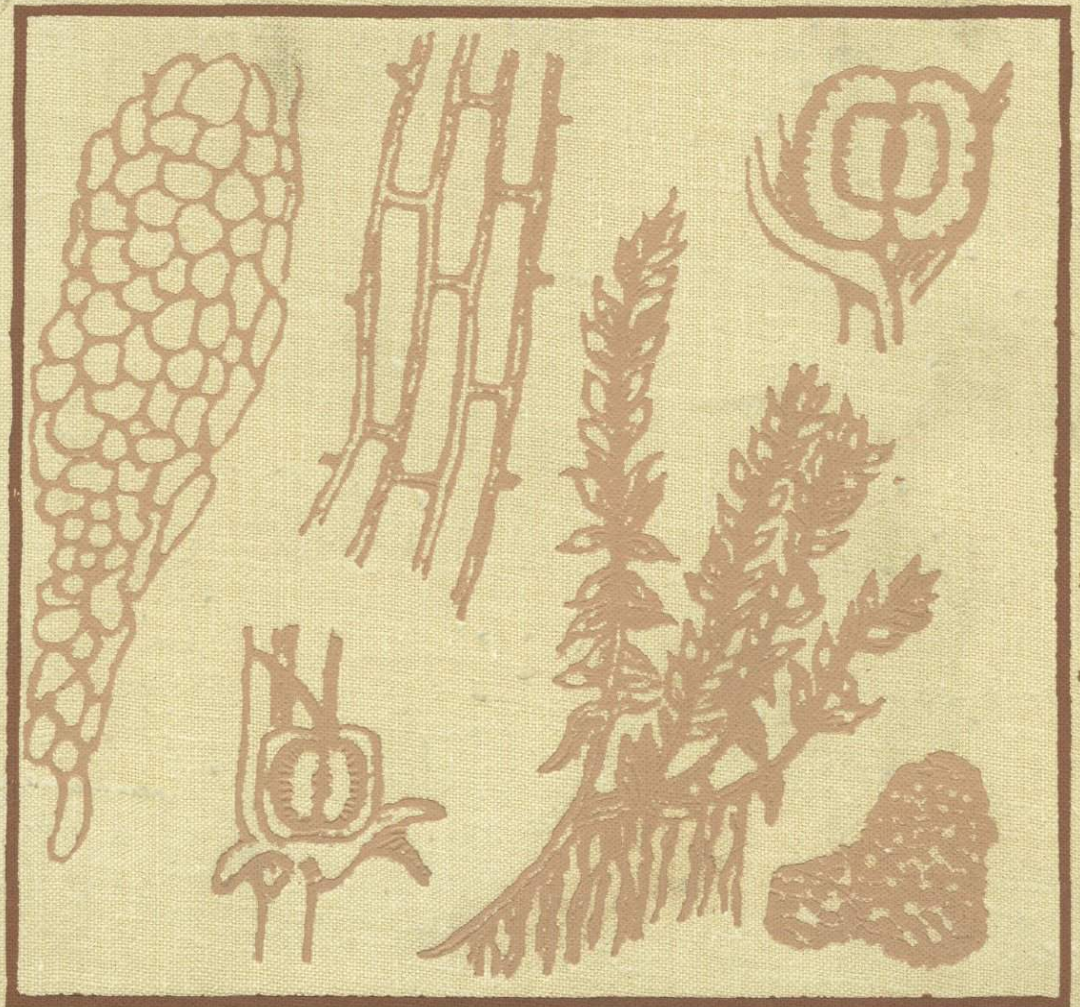




АТЛАС

растительных
остатков в торфах



ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
9	9 св. лев.	фасильном	фасильном
II	I9 сн. пр.	Шифнер	Шимп
2I	I8 сн. лев.	Arhanotese	Arhanothese
35	I8 св. пр.	короткой,	коротко
38	2 св. лев.	- парафилиями	- парафилиями
38	I8 св. лев.	philibertil	philiberti
39	II св. лев.	philibertil	philiberti
4I	IO сн. пр.	trifarim	trifarium
49	I св. лев.	Pteridophuta	Pteridophyta
5I	I св. лев.	Lucophuta	Lycophyta
68	I св. лев.	Holmt	Holmb
74	I7 св. лев.	tabernaemontana	tabernaemontani
II9	23 св. лев.	sibiricum	sibiricum
I35	22 сн. пр.	породами	порами
I39	7 и 2 сн. лев.	экологическую	экологическую
3I4	табл. I3I	Горчичник	Горичник
350	табл. I57	Conthosamptus sper- matophore	Spermatophore contho- samptus
355	24 св. пр.	этеридиях	антеридиях
359	7 св. лев.	образушие	образующиеся
359	I2 сн. лев.	паренхима	паренхимы
359	8 сн. лев.	спирогира	спирогиры
367	26 сн. лев.	Sphalozia	Serphalozia
368	27 св. лев.	tetralis	tetralix
369	26 сн. пр.	Feuroxus	Pleuroxus
37I	4 св. пр.	ариасеae	Apiaceae

Кац Н. Я., Кац С. В., Скобеева Е. И. Атлас растительных остатков в торфах. М., «Недра», 1977. 376 с.

В атласе рассмотрены грибы, играющие значительную роль в процессе торфообразования, остатки разнообразных водорослей, встречающихся в придонных слоях залежи низинного типа и определяющих водно-минеральный режим начальной стадии заболачивания, печеночные мхи, являющиеся показателями обводненности верхних слоев торфяной залежи и степени угнетения сфагнового покрова, мелкие животные организмы — показатели минерального режима начальной стадии торфообразования, встречающиеся в придонных слоях торфяной залежи низинного типа, мхи (гипновые и сфагновые), травянистые и древесные остатки, слагающие растительное волокно отдельных видов торфа всех типов; даны ключи для определения отдельных групп зеленых и сфагновых мхов, осок и некоторых травянистых растений; приведены таблицы с рисунками остатков растений и животных организмов, указатели терминов, русских и латинских названий.

Атлас предназначен для инженерно-технических работников торфяных, геологических и спорово-пыльцевых лабораторий и может быть полезен преподавателям и студентам торфяных и биологических факультетов.

Табл. 160, ил. 1, список лит. — 74 назв.

К $\frac{30901-573}{043(01)-77}$ 210—77

СОДЕРЖАНИЕ

	Ключ для определения секций рода сфагнум по листьям отстающих веточек	24
	Секция <i>Sphagnum (Palustria, Symbifolia)</i>	25
	Секция <i>Squarrosa (Rus.) Schimp.</i>	26
	Секция <i>Subsecunda</i>	27
	Секция <i>Polyclada</i>	28
	Секция <i>Cuspidata (Lindb.) Schlieph.</i>	28
	Секция <i>Insulosa (Секция Truncata Rus.)</i>	31
	Секция <i>Rigida</i>	32
	Секция <i>Acutifolia</i>	32
	Порядок <i>Bryales</i> — Бриевые или зеленые мхи	34
	Определитель групп видов <i>Bryales</i>	35
	Ключ 1. Мхи без жилки или с короткой двойной жилкой	35
	Ключ 2. Мхи с зелеными пластинками клеток на верхней стороне листа (род <i>Polytrichum</i>)	37
	Ключ 3. Мхи, листья которых с павиллами и мамиллами на стенках клеток	37
	Ключ 4. Мхи, листья которых с каймой по краю	40
	Ключ 5. Мхи с округлой верхушкой (род <i>Calliergon</i>)	41
	Ключ 6. Мхи с дуговидной верхушкой (род <i>Drepanocladus</i>)	43
	Ключ 7. Мхи с прямыми листьями и прозенхиматическими клетками	45
	Ключ 8. Мхи с поперечно-волнистыми листьями (род <i>Dicranum</i>)	46
	Виды, не вошедшие в ключи	47
	ОТДЕЛ PTERIDOPHYTA — ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫЕ	49
	Порядок <i>Filicales</i> — Настоящие папоротники	49
	Семейство <i>Dryopteridaceae</i> — Щитовниковые	49
	Порядок <i>Salvinales</i> — Водяные папоротники	49
	Семейство <i>Salviniaceae</i> — Сальвиниевые	49
	Семейство <i>Osmundaceae</i> — Чистотеловые	49
	Род <i>Osmunda</i>	49
	Семейство <i>Ophioglossaceae</i> — Ужовниковые	50
	ОТДЕЛ LYCOPHYTA — ПЛАУНООБРАЗНЫЕ	51
	Семейство <i>Lycopodiaceae</i> — Плауновые	51
	Семейство <i>Selaginellaceae</i> — Плауновые или Селагинелловые	51
	Семейство <i>Isoetaceae</i> — Полушниковые	51
	Семейство <i>Equisetaceae</i> — Хвощевые	52
СОКРАЩЕНИЯ		5
ПРЕДИСЛОВИЕ		8
FUNGI — ГРИБЫ		10
ALGAE — ВОДОРОСЛИ		13
ТИП FLAGELLATAE — ЖГУТИКОВЫЕ		13
ТИП CHLOROPHYCEAE — ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ		13
Род <i>Phacotus Perty.</i> из сем. хламидомонад		14
Порядок <i>Protococcales</i> — Протококковые		14
Род <i>Pediastrum</i>		14
Род <i>Tetraëdron</i>		15
Род <i>Scenedesmus</i>		15
Род <i>Penium</i>		15
Порядок <i>Desmiales</i> — Десмидиевые		15
Род <i>Closterium</i>		15
Род <i>Euastrum</i>		15
Род <i>Staurastrum</i>		16
Род <i>Zygnema</i>		16
Род <i>Zygogonim</i>		16
Род <i>Cosmarium</i>		16
Класс <i>Charophyta</i> — Харовые		17
Род <i>Chara</i>		17
Род <i>Nitella Ag.</i>		17
ТИП HETEROCONTAE — РАЗНОЖГУТИКОВЫЕ ВОДОРОСЛИ		17
Род <i>Botryococcus</i>		18
ТИП DIATOMAEAE — ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ		18
Род <i>Melosira</i>		18
Род <i>Cyclotella</i>		18
Род <i>Fragillaria</i>		19
Род <i>Synedra</i>		19
Род <i>Cocconeis</i>		19
Род <i>Navicula</i>		19
Род <i>Gomphonema</i>		19
Род <i>Caloneis C.I.</i> из сем. навикелевых		19
Род <i>Pinnularia</i>		20
Род <i>Symbella</i>		20
Род <i>Nitzschia</i>		20
Род <i>Surirella</i>		20
ТИП CYANOPHYCEAE — СИНЕЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ		20
Порядок <i>Chroococcales</i>		21
Род <i>Aphanotece</i>		21
Род <i>Gloeocapsa</i>		21
Семейство <i>Rivulariaceae</i> — Нитчатые водоросли		21
Род <i>Gloeotrichia</i>		21
Род <i>Anabaena</i>		21
MUSCI — МХИ		22
Класс <i>Hepaticeae</i> — Печеночные мхи		22
Порядок <i>Sphagnales</i>		23
Семейство <i>Sphagnaceae</i> — Сфагновые мхи		23

ОТДЕЛ GYMNOSPERMAE —
ГОЛОСЕМЕННЫЕ

Семейство Cupressaceae — Кипарисовые	53
Подсемейство Juniperoideae — Можжевельные	53
Семейство Pinaceae — Сосновые	53

ОТДЕЛ ANGIOSPERMAE —
ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ

Семейство Typhaceae — Рогозовые	57
Семейство Sparganiaceae — Ежоголовниковые	57
Семейство Potamogetonaceae — Рдестовые	58
Семейство Najadaceae — Наядовые	59
Семейство Scheuchzeriaceae — Шейхцериевые	60
Семейство Juncaginaceae — Ситниковидные	60
Семейство Alismataceae (<i>Elismataceae</i>) — Частуховые	61
Семейство Butomaceae — Сукаковые	61
Семейство Hydrocharitaceae — Водокрасовые	63
Семейство Gramineae (<i>Poaceae</i>) — Злаковые	63
Ключ для определения злаков по их тканям	64
Семейство Cyperaceae — Осоковые	64
Род Eriophorum — Пушицы	69
Род Carex — Осоки	69
Основные признаки корешков осок	80
Семейство Araceae — Ароидные	80
Семейство Lemnaceae — Рясковые	97
Семейство Juncaceae — Ситниковые	98
Семейство Iridaceae — Касатиковые	98
Семейство Liliaceae — Лилейные	98
Семейство Salicaceae — Ивовые	100
Семейство Myricaceae — Восковниковые	100
Семейство Betulaceae — Березовые	101
Семейство Salicaceae — Ивовые	102
Семейство Fagaceae — Буковые	106
Семейство Cannabaceae — Коноплевые	106
Семейство Urticaceae — Крапивные	106
Семейство Polygonaceae — Гречишные	106
Семейство Aldrovandaceae — Альдровандовые	107
Семейство Nymphaeaceae — Кувшинниковые	108
Семейство Nymphaeaceae — Кувшинниковые	108
Семейство Ceratophyllaceae — Роголистниковые	109
Семейство Ranunculaceae — Лютиковые	109
Семейство Droseraceae — Росняковые	110
	111

Семейство Saxifragaceae — Камнеломковые	111
Семейство Parnassiaceae — Белозоровые	112
Семейство Grossulariaceae — Крыжовниковые	112
Семейство Rosaceae — Розоцветные	113
Семейство Callitrichaceae — Болотниковые	118
Семейство Empetraceae — Водяниковые	118
Семейство Tragaceae — Рогульниковые	119
Семейство Haloragaceae — Сланоягодниковые	119
Семейство Rhamnaceae — Крушиновые	120
Семейство Geraniaceae — Гераниевые	120
Семейство Lythraceae — Дербенчиковые	121
Семейство Hippuridaceae — Хвостниковые	122
Семейство Umbelliferae (<i>Apiaceae</i>) — Зонтичные	122
Семейство Cornaceae — Кизилловые	124
Семейство Ericaceae — Вересковые	124
Семейство Oleaceae — Маслиновые	126
Семейство Vacciniaceae — Брусничные	126
Семейство Boraginaceae — Бурачниковые	128
Семейство Lentibulariaceae — Пузырчатковые	128
Семейство Primulaceae — Первоцветные	128
Семейство Scrophulariaceae — Норичниковые	129
Семейство Labiatae (<i>Lamiaceae</i>) — Губоцветные	130
Семейство Menyanthaceae — Вахтовые	131
Семейство Polemoniaceae — Спнуховые	131
Семейство Solanaceae — Пасленовые	131
Семейство Rubiaceae — Мареновые	132
Семейство Valerianaceae — Валериановые	132
Семейство Lobeliaceae — Лобелиевые	132
Семейство Compositae (<i>Asteraceae</i>) — Сложноцветные	133
Древесины хвойных и некоторых лиственных пород	134
Ископаемые некронозоы	137
Животные остатки	138
Cladocera — Ветвистоусые рачки	138
Bryozoa — Мшанки	138
Spongiae — Губки	139
Rhizopoda — Корненожки	139
Infusoria — Инфузории	140
ТАБЛИЦЫ РИСунков и ОБЪяснения к ним	141
ТЕРМИНЫ и ОПРЕДЕЛЕНИЯ	355
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	360
УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ НАЗВАНИЙ	363
УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ	368

СОКРАЩЕНИЯ

АРКТИКА (АРКТ.)

Арктический пояс европейской части СССР
— Аркт. европ. ч. СССР
Ново-Земельский район
— Н.-Зем.
Арктический пояс Сибири
— Аркт. Сиб.
Чукотский район
— Чук.
Анадырский »
— Анад.

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЧАСТЬ СССР (ЕВРОП. Ч. СССР)

Карело-Лапландский район
— Кар.-Лапл.
Двинско-Печорский »
— Дв.-Печ.
Ладого-Ильменский »
— Лад.-Ильм.
Верхне-Волжский »
— Верх.-Волж.
Волжско-Камский »
— Волж.-Кам.
Верхне-Днепровский »
— Верх.-Днепр.
Средне-Днепровский »
— Сред.-Днепр.
Волжско-Донской »
— Волж.-Дон.
Заволжский »
— Заволж.
Нижне-Донской »
— Ниж.-Дон.
Нижне-Волжский »
— Ниж.-Волж.
Уральский хребет
— Урал. хреб.
Кавказ
— Кавк.

ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ (ЗАП. СИБ.)

Обский район (от вост. склона
Урала до Енисея)
— Обск.
Верхне-Тобольский район
— Верх.-Тоб.
Иртышский »
— Ирт.
Алтайский »
— Алт.

ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ (ВОСТ. СИБ.)

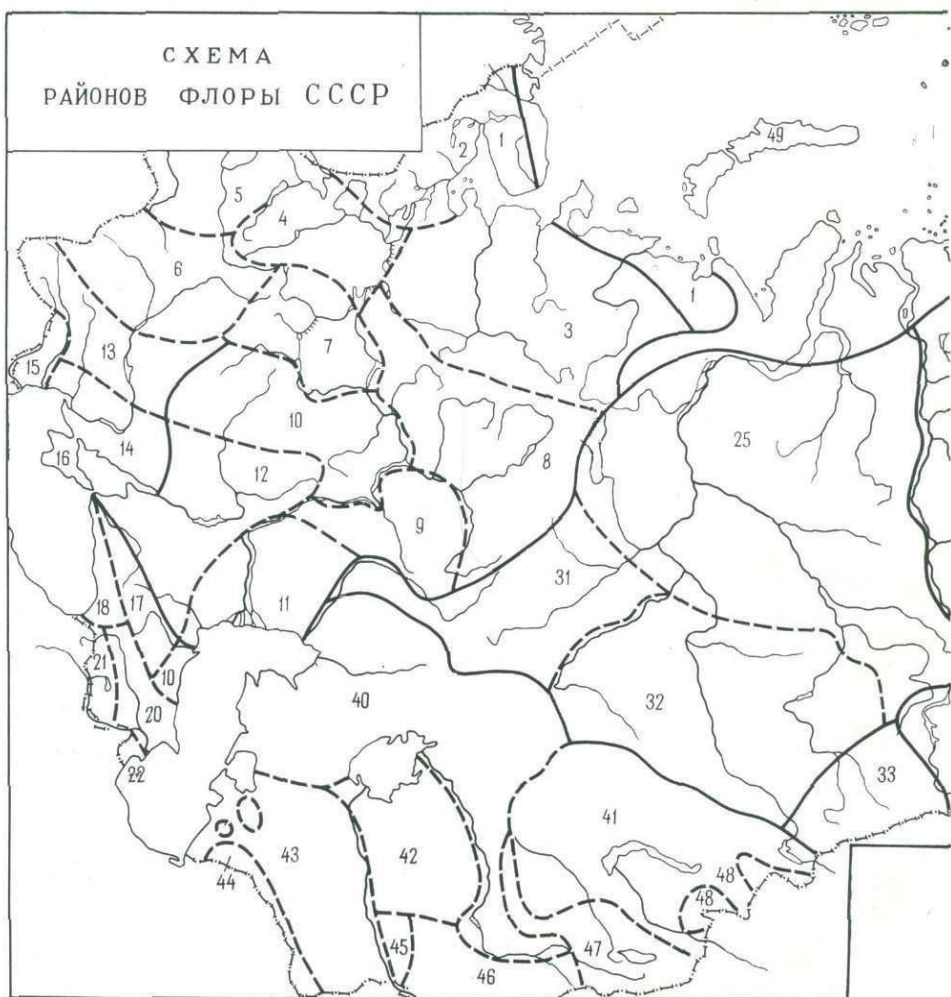
Енисейский район
— Енис.
Лено-Колымский »
— Лен.Кол. (Алд. — Алданская, Клм. — Колымская, Оли. — Оленекская, В. Лен. — Верхняя Лена, Ц. Якут. — Центральная Якутия, Яно-Инд. — Яно-Индибирская)
Ангара-Саянский район
— Анг.-Саян.
Даурский »
— Даур.

ДАЛЬНИЙ ВОСТОК (ДАЛЬН. ВОСТ.)

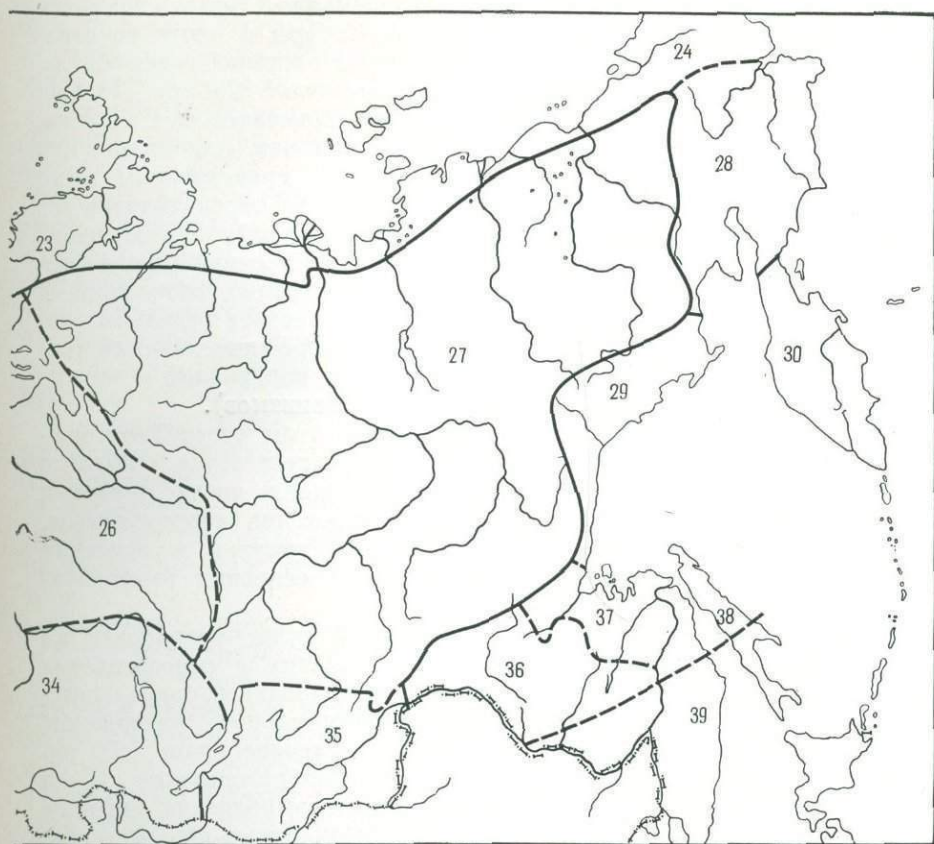
Камчатка
— Камч.
Охотский район
— Охот.
Зее-Бурейский »
— Зее-Бур.
Удский »
— Удск.
Уссурийский »
— Уссур.
Сахалин
— Сах.
Средняя Азия
— Ср. Азия

ОБЩЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ (ОБЩ. РАСПР.)

Европа
— Евр.
Арктика (Шпицберген, Гренландия)
— Аркт. (Шпицб., Гренл.)
Скандинавия (Норвегия, Дания, Швеция, Финляндия)
— Сканд.
Средняя Европа (ГДР, ФРГ, Польша, Чехословакия, Венгрия, Австрия, Швейцария)
— Ср. Евр.
Атлантическая Европа (Голландия, Бельгия, Англия, Франция, Португалия)
— Атл. Евр.
Малая Азия
— Мал. Азия
Монголия
— Монг.
Япония и Китай
— Японо-Кит.
Северо-американские берега
Берингова моря
— Беринг.
Северная Америка
— Сев. Амер.
Антарктида
— Антаркт.
Австралия
— Австрал.



1—Арктическая Европа; 2—Карело-Лапландский; 3—Двинско-Печорский; 4—Ладожско-Ильменский; 5—Прибалтийский; 6—Верхне-Днепровский; 7—Верхне-Волжский; 8—Волинско-Камский; 9—Заволжский; 10—Волжско-Донской, 11—Нижне-Волжский; 12—Нижне-Донской; 13—Средне-Днепровский; 14—Причерноморский; 15—Днестровско-Прутский; 16—Крым; 17—Предкавказье; 18—Западный Кавказ; 19—Дагестан; 20—Восточное Закавказье; 21—Южное Закавказье; 22—Талышский; 23—Арктическая Сибирь; 24—Чукотка; 25—Обский; 26—Енисейский; 27—Лено-Ко-



лымский; 28—Анадырский; 29—Охотский; 30—Камчатка; 31—Верхне-Тобольский; 32—Иртышский; 33—Алтай; 34—Ангаро-Саянский; 35—Даурский; 36—Зее-Буреинский; 37—Удский; 38—Сахалин; 39—Уссурийский; 40—Арало-Каспийский; 41—Прибалхашский; 42—Кызыл-Кумский; 43—Қарақумский; 44—Горно-Туркменский; 45—Амударьянский; 46—Памир; 47—Тянь-Шанский; 48—Джунгарско-Тарабагатский; 49—Новая Земля.

Качественная оценка торфяного сырья при разведке торфяных месторождений часто затрудняется небольшим количеством данных о ботаническом составе некоторых видов торфа, особенно характерных для малоизученных районов Сибири, Дальнего Востока, Сахалина, Камчатки, где в последние годы значительно увеличился объем геологоразведочных работ на торф.

Недостаточная изученность растений-торфообразователей и их остатков в торфе этих географических регионов, сложность в диагностике ботанического состава затрудняют правильное определение видов торфа и степени их участия в формировании отдельных торфяных залежей, а равно и качественную оценку торфяных месторождений как сырьевых баз.

Не менее важно глубокое знание ботанического состава видов торфа и для научных целей — для изучения динамики развития растительного покрова болот и торфяной залежи в определенные исторические периоды для выявления генетических связей отдельных видов торфа с материнскими растительными группировками и т. д. Все это требует дальнейшего совершенствования в проведении геоботанического анализа торфа, и в частности расширения количества определяемых в торфе растительных тканей низших и высших растений-торфообразователей и остатков животных организмов.

В практике лабораторных работ приходилось использовать атласы различных авторов (М. Я. Короткиной, А. П. Пидопличко, В. П. Матюшенко и других), но все они содержали незначительное количество рисунков. Наиболее полный атлас растительных остатков, встречаемых в торфе, был издан в 1959 г. и содер-

жал в основном остатки растений торфообразователей по европейской части Советского Союза и частично Западной Сибири и почти не отражал остатков растений-торфообразователей Восточной Сибири, Дальнего Востока, Камчатки и Сахалина. Кроме того, в нем или слабо, или совершенно не представлены частые встречающиеся в торфе остатки отдельных групп торфообразователей играющих существенную роль в формировании торфяных отложений, в определении генезиса отдельных видов торфа и торфяных залежей (остатки грибов, водорослей и животных микроорганизмов).

В связи с этим трест Геолторфразведка Министерства геологии РСФСР поставил перед авторами задачу составления нового атласа, включающего рисунки и описания остатков всех основных торфообразователей.

Настоящий атлас разработан на основе обобщения и сопоставления ранее опубликованных определителей и оригинальных материалов. В нем представлено более 1600 рисунков торфообразователей и их описание. Для выполнения рисунков в атласе были использованы гербарии, собранные сотрудниками треста «Геолторфразведка» по Западной Сибири, Приморью, Сахалину и Камчатке и Хабаровского комплексного научно-исследовательского института по Хабаровскому краю. Некоторые сборы редких растений сделаны Н. Я. и С. В. Кац в озерах и на болотах Прибалтики. Морфолого-анатомический материал взят из работ Гроссе-Браукмана (1964, 1972).

Кроме того, были воспроизведены некоторые рисунки из имеющихся определителей остатков растений-торфообразователей А. В. Домбровской, М. М. Кореневой, С. Н. Тюремова, М. Я. Короткиной, А. П. Пидопличко, В. П. Матюшенко, по сфагновым мхам Л. Н. Савич-Любичской и З. Н. Смирновой, А. Л. Абрамовой, Моенкемейера и других.

Для более правильного определения возможности нахождения отдельных остатков торфообразовате-

лей в видах торфа определенных географических районов в описаниях к рисункам каждого торфообразователя приведены географический ареал распространения растения-торфообразователя и его экология.

Для некоторых водных растений, имеющих очень нежные ткани и неизвестных в фосильном состоянии (альдрованда, стелющийся лютик, ряски и другие) или ткани которых мало характерны (мытники, болотницы, синюха и др.), приведены хорошо сохраняющиеся в торфе семена. Для некоторых дальневосточных осок даны рисунки их мешочков и орешков.

В описаниях к рисункам торфообразователей приведены данные по географическому распространению их на территории СССР и отмечено участие тех или иных остатков растений в сложении видов и типов торфов.

Описания к рисункам сфагновых зеленых и печеночных мхов выполнены Н. Я. Кацем, созданы определители и ключи для родов сфагновых и отдельных групп зеленых мхов и ключ для определения злаков по эпидермисам, а также им осуществлено общее руководство по составлению атласа.

Атлас включает 160 таблиц, вмещающих более 1600 рисунков, около половины которых—оригинальные—выполнены С. В. Кац. Ей же принадлежат описания остатков новых дальневосточных растений (включая Камчатку и Сахалин) и ключ распределения осок по группам (по

форме волосков, бугорков и характеру их эпидермиса). Сделана попытка различать эпидермисы пушиц, осок и злаков.

Е. И. Скобеевой, кроме сбора огромного гербария по торфяным месторождениям Западной Сибири, Камчатки и Сахалина, принадлежат сведения по экологии болотных растений, основанные на ее личных наблюдениях в природе и сведения о встречаемости растительных остатков в отдельных видах торфа. Ею была осуществлена подготовка к изданию крайне сложной по своей структуре и обилию фактического материала книги, составлен список употребляемых в ней научных терминов и алфавитные указатели латинских и русских названий видов, остатки которых вошли в атлас.

Копирование отдельных рисунков и подготовка их к печати производились Н. П. Щербаковой.

Авторы приносят искреннюю благодарность В. Н. Ворошилову за проверку определений гербарного материала, А. Д. Смирновой за прекрасный гербарий растений озер Горьковской обл., К. Ф. Хмелеву за гербарий водных растений озер Воронежской обл., В. Е. Москаленко за просмотр рисунков древесных остатков, А. П. Попову и М. В. Горленко за ценные указания и литературу по грибам, а также рецензенту д-ру биологических наук чл.-корр. АН СССР Н. И. Пьявченко за полезные замечания и указания по содержанию рукописи, сделанные в процессе подготовки ее к изданию.

Верхний торфогенный слой неосушенного торфяника, в частности сфагнового, характеризуется периодическим (в жаркое летнее время) подсыханием и, как следствие этого, некоторой аэрацией. Это дает возможность существовать и проявлять особую активность всей массе живых растительных и животных организмов (дрожжам, бактериям, корненожкам, червям, насекомым, грибам и др.), обитающих в торфогенном слое. Все они разрушают торфообразующие растения и способствуют образованию торфа. В более глубоких слоях деятельность грибов менее активна (Бегак, Беликова, 1934).

Грибы — наиболее обширная группа низших растений, содержащая около 100 тыс. видов, не имеющих хлорофилла. Вегетативное тело гриба — это мицелий (или грибница), представляющий собой систему тонких ветвящихся нитей — гиф, растущих в земле, или в органическом субстрате, или в теле живого организма, например ложный трутовик в древесине березы и осины разрушает мицелием всю древесину до трухи.

Различают низшие и высшие грибы.

Гифы у низших грибов — без перегородок, а у высших — с перегородками. Размножаются грибы спорами, развивающимися в спорангиях. У низших грибов на поверхности земли вырастает ножка — конидие носец, которая заканчивается верху конидиями со спорами, а у высших грибов на поверхность субстрата выходит плодовое тело, которое называют грибом — белый, подберезовик, рыжик и др.

Грибы систематически делят на ряд классов по типу строения тела и способу размножения. Классы

объединяют в две группы — низшие, например плесени, и высшие. В торфах встречаются споры, спорангии и гифы тех и других. Авторы рассматривают здесь лишь низшие грибы.

Из **низших** грибов неосушенных сфагновых торфяников наиболее энергичным разрушителем целлюлозы оказался *Penicillium funiculosum* Thom., который покрывает мхи зеленоватым налетом спор. Он дал потерю в массе сфагновых мхов 17—21%. Менее энергично действовали его спутники в сфагновых торфах. *Penicillium spinulosum* Thom. (табл. 1, рис. 12) разлагает клетчатку с потерей в массе 11—17%. Оба олиготрофных гриба могут развиваться без почвенного азота, получая его из воздуха (Частухин, 1967).

Значительно сильнее разлагают сфагновую дернину некоторые грибы, поселяющиеся в осушаемых заболоченных лесах. Например, в условиях опытов (Частухин, 1967) потеря в массе сфагнума после культуры *Collybia dryophila* Fr. Kunt. достигла 62—54% от первоначального. Она образует на поверхности мхов снежно-белый пушистый мицелий, проникающий в массу мхов с образованием полостей, выполненных грибом (Частухин, 1967).

Приведем краткое описание грибов, найденных в торфах и на болотных растениях как сапрофитных, так и паразитических и изображенных на рисунках.

***Penicillium pinetorum* Stolk.** (табл. 1, рис. 8, 9). Конидиофоры короткие, слабые, ветвятся наверху, образуя шиповатые сумки со спорами. Н. М. Пидопличко (1972) дает рисунок с завитыми нитями конидий, среди которых помещаются сумки спор.

Penicillium Link. (табл. 1, рис. 10, 11). Конидиофоры возникают из мицелия большей частью по одному, ветвятся у верхушки, образуя веер с цепочкой одноклеточных спор на концах.

***Penicillium spinulosum* Thom.** (табл. 1, рис. 12). Выделен из проб разных глубин верховых болот Ленинградской обл.; способен исполь-

зовать клетчатку, правда со скудным плодоношением, давая в опытах на сфагновых мхах потерю их в массе лишь на 11—17% (Частухин, 1967).

Конидия **Diplodia**. Это название формальное, временное объединение спор разных видов и родов до накопления большого количества наблюдений (Попов, 1967). Конидии встречаются на кедре, каштане, пихте, буке, можжевельнике и других породах, длина двухклетных образований 10—70 мкм и широко были распространены в мезо-кайнозойских осадках. Споры разнообразной формы. Двухклетная спора показана на рис. 7 табл. 1 у паразита дуба: на рис. 1 табл. 3 — у **Curvularia lunata**.

Coenoglyphium Nees. (табл. 1, рис. 1, 2). Один вид рода паразитирует на дубе, разрушает кору и выбрасывает пучок конидиеносцев с удлиненными серповидно-изогнутыми конидиями с 5—6 четкими темно-коричневыми поперечными перегородками. **Coenoglyphium** sp. паразитирует на березе и грабе, вызывая усыхание ветвей. Этот род грибов известен из отложений верхнего олигоцена (табл. 2, рис. 3, 4 — ископаемые).

Brachysporium (табл. 2, рис. 5—9) широко известен из юрских отложений Зап. Сиб. и возник одновременно с покрытосеменными. Этот тип относится к несовершенным грибам, имеет конидии яйцевидной или грушевидной формы, желтую окраску и толстые контурные линии оболочек и перегородок. Встречается в рисс-вырмских отложениях Белоруссии и в миоцене р. Ваха (Зап. Сиб.); табл. 2, рис. 5 и 6 — современные грибы; рис. 7, 8, 9 — ископаемые.

Helicosporium Nees. (табл. 2, рис. 10—12). Часто встречаются конидии этого гриба в сфагновом покрове как переходных, так и верхних болот. На болоте Целау Фр. Штейнке (1927) находил его в слоях торфа разной глубины часто в хорошем состоянии. Находят бурый мицелий гриба спирально свернутым в 8 рядов, шириной 6—7 мкм, длиной до 8 мкм. Авторы тоже находили этот гриб в торфах разных болот СССР (табл. 2, рис. 11

и 12 — ископаемые, $\times 900$ и рис. 10 — рецентный).

В. ван Геель (1972) приводит ископаемые грибы из торфа под названием «тип», не все их определяя до вида, например тип 27 — конидий, очевидно помогающий прорастанию споры сфагнума.

Наряду с явлениями антагонизма между мхами и грибами, в торфяниках обычны явления симбиоза между грибами и высшими растениями — микориза. Различаются два типа микоризы.

Эктотрофная микориза гриба облегает снаружи корни растения, как бы заменяя им корневые волоски, функции которых выполняют гифы. Этот тип микоризы свойствен многим деревьям. Так, из высших базидиальных грибов белый гриб (*Boletus edulis*) вступает в симбиоз с елью, дубом, березой; подберезовик (*Boletus scaber*) — с березой. Обилие последнего гриба нередко наблюдается на неосушенных облесенных торфяниках.

Эндотрофная микориза. Гифы гриба находятся в клетках растения симбионта. На торфяных месторождениях эндотрофная микориза имеется у кустарничков водяники, багульника, вереска, видов *Vaccinium*, андромеды и других растений. Симбиоз бывает настолько прочным, что проходит через все стадии развития растения. Например, у андромеды и вереска гриб присутствует даже в семенах (В. Шиффнер, 1935 г.). К явлениям симбиоза относится существование гриба и водоросли в талломе лишайника. Прорастание спор сфагнума лишь в присутствии определенного гриба (Magdefrau, 1967 г.) — явление симбиотического порядка.

Количество спор низших грибов в торфе превосходит число пылинок высших растений, что видно, например, на диаграмме торфяника Wietmarscher. Здесь установлено 30 типов спор и конидий низших грибов; рисунки их приведены в табл. 2, рис. 13—19. Некоторые из них весьма напоминают рисунки грибов П. А. Попова (1967) из четвертичных и более древних отложений Зап.

Сиб. Есть и общие роды, например *Gelatinospora*. Часть рисунков П. А. Попова приведена авторами на табл. 1—3, и кроме того, некоторые рисунки Н. Барнетт (1965) и Н. М. Пидопличко (1972), В. ван Геель отмечает, что преобладание типов спор некоторых грибов связано с определенной степенью влажности торфа, тогда как другие типы коррелируют с остатками конкретных растений-торфообразователей.

Curvularia lunata рецентная дана на табл. 3, рис. 1. Другой вид этого же рода *C. tuberculata* (тип 16) дает В. ван Геель из торфа с глубины 95 см и 112 см, который похож на *Curvularia lunata*.

Trichoderma lignorum Pers. (табл. 3, рис. 5) разлагает целлюлозу сфагновых мхов в опытах на 70,8% массы за 30 дней (Частухин, 1927), а по данным Н. Барнетта — до 23%. Конидиофоры у этого гриба гиалиновые, вертикальные, сильно ветвятся; конидии одноклеточные в маленьких клубочках. Одни виды этого рода — сапрофиты — паразитируют на почве и древесине, другие виды — на грибах.

Torula herbarum Pers. (табл. 3, рис. 4). Конидиофоры короткие или отсутствуют; вся ветвь в мицелии развивается в простую или ветвистую цепь конидий. Сапрофит.

Torula convoluta Harz. (Частухин, 1967) — гриб, типичный для осушенных сфагновых торфяников, разлагает в опытах торфяную подстилку на 13%, образуя на мхах бурый пушистый мицелий со спорогониями; похож на *Torula herbarum*.

Trichocladium opacum (табл. 3, рис. 2). Конидиофоры слабо развиты или отсутствуют, конидии темные эллиптические, поперек расчлененные на 1—4 части. Сапрофиты древесины.

Flagellospora penicilloides Ingold. (табл. 3, рис. 3). Конидиофоры слабые, длинные, вверху ветвятся, кончаются гиалиновой конидией из жгутиковидно-изогнутых 1 или 2 клеток; растет на погруженных разлагающихся листьях в воде.

Septocylindrium aromaticum (табл. 3, рис. 9). Паразит на аире; развивается в эпидермисе и выделяет нитевидные конидии с двумя-тремя перекладинами, которые иногда расчленяются поперек.

Ceratosporium (табл. 3, рис. 7) из отложений палеогена — эоцена Енисейского кряжа, имеет многоклеточные конидии. В своей работе П. А. Попов (1962—1967) высказывает предположение, что этот тип гриба паразитировал на папоротникообразных или голосемянных растениях. Конидии этого же рода приводит Н. Барнетт (табл. 3, рис. 8) на современных растениях.

Lunulospora curvula Ingold (табл. 3, рис. 6). Конидиофоры длинные, слабые, гиалиновые, ветвятся близ верхушки; серповидно изогнутые конидии сидят по одной на ветвях. Сапрофит на погруженных в воде листьях.

Из вышеизложенного следует, что грибы как паразитические, так и сапрофитические играют решающую роль в процессе торфообразования вместе с бактериями и другими организмами.

ALGAE — ВОДОРОСЛИ

Изучение микроорганизмов — растений и животных в поверхностных пробах органогенных отложений позволяет характеризовать экологические условия текущего момента. Изучение же ископаемых микроорганизмов дает ключ к познанию этих условий в прошлом. Примером могут служить хотя бы статьи Л. С. Козловской (1959) и Н. В. Корде (1959). Так, обилие остатков десмидиевых характерно для торфяных прослоек в толще озерных отложений, а факотус (вольвоксовые) четко приурочен к илам, богатым извествью.

В торфяных залежах водоросли встречаются в основном в придонных слоях небольшой мощности, часто подстилаемых сапропелем.

Описание морфологии и некоторые рисунки водорослей выполнены сокращенно по Определителю низших растений т. I и т. II (1953). Экологические данные и рисунки взяты у Н. В. Корде (1959), фитоценоотические сведения — у Фр. Штейнке (1927), отчасти у К. Берча (1928).

Водоросли относятся к низшим, талломным (или слоевцовым) растениям. У слоевцовых, в отличие от высших или листостебельных растений, нет дифференцировки на стебель, лист, корень. Водоросли, в отличие от других низших растений — бактерий, грибов и др., содержат хлорофилл и способны к фотосинтезу. Строение и размеры их очень разнообразны — от мельчайших микроскопических одноклеточных до гигантских размеров в несколько десятков метров в длину (некоторые бурые морские водоросли). Кроме хлорофилла они часто содержат дополнительные пигменты, маскирующие хлорофилл, и живут часто мас-

сами как в пресной, так и в соленой воде, образуя тину пресных водоемов и вызывая «цветение» воды. Приведем кратко характеристики пяти типов, представители которых описаны ниже.

ТИП FLAGELLATAE — ЖГУТИКОВЫЕ

Окрашенные или бесцветные одноклеточные организмы, обычно подвижные благодаря одному-двум жгутикам; широко распространены в пресных и соленых водах, иногда развиваясь массами. Зоологи трактуют бесцветные жгутиковые как один из классов простейших животных. Ботаники, вследствие наличия у некоторых хлорофилла, относят таковые к растениям. Бесцветные жгутиковые питаются готовыми органическими веществами и даже твердыми пищевыми частицами. Окрашенные же, с хлорофиллом, ассимилируют углекислоту. Таким образом, тип жгутиковых в целом не может быть отнесен ни к животным, ни к растительным организмам; он занимает промежуточное положение.

Споры жгутиковых называют цистами — это неподвижные, покоящиеся клетки с толстой оболочкой. При прорастании они дают подвижные клетки.

В табл. 4, рис. 1—5 даны разные споры класса хризомонад из типа жгутиковых, распространенных преимущественно в пресных водах и их отложениях, например оз. Котокель Бурят-Монгольской АССР (Корде, 1966).

ТИП CHLOROPHYCEAE — ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ

Содержат, за немногими исключениями, хлорофилл, способны к фотосинтезу, автотрофны; в типе имеют целлюлозную оболочку, иногда

ослизняющуюся. В основном это пресноводные организмы. Они входят в состав планктона и бентоса. Ниже рассмотрены представители порядка вольвоксовых из сем. хламидомонад и двух порядков зеленых водорослей — протококковых и десмидиевых.

РОД RHACOTUS PERTY. ИЗ СЕМ. ХЛАМИДОМОНАД

Жгутиков два, выходящих через два отверстия в панцире. Панцирь двустворчатый, инкрустированный CaCO_3 или Fe_2O_3 , в общем большей частью линзовидный.

Ph. lenticularis Ehrenb. (табл. 4, рис. 6, 7). Панцирь гладкий или с ямками на поверхности диаметром до 13—20 мкм; встречается в литоральных отложениях оз. Галичское Костромской обл. на глубине 4 м.

ПОРЯДОК PROTOCOCCALES — ПРОТОКОККОВЫЕ

Одноклеточные и колониальные организмы, лишенные активной подвижности в вегетативном состоянии, протопласт почти у всех одноядерный. Колонии большей частью определенной формы, реже неопределенной, при этом ослизненные, как у семейства Tetrasporaceae. По данным Н. В. Корде (1959), протококковые водоросли, в том числе виды родов *Pediastrum* и *Scenedesmus*, особенно типичны для мелких евтрофных водоемов тихих плёсов малых рек и для речных бухт, изолированных от течения. Эти водоросли предпочитают теплую воду средней степени минерализации с достаточным содержанием фосфора, азота и органических веществ. Засоления не переносят. В этих условиях они могут развиваться массами, вызывая «цветение» воды.

Сохранность двух названных родов в отложениях водоемов — гиттиях зависит от значительной кремнекости их оболочек. Они найдены даже в горячих сланцах верхней юры. Итак, наличие ископаемых протококковых указывает на былую

стадию довольно теплого, неглубокого, средней степени минерализации водоема, значительно заросшего макрофитами. Ниже приведен перечень некоторых видов.

РОД PEDIASTRUM

Представители этого рода имеют клетки в пластинчатых, свободно плавающих колониях из одного, редко двух слоев, соединенных плотно или с отверстиями между ними. Краевые клетки чаще с выемками или рогами. Ниже приведено несколько видов.

Pediastrum biradiatum Meyen. (табл. 4, рис. 8). Обнаружен в сапропеле оз. Котокель Бурят-Монгольской АССР (Корде, 1966) на глубине 4,77 м. Указан К. Берчем (1928) в сапропелях озер ФРГ под гипновым торфом.

Pediastrum boryanum Menegh. (табл. 4, рис. 12). Содержится в планктоне оз. Байкал (Г. И. Поповская, 1961 г.); гиттия и планктон оз. Котокель Бурят-Монгольской АССР (Корде, 1966); сапропель оз. Долгое Московской обл.; в озерах предгорий северных Альп (ФРГ) (Берч, 1928).

Pediastrum duplex Meyen. (табл. 4, рис. 13). Планктон оз. Байкал (Г. И. Поповская, 1961 г.).

Pediastrum integrum Näg. (табл. 4, рис. 9). Сапропель оз. Котокель Бурят-Монгольской АССР, встречается также в озерах северных Альп (Берч, 1928).

Pediastrum muticum Kütz. (табл. 4, рис. 10, 11). Сапропель оз. Котокель Бурят-Монгольской АССР (Корде, 1966), встречается и в озерах северных Альп (Берч, 1928).

Из других видов *Pediastrum* приведем лишь некоторые: *P. kawraiskui*, указанный для сапропеля и планктона оз. Котокель Бурят-Монгольской АССР, и *P. tetras* Ralfs — из планктона в дельте р. Селенги (оз. Байкал) (Г. И. Поповская, 1961 г., Корде, 1966). Перечисленные виды *Pediastrum*, кроме *P. muticum* и *P. biradiatum*, отмечены в илах озер северной Финляндии (Salmi, 1963).

РОД TETRAEDRON

Клетки обычно угловатые или с лопастями, иногда дихотомическими, оболочка гладкая, гранулированная или бородавчатая.

Tetraëdron minimum Hansgirg. (табл. 5, рис. 4). Литоральные отложения Галичского озера Костромской обл. (Кордэ, 1966). Н. Gams (1927) и E. Messikommer (1927) приводят этот вид для озер Швейцарии в известковом мергеле.

РОД SCENEDESMUS

Клетки разной формы — от круглых до цилиндрических в колониях (цепочках), расположены в один или два, редко в три параллельных ряда и лежат в одной плоскости (табл. 5, рис. 5—12).

РОД PENIUM

Клетки прямые, цилиндрические или эллиптические. В конечных вакуолях иногда встречаются кристаллики гипса. Концы клеток часто широко закруглены, иногда плоские или головчатые.

Penium rufescens Cleve. f. achroa Messikommer (табл. 5, рис. 1, 2) указывается для озер Швейцарии и между водных мхов в заболоченных пространствах.

Penium polymorphum Petry. f. alpicola Heimerl. (табл. 5, рис. 3) встречается среди сфагнов в мочажинах болот, в береговых илах, а также в планктоне озер (Messikommer, 1927 и Gams, 1927).

ПОРЯДОК DESMIDIALES — ДЕСМИДИЕВЫЕ

Характерны симметрия строения клеток, часто с пережимом посередине, а также содержание в слоистой оболочке солей железа, от чего зависит бурый цвет водорослей. Хроматофор — большей частью из двух половинок, между ними лежит ядро.

Десмидиевые водоросли живут в болотах, прудах, озерах; в морях

не встречаются. Они характерны для торфяников и водоемов с мелкой, богатой гуминовыми веществами, кислой, часто холодной водой¹. При отсутствии кальция (щелочную среду) переносят лишь некоторые виды — *Cosmarium*, *Closterium* и *Staurastrum*. В илах более частые виды *Cosmarium*, *Staurastrum*, *Euastrum*.

Обилие десмидиевых в отложениях может указывать на олиготрофный характер водоема, слабую аэрацию, малое содержание в воде кальция и магния. Десмидиевые наиболее типичны для торфяных прослоек предбореального и бореального времени. В отличие от синезеленых водорослей, предпочитающих альбуминовый, быстро минерализующийся в аэробной среде азот, десмидиевые живут в плохо аэрируемой воде, богатой гумусом и органическими веществами. Таким образом, порядки протококковых и десмидиевых водорослей характеризуют разные типы осадконакопления. Приводим описание некоторых видов десмидиевых.

РОД CLOSTERIUM

Клетки чаще серповидные, пунктирные или продольно-штриховатые. У концов клетки кристаллики гипса.

Closterium intermedium Ralfs. (табл. 6, рис. 1, 2). Встречается в переходных болотах, в карьерах (Messikommer, 1927).

Closterium juncidum Ralfs. (табл. 6, рис. 3, 4, 5, 6, 7). Отмечен в торфяных карьерах (Messikommer, 1927), болотных озерах (Гамс, 1927).

РОД EUASTRUM

Клетка состоит как бы из двух полуклеток усеченно-пирамидальной формы. Верхушки клеток с глубокими вырезами или плоско-вогнутые, посередине глубокий пережим.

¹ Некоторые десмидиевые живут на сырых скалах, даже на поверхности вечных снегов Арктики, иногда с фиолетовым пигментом. Авторы видели их на снегах Северного Кавказа (г. Теберда).

Euastrum binale (Turp) Ehrenb. (табл. 6, рис. 7, 8, 13—18). Озерные отложения (Кордэ, 1966, Мессикоммер, 1927, Гамс, 1927).

Euastrum sp. (табл. 6, рис. 19, 20) отмечен в отложениях оз. Мал Шарташ на глубине 350 см (Кордэ, 1966).

РОД STAUASTRUM

Клетки радиально симметричные с срединной выемкой, делящей клетки как бы на две полуклетки. Вид полуклеток сверху радиальный или 3—5-угольный.

Staurastrum gracile Ralfs. (табл. 6, рис. 15, 16). Встречается в водных отложениях, в том числе в интерстадиальных (Кордэ, 1966, Гамс, 1927), в торфяных карьерах.

Staurastrum paradoxum Meyen. (табл. 6, рис. 21, 22). Отмечен в сфагновом торфе, в илах и в планктоне (Кордэ, 1966, Гамс, 1927).

РОД ZYGNEMA

Клетки цилиндрические, соединенные в нити, оболочка целлюлозная, гладкая, сплошная, без пор, обычно с защитным чехлом. Хроматофоров два, в виде звезд. Даны три рисунка *Z. pseudopectinatum* Czurdá, *Z. pectinatum* Czurdá, *Z. stellinum* Czurdá, (табл. 6, рис. 9—12).

РОД ZYGOGONIUM

Клетки цилиндрические (их длина в 4 раза превосходит ширину) образуют нити, иногда с короткими веточками. Клеточная оболочка толстая. Хроматофор один, звездчатый или неправильных очертаний. Зиготы образуются в копуляционном канале.

Zygonium ericetorum Kütz. Ширина вегетативных клеток 12—24 мкм, длина их или равна ширине, или в 4 раза больше. Клетки цилиндрические иногда вздутые и одеты очень толстой многослойной оболочкой. Зиготы шаровидные или широкоовальные. Водоросли разви-

ваются в большом количестве в воде мочажин верховых болот в виде лиловой массы, при подсыхании чернеющей (Гамс, 1927), иногда водоросль растет на сырой почве. Авторы много раз встречали ее в мочажинах болот Эстонской и Литовской ССР. За отсутствием рисунка зигогониум даны на табл. 6 рисунки трех видов родственного с ним рода *Zygnema*, имеющего в типе подобное строение.

РОД COSMARIUM

Представители рода имеют клетку с выемкой, чаще глубокой, разделяющей клетку на две симметричные полуклетки. Верхушка полуклетки закруглена или притуплена.

Cosmarium granatum Breb. (табл. 7, рис. 6). Отмечен в озерных отложениях, а также в интерстадиальных ледниковых отложениях (Кордэ, 1966).

Cosmarium impressulum Elf. (табл. 7, рис. 5). Отмечен в озерных отложениях, а также в интерстадиальной гиттии (Кордэ, 1966, Гамс, 1927, Мессикоммер, 1927).

Cosmarium laeve Rabenh. (табл. 7, рис. 1, 2). Отмечен в озерных отложениях и в интерстадиальной гиттии.

Cosmarium punctulatum Breb. (табл. 7, рис. 11, 12). Отмечен в озерных отложениях, найден в интерстадиальной гиттии.

Cosmarium scopulorum Borge. (табл. 7, рис. 8). Встречается в озерных отложениях.

Cosmarium sp. (табл. 7, рис. 7). Отмечен в озерных отложениях.

Cosmarium subprotumidium Nordst. (табл. 7, рис. 13, 14). Встречается в озерных отложениях и в отложениях интерстадиальной гиттии.

Cosmarium tetraophthalmum Breb. (табл. 7, рис. 9, 10). Выемки торфа, озера. Известен в ископаемом состоянии (Мессикоммер, 1927).

Cosmarium subreinschii Schmidle. (табл. 7, рис. 3). Встречается в выемках торфа.

КЛАСС СНАРОПНУТА — ХАРОВЫЕ

Наиболее крупные из пресноводных многоклеточных зеленых водорослей со сложной морфологией и анатомией. По внешнему виду они напоминают роголистники. Таллом харовых расчленен на побег и ризоиды, сидящие в грунте. Побег состоит из стебля, неограниченно нарастающего в высоту, и мутовчатых листьев. В пазухе одного из листьев каждой мутовки развивается боковой побег такого же строения, как главный побег. А на боковых побегах развиваются побеги следующих порядков. Междоузлия образованы длинными клетками, а узел — короткими клетками. Иногда у харовых междоузлия покрыты корой. У основания листьев развиваются иногда прилистники в виде шиповидных клеток. Листья бывают вильчато раздельные, как у некоторых *Nitella*. По характеру ветвления листьев, по количеству клеток в коронке споропочки, по наличию или отсутствию прилистников и другим признакам различаются шесть родов харовых. У многих видов *Chara* значительная инкрустация известью. Размножаются вегетативно (веточками) и половым путем (антеридиями и оогониями). Половые органы растут на узлах мутовках, в пазухах одноклеточных листочков; расположены часто парами — вверх оогонии, вниз антеридии. Оплодотворенная яйцеклетка развивается в споропочку, строение которой имеет систематическое значение. Оболочка ее состоит из пяти или десяти длинных клеток, спирально завитых и образующих наверху коронку. Харовые образуют целые заросли в воде озер глубиной более 10 м, в пресных и слабо засоленных водоемах.

РОД CHARA

Имеет коронку на споропочке из пяти клеток; половые органы расположены парами в узлах листьев, имеются прилистники и кора на междоузлиях. Даны рисунки *Chara fragilis*

Desy и *Ch. ceratophylla* (табл. 8, рис. 1—4).

Chara ceratophylla Wallr. (табл. 8, рис. 1—3). Раздельнополюые растения, невысокие, но мощные, с толстыми стеблями и листьями, инкрустированными известью; на выступающих узловых клетках двурядной коры — одиночные толстые и короткие шипы. Листочки тоже толстые. Ядро споропочки светло-бурое, с 14—16 ребрами. Встречается в озерах, старицах рек и морских бухтах.

РОД NITELLA AG.

Коры нет. Междоузлия стебля полые. Коронка оогонии из десяти клеток (два этажа по 5). Листья большей частью по шесть — восемь в мутовке, иногда простые (не разветвленные), но чаще единично или многократно разветвленные, вильчатые. Половые органы расположены на узлах разветвлений листа: антеридии вверх, а оогонии вниз.

Nitella flexilis Ag. (табл. 8, рис. 5, 6). Обоеполюое растение. Ядро споропочки темно-бурое или черное, с тупыми ребрами.

ТИП НЕТЕРОСОНТАЕ — РАЗНОЖГУТИКОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ

В отличие от зеленых водорослей, у вегетативных клеток разножгутиковых хроматофоров не массивный, а в виде зерен или пластинок. Продуктом ассимиляции является не крахмал, как у зеленых водорослей, а маслоподобные вещества. Наконец, оболочка клеток не целлюлозная, как у зеленых водорослей, а пектиновая. Зооспоры с двумя жгутиками разной длины, а у зеленых водорослей жгутики равные. Живут в тех же условиях, что и зеленые водоросли, но видов их значительно меньше и они не достигают такого массового развития, как зеленые.

Плавающие скученно гроздевидные колонки клеток, напоминающие малину по форме или колонии неправильной формы. Внутри клетки пластинчатый хроматофор.

***Botryococcus braunii* Kütz.** (табл. 9, рис. 1, 2). В большом количестве встречается в слабоминерализованных (гумусовых) водах озер Финляндии и Швеции, также в альпийских водоемах. В СССР найден единично в озерных отложениях (Кордэ, 1966).

ТИП *DIATOMEA*E — ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ

Диаомовые одинаково распространены в пресных водах и в соленых и играют большую роль как в планктоне, где они часто преобладают над другими типами водорослей и вызывают ее желтоватую окраску воды (диаомовое «цветение»), так и в донных слоях в виде обрастания донных предметов, например в протоках и затоках Псковского озера.

Для диаомовых характерен наружный кремнезольный слой оболочки (панцирь), за которым следует внутренний пектиновый слой, облегающий содержимое клетки. Панцирь состоит из крышечки (эпитеки), которая охватывает коробочку (гипотеку). Хроматофоры диаомей бурые от бурого пигмента — диатомина, дополнительного к хлорофиллу.

Диаомовые водоросли широко распространены на земном шаре, выдерживают и соленость и кислотность вод, но для них вредны: большое количество гуминовых веществ, кальция, железа, недостаток кислорода и высокая температура воды. Они предпочитают умеренно теплые и холодные, крупные проточные, хорошо аэрируемые водоемы, в которых органическая часть планктона разлагается в воде, а диаомовые

опускаются на дно, например оз. Байкал. Послойное расположение сапропелей, богатых диаомеями, свидетельствует о периодических изменениях экологических условий в течение времени накопления сапропеля. Уменьшение диаомовых в сапропелях может указывать на обмеление водоема и усиление его заболачивания.

Сохранность диаомовых не везде одинаковая. В слабощелочной среде происходит медленное растворение их кремнезольных створок. Лучше всего сохраняются они в спокойных заливах проточных водоемов и морских бухт.

РОД *MELOSIRA*

Колонии в виде нитей из клеток, соединенных друг с другом слизью или оторочкой из краевых шипиков. Часто наблюдаются прямые или радиальные ряды пор (в виде точек) на загибе створки.

***Melosira granulata* (Ehrh.) Ralfs.** (табл. 9, рис. 3). Нитчатая водоросль. Конечные, а иногда и средние клетки нити с длинными шипами. Поры в прямых или спиральных продольных рядах. Встречается в планктоне евтрофных озер и рек, а также в планктоне и иле оз. Котоколь Бурят-Монгольской АССР (Кордэ, 1966).

***Melosira italica* (Ehrh.) Kütz.** (табл. 9, рис. 4). Нитчатая водоросль. Поры нежные, рассеянные в спиральных рядах. Литораль евтрофных водоемов.

РОД *CYCLOTELLA*

Панцирь в виде диска или барабана. Краевая зона диска с ребрышками. Средняя часть диска гладкая или точечная.

***Cyclotella baicalensis* Skv.** (табл. 9, рис. 6). Клетки в цепочках соединены тонкими щетинками, что заметно только на живой водоросли. Панцирь в виде диска диаметром 50—130 мкм, в периферической части с радиальными линиями. Средняя часть с крупными точками. Встречается в планктоне оз. Байкал.

Cyclotella comta (Ehrh.) Kütz. (табл. 9, рис. 5). Панцирь диаметром 8—50 мкм, дисковидный, в краевой части с радиальными штрихами, в середине с точками в радиальных рядах. Планктон и обрастания стоячих и текущих водоемов.

РОД FRAGILLARIA

Клетки обычно соединены в длинные плотные колонии. Створки вытянуты в длину, с поперечными штрихами, прерванными в центре продольной оси.

Fragillaria construens (Ehrh.) Grun. (табл. 9, рис. 10, 11). Клетки соединены в лентовидные плотные колонки. Створки с резким расширением по середине, длиной 7—25 мкм и шириной 5—12 мкм. Штрихи нежные. Очень частый вид в стоячих водоемах.

РОД SYNEDRA

Клетки со створки линейные или узко-ланцетные, с поперечными штрихами, прерванными по средней оси узким осевым полем.

Synedra ulna (Nitzsch.) Ehrh. (табл. 9, рис. 9). Створки линейные или ланцетные, к концам почти не сужены, длиной 50—350 мкм и шириной 5—9 мкм. Панцирь толстый. Обычна в литорали стоячих водоемов.

РОД COCCONEIS

Клетки прямые по продольной оси и согнутые по поперечной. Створки обычно эллиптические с поперечными рядами точек или штрихов. Нижняя створка со швом прямым или изогнутым и с узелками в центре и на концах. Верхняя створка без шва.

Cocconeis placentula Ehrh. (табл. 9, рис. 14, 15). Створки эллиптические, плоские, длиной 11—70 мкм, шириной 8—40 мкм. Шов узкий, линейный, верхняя и нижняя створки с нежнопунктирными штрихами, на краю створки гладкий ободок.

В обрастаниях пресных водоемов в торфяных карьерах и между известковыми мхами.

РОД NAVICULA

Клетки большей частью одиночные. Створки с небольшим средним полем, округлым, ромбическим, иногда во всю ширину створки. Штрихи точечные, или состоящие как бы из очень коротких штрихов; хроматофора обычно два.

Navicula cuspidata Kütz. (табл. 9, рис. 8). Створки ромбически-ланцетные. Все поперечные штрихи параллельные, продольных рядов 25 в 10 мкм. Центральные поры шва изогнуты крючком. Литораль пресных водоемов и торфяные карьеры.

Navicula pupula Kütz. (табл. 9, рис. 7). Створки ланцетные, длиной 20—40 мкм, шириной 7—10 мкм. Штрихи радиально расходятся. Среднее поле, где нет штрихов, большое, четырехугольное, вытянутое поперек. Пресные водоемы и торфяные карьеры.

РОД GOMPHONEMA

Клетки прикрепляются к субстрату студенистыми ножками. Штрихи точечные, иногда неясно. Панцирь с пояска клиновидный. Два хроматофора.

Gomphonema acuminatum Ehrh. (табл. 9, рис. 12). Клетки прикрепляются к субстрату студенистыми ножками. Панцирь, как у всех видов этого рода, клиновидный. Створки перешнурованы между серединой и расширенным головным концом, снабжены на верхушке клювиком. Встречается в пресных водоемах, в торфяных карьерах, в низинных открытых болотах (Мессикоммер, 1927).

РОД CALONEIS CL. ИЗ СЕМ. НАВИКУЛЕВЫХ

Створки линейные или ланцетные, с прямым или волнистым краем. Осевое поле широкое, иногда соединяется со средним полем в одно широкое. Штрихи нежные.

Caloneis pulchra Messik. (табл. 10, рис. 3). Створки линейные, посередине расширенные, концы верхушек округленные. Штрихи в средней части радиальные, к концам параллельные, шов с центральными узелками, отстоящими друг от друга; центральное поле большое, эллиптическое. Встречен среди *Scorpidium scorpioides* и других низинных мхов на болоте в Швейцарии (Мессикоммер, 1927).

РОД PINNULARIA

Клетки чаще одиночные. Створки линейные, эллиптические или ланцетные. Поперек клетки идут грубые ребра или гладкие штрихи.

Pinnularia major (Kütz.) Cl. (табл. 10, рис. 2). Створки линейные, слегка расширенные в середине, длиной 140—300 мкм и шириной 25—40 мкм; поперечных штрихов пять—семь в 10 мкм. Штрихи на середине створки радиальные, к концам несколько сходящиеся; всюду и часто. В торфах черноольшаников.

Pinnularia nobilis Ehrh. (табл. 10, рис. 1). Клетки одиночные. Створки линейные, расширенные по середине и на концах, длиной 200—350 мкм и шириной 34—50 мкм, шов волнистый. Поперечные штрихи грубые, их четыре—пять в 10 мкм. Распространена всюду в торфяных карьерах. На торфяном месторождении Целау Литовской ССР указана для лесных болот-черноольшаников (руководящая форма) и лесных переходных болот.

РОД SYMBELLA

Клетки одиночные, плавают или прикреплены. Створки обычно полулунные, шов ближе к брюшному краю. Штрихи более или менее радиальные, точечные или линеолированные.

Symbella cistula (Hempr.) Grun. (табл. 10, рис. 4). Створки полулунные, длиной 35—80 мкм и шириной 15—36 мкм; на брюшной стороне вместо пор несколько отдельных точек. Часто в пресных водоемах. Отмечена в ископаемом состоянии на торфяном месторожде-

нии Целау Литовской ССР (Штейнке, 1927) и в торфяных карьерах (Мессикоммер, 1927).

РОД NITZSCHIA

Клетки большей частью одиночные. Створки палочковидные или линейные, реже ланцетные или широкоэллиптические. Киль развит, шов в виде канала.

Nitzschia sigmoidea (Ehrh.) W. Sm. (табл. 10, рис. 5). Панцирь изогнут х-образно с пояска. Концы створок клиновидно сужены. Створки линейные, длиной 160—500 мкм, шириной 8—14 мкм. Везде и часто в пресных водах.

РОД SURIRELLA

Панцирь с пояска имеет вид прямоугольника или трапеции, иногда закругленный. Створки линейные, эллиптические или яйцевидные. Панцирь четырехгранный, грани вытянутые в крылья.

Surirella capronii Bréb. (табл. 10, рис. 6). Створки яйцевидные, на одном конце клиновидно сужены. Перед широким, а иногда еще и перед узким концом створки отростки в виде толстого прямого рога. Длина створки 120—350 мкм, ширина 60—125 мкм. Ребра грубые. Всяду и часто в пресных водоемах.

ТИП CYANOPHYCEAE — СИНЕЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ

Они относятся, по-видимому, к наиболее примитивным из всех существующих хлорофиллсодержащих растений.

Корковый (периферийный) слой живой клетки синезеленых водорослей содержит кроме хлорофилла и каротина два специфических для этого типа пигмента: синий фикоциан и красный фикоэритрин. Фикоциан вместе с хлорофиллом придает синезеленую окраску водорослям. Центральная бесцветная часть клет-

ки (центральное тело) соответствует клеточному ядру, а корковый слой — хроматофору. Размножение — путем образования спор.

Синезеленые водоросли широко распространены на земном шаре, кроме высоких широт. Их мало в морях и океанах, они массами населяют пресные и засоленные водоемы континентов, часто покрывая подводные предметы. Экология их очень отлична от экологии диатомей. Синезеленые водоросли живут в теплых, часто непроточных мелких водоемах, где минерализация органических веществ идет медленно. Они гетеротрофны. Часто преобладают миллионами особей в 1 см³ воды в зарастающих водоемах, образуя слизистые лепешки и вызывают летом «цветение» воды. Древние формы синезеленых найдены в древних углях и горючих сланцах (М. Д. Залесский, 1965 г.). У форм, вызывающих «цветение» воды в илах, сохраняются только покоящиеся клетки. У других форм в отложениях массами встречаются оболочки ресничек. Приводим рисунки и описания некоторых видов.

ПОРЯДОК CHROOCOCCALES

Семейство Chroococcaceae имеет клетки одиночные или соединенные большей частью в свободные слизистые колонии.

РОД ARPHANOTECES

Клетки колонии изогнутые, эллиптические, цилиндрические или палочковидные. Деление клеток идет в поперечном направлении, далее клетки смещаются и получается беспорядочное их распределение в колонии. Слизь колонии аморфная.

Arphanothese castagnei (Gréb.) Rabenh. (табл. 10, рис. 11). Клетки шириной 2—3,5 мкм и в 1,5—2 раза длиннее ширины, прикрепленные. Встречаются в стоячих водах или на сырой земле. Отложения оз. Еловое (Кордэ, 1966).

Arphanothese elabens (Gréb.) Elenk. (табл. 10, рис. 12). Колонии сложные, клетки с газовыми ва-

куолями 1—4×3—8,5 мкм. В стоячих водах сначала прикрепленные (без газовых вакуолей), потом свободно плавающие (с газовыми вакуолями). Отложения оз. М. Шарташ ниже его поверхности на глубине 4,3 м (Кордэ, 1966).

РОД GLOEOCAPSA

Шаровидные клетки, чаще в колониях со слизистой оболочкой. Виды трудно различимы вследствие своей изменчивости. Слизистые обертки бывают бесцветными или окрашенными.

Gloeocapsa turgida Kütz. (табл. 10, рис. 7). Клетки до 22 мкм в диаметре, шаровидные, одиночные или в небольших колониях с однородной слизью. В осадках оз. Елового на глубине 2,8 м ниже поверхности озера (Кордэ, 1966).

Gloeocapsa minuta Hollerb. (табл. 10, рис. 8, 9). Клетки 4—10 мкм в диаметре, до двух—четырех клеток в колонии. Отложения оз. Еловое (Кордэ, 1966).

СЕМЕЙСТВО RIVULARIACEAE — НИТЧАТЫЕ ВОДОРΟΣЛИ

РОД GLOEOTRICHIA

Нити однорядные, полярные, хлыстовидные. Один конец нити кончается многоклетными волосками, нижний конец с гетероцистой у основания. Имеются споры.

Gloeotrichia natans (Hedw.) Rabenh. (табл. 10, рис. 9—12). Колонии шаровидные, до 2 см в диаметре. Волоски в основании шириной от 5 до 13 мкм. Влагалища волосков из отложений оз. Сомино Ярославской обл. (Кордэ, 1966).

РОД ANABAENA

Anabaena sp. (табл. 10, рис. 10). Вегетативные клетки нитей (трихом) одинаковые с перетяжками против перегородок; более крупные клетки-нити, теряющие живое содержимое; желтоватые споры большей частью не связаны друг с другом,

КЛАСС НЕРАТИСАЕ — ПЕЧЕНОЧНЫЕ МХИ

Класс печеночных мхов делится на три порядка. Ниже описаны представители двух порядков — маршанциевых (*Marchantiales*) и юнгерманиевых (*Jungermanniales*). Растение (гаметофит) маршанциевых — многослойное пластинчатое тело (таллом) с устьицами на верхней стороне и с воздушными подэпидермальными камерами (табл. 11, рис. 3, 4). Гаметофит юнгерманиевых лишен камер и устьиц. Юнгерманиевые бывают или талломные (растение не разделено на стебель и листья) (табл. 11, рис. 2), или листоносные (табл. 12, рис. 12).

***Marchantia polymorpha* L.** (табл. 11, рис. 1—5). Распространена по горелым участкам разного типа болот (б. ч. низинного) и часто в мочажинах на обнаженном торфе (регрессивный комплекс).

***Riccardia latifrons* Lindb.** (табл. 11, рис. 6—8). Слоевище длиной 5—7 мм, шириной 0,8—2 мм, простое или неправильно перистое — до пальчато-ветвистого, причем ветви разной длины и ширины, напоминающие рога лося. Слоевище на поперечном разрезе на верхней стороне почти плоское, на нижней — выпуклое, в пять-шесть клеток толщины, на ветвях в три-четыре клетки толщины. Клетки эпидермиса длиной до 150 мкм, везде тонкостенные (стенки не утолщенные по углам клеток), 5—6-угольные. Растет особенно на торфяной почве, по краям верховых болот, среди сфагнома. Обычна в лесной зоне европ. ч. СССР и дальше на север. Известна из лесной зоны Вост. Сиб.

***Pellia epiphylla* (L.) Lindb.** (табл. 12, рис. 6—11). Слоевище

почти плоское, неправильно лопастное; лопасти разной величины и формы. Посередине слоевища выпуклое ребро в 11—15 клеток, толщиной постепенно переходящее в однослойный край. Клетки слоевища тонкостенные, по краям прямоугольные, остальные 4—6-сторонние, длиной 40—65 (до 100) мкм. В стенках клеток ребра — бесцветные (иногда с фиолетово-бурым оттенком) утолщения в виде полосок (на продольном срезе).

Берега стоячих и текущих водоемов, овраги, лесные болота (ольшанники и др.). Предпочитают тенистые места и торфяную почву.

Северный край, лесная зона европ. ч. СССР, Кавк., Сиб.

***Gymnocolea inflata* (Huds.) Dum.** (табл. 12, рис. 1—5). Листья округло-обратно-яйцевидные, разделенные узким и туповатым надрезом до $\frac{1}{3}$ длины на две округло-яйцевидные, тупые, неравные лопасти, часто загнутые внутрь. Клетки листа почти одинаковой величины, округло 4—6-сторонние, 20—25 × 25—30 мкм, с красно-бурыми, утолщенными в углах стенками. Амфигастрии (брюшные листья) лишь иногда присутствуют, они узкие, ланцетные. Растение похоже по облику на *Cephalozia fluitans* (см. описание), но отличается от нее присутствием амфигастрий, нитевидных побегов с мелкими листьями и более крупными клетками листьев. Растет на сырых местах среди мхов на торфяном и иных субстратах.

Нов. Земля, Северный край, Карелия, Кольский полуостров, европ. ч. СССР, Закавказье, Енисей, субарк. и аркт. зоны.

***Mylia anomala* (Hook) Gray.** (табл. 12, рис. 12—17). Листочки вогнутые, с краями, слегка загнутыми внутрь. Клетки в середине листа 50—70 мкм в диаметре, с овальной полостью, с узловатыми треугольными утолщениями по углам и с гладкой кутикулой. Характерны овальные толстостенные двухклеточные выводковые почки 12—30 мкм в диаметре, сидящие на особых удлинено-яйцевидных или ланцетных заостренных листьях; клетки которых,

в отличие от стерильных листьев, лишены угловых утолщений. Обычный вид на торфяниках, особенно верховых, где он на кочках часто растет среди сфагнов.

В лесной зоне европ. ч. СССР, на Енисее (от Аркт. до лесной зоны) и на Сах.

Ptilidium ciliare (L.) Hampe. (табл. 13, рис. 10—13). Листья вогнутые, округло-квадратные, разделены на неравные лопасти, последние большей частью в числе четырех, с обильными ресничками по краям; одни реснички имеют в основании два-три ряда клеток, другие только один ряд. Клетки листа округлые, в углах сильно узловато утолщенные, в середине листа 27—40 мкм в диаметре. Амфигастрии (листья брюшной стороны) меньше спинных листьев с двумя—четырьмя лопастями, тоже реснитчатыми по краю. Растет в хвойных лесах, на гнилых пнях, камнях, в заболоченных лесах и на болотах.

Тундра Евр. и Сиб., хвойная зона Евр. и Сиб.

Cephalozia connivens (Dicks) Spruce. (табл. 13, рис. 1—3). Листья косые, почти округленные до $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ длины, двулопастные. Надрез листа широкий, эллиптически закруглен. Лопасти листа тупо или остро заостренные, в последнем случае верхушки листа почти смыкаются друг с другом. Клетки листа 5—6-угольные, тонкостенные, крупные, 40—65 мкм в диаметре. Кутикула гладкая, амфигастрий нет. Характерный признак: округлая форма листьев. Встречается в болотах, на влажной торфяной почве, реже на пнях.

Северный край, Московская обл., Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Сах.

Cephalozia fluitans (Nees.) Spruce. (табл. 13, рис. 7—9). Листья слабо вогнутые, овальные или обратно-яйцевидно-округлые, разделены до $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ на две широко закругленные на верхушке, несколько неравные лопасти. Надрез листа между ними узкий, но закругленный. Клетки листа крупные 27—33×33—35 мкм, 5—6-угольные, по краю мельче и квадратные, стенки клеток тонкие. Амфигастрии (брюш-

ные листья) мелкие, ланцетные или коротко-двулопастные. Вид этот легко можно смешать с *Gymnoscolea inflata*. Отличия *Cephalozia*: наличие амфигастрий и гораздо более крупные клетки листа. Встречается на сфагновых болотах на зарастающих озерах среди сфагнов и в депрессиях с водой в тундре. Отличается от *Cephalozia connivens* более широкими, короткими, почти прямыми лопастями листьев.

Соловецкие о-ва Архангельской обл., Северный край, Ивановская обл., субарктика и арктика Вост. Сиб.

ПОРЯДОК SPHAGNALES

СЕМЕЙСТВО SPHAGNACEAE — СФАГНОВЫЕ МХИ

В общем описании сфагнума авторы ограничиваются лишь теми признаками, которые имеют значение при определении видов или секции сфагнума в торфе (табл. 14, рис. 1—17). Полное же представление о морфологии и анатомии сфагнов можно почерпнуть из специальных определителей этих мхов (Савич-Любичкая, Смирнова, 1968).

На стебле сфагнума можно различить плотную головку из скученных коротких веточек и мутовки веточек, расположенных в пазухах каждого четвертого стеблевого листа (табл. 14, рис. 1). Эти мутовки различимы в слаборазложившихся торфах. Каждая мутовка состоит из трех—восьми (иногда до 13) веточек, среди которых различаются отстоящие — более плотные и свисающие (поникшие) — более слабые веточки. Листья тех и других ветвей несколько разнятся друг от друга рядом признаков, в том числе характером пор и их распределением по поверхности листа. Так как листочки отстоящих веточек, в общем, более многочисленны, чем листочки свисающих веточек, и при этом более плотны и устойчивы к механическому воздействию (при растирании размоченного торфа и при отмучивании), то определение сфагнов

в торфе ведется главным образом по листьям отстающих веточек.

Стеблевые листья, малочисленные и особенно нежные по своему строению используются при определении сфагнов в торфе лишь в качестве добавочного признака. Известную помощь при определении сфагнов до вида оказывают цветковые растения, сопутствующие сфагнуму в торфе. Так, наличие в торфе в качестве главной составной части листьев сфагнов секции *Sphagnum*, где встречаются в качестве сопутствующих сфагнуму компонентов кора сосны, эпидермис влагилищной пушицы, корешки вересковых, указывает на то, что остатки сфагнума принадлежат к сфагнуму магелланскому.

Ключ для определения секций рода сфагнум по листьям отстающих веточек

1. Эпидермис стебля и ветвей с нитевидными спиральными утолщениями и порами на стенках клеток. Веточные листья на верхушке закруглены и стянуты колпачком. Водоносные клетки на наружной выпуклой стороне веточного листа с двойными или тройными крупными порами на смежных углах соседних водоносных клеток.

Секция *Sphagnum* (*Cymbifolia*, *Palustris*) (табл. 15, 16).

— Эпидермис стебля без спиральных утолщений и чаще без пор. Листья ветвей с узкой вытянутой верхушкой, реже верхушка более широкая и срезана прямо. . . . 2

2. Веточные листья из широкого основания сужены в короткую усеченную, прямо срезанную верхушку. Листья с тройчатыми порами, настоящими или ложными, т. е. имеется лишь колечко, а отверстия внутри его нет. (Покраска генциана—виолет.) 3

— Признаки иные, обычно тройчатых пор нет, а верхушка листьев узкая 4

3. Двойные или тройные поры на внутренней стороне веточных листьев—ложные (покраска генциана—виолет). Секция *Rigida* (табл. 24, рис. 5—9).

— Небольшие толстокольчатые тройные поры на наружной стороне веточных листьев—настоящие. Секция *Insulosa* (табл. 23, рис. 14—17).

4. Хлорофиллоносные клетки на наружной стороне веточных листьев шире, чем на внутренней стороне, что можно видеть не прибегая к срезу через лист; на поперечном срезе листа форма хлорофиллоносных клеток трапециевидная или треугольная. Поры крупные, иногда во всю ширину водоносной клетки, обильны на обеих сторонах листа. Стенки водоносных клеток часто с обильными выростами в виде мелких сосочков. Секция *Squarrosa* (табл. 17).

— Признаки иные 5

5. Хлорофиллоносные клетки на верхней и нижней стороне листа одинаковой ширины. Форма этих клеток на поперечном разрезе через основание листа прямоугольная, а на разрезе через середину листа бочковидная. Водоносные клетки на наружной стороне веточного листа со многими небольшими кольчатыми порами, а на внутренней стороне листа почти без пор. Секция *Polyclada* (табл. 19, рис. 10—15).

— Признаки иные 6

6. Веточные листья с длинными и узкими водоносными клетками. Поры этих клеток обычно очень мелкие, кольчатые или не кольчатые, часто расположены в рядах по обеим сторонам водоносных клеток на границе их с хлорофиллоносными клетками. Секция *Subsecunda* (табл. 18, 19).

— Признаки иные 7

7. Хлорофиллоносные клетки на нижней поверхности листьев ветвей шире, чем на верхней стороне. Водоносные клетки длинные и относительно узкие. Поры на нижней стороне листьев преимущественно округлые (табл. 20—24). Секция *Cuspidata*.

— Хлорофиллоносные клетки на нижней стороне веточных листьев уже, чем на верхней. Поры на нижней стороне веточных листьев кольчатые, обычно эллиптические или иногда полуэллиптические. Секция *Acutifolia* (табл. 25, 27).

Стеблевые листья крупные, длиной от 0,8 мм до 3 мм, языковидные или языковидно-шпательевидные. Наружные клетки многослойного гиалодермиса (эпидермиса) стебля с крупными порами и спиральями (табл. 15, рис. 3). Веточные листья сильно вогнутые, с закругленной, стянутой колпачком верхушкой, с краевым желобком.

На спинной наружной стороне веточных листьев на смежных углах соседних водоносных клеток многочисленные толсто окаймленные поры, эллиптические или округлые, образующие группы из двух-трех пор, так называемые двойные или тройные поры (табл. 15, рис. 2).

***Sphagnum papillosum* Lindb.**
Сфагнум папиллозный (табл. 15 рис. 1—4). Стеблевые листья длиной до 1,8 мм, языковидные или сверху шире. Клетки в верхней части листа часто со спиральями. Клетки эпидермиса стебля с двумя—четырьмя порами (иногда их бывает до девяти) и нежными, обычно немногочисленными спиральями. Веточные листья длиной до 1,6 мм, яйцевидные, верхушка их широко закруглена. Поры на наружной стороне листа часто расположены группами — по две-три поры вместе на углах соседних клеток. На стенках водоносных клеток обычны мелкие выросты в виде сосочков (папиллы) — характерный признак вида.

Переходно-верховой вид более широко распространен на с-з европ. ч. СССР (Карелия) и на востоке Советского Союза (Сах. Зап. Камч.). Isoviita (1966) считает этот вид амфиатлантическим и амфиацифическим с субокеанической тенденцией распространения. Встречается в переходных и верховых торфах главным образом европ. ч. СССР, отмечен в торфах Сиб., Дальн. Вост.

***Sphagnum palustre* L. (*Sph. cymbifolium*) Hedw.** **Сфагнум болотный** (табл. 15, рис. 9—16). Стеблевые листья длиной 1,5—3 мм, языковидно-шпательевидные, чаще со спиральными утолщениями почти до осно-

вания листа. Веточные листья длиной до 2 мм, яйцевидные. Клетки на нижней стороне листа (кроме комиссуральных пор) с порами, расположенными группами по две или по три на соседних углах смежных клеток. Хлорофиллоносные клетки на поперечном разрезе трапециевидные, узко прямоугольные, квадратные или треугольные.

Сырые леса, лесные сфагновые болота с елью, сосной или березой, осоково-сфагновые болота. Евр., зап. и южн. части европ. ч. СССР, Кавк., Зап. и Вост. Сиб., Сах. (южн.), Сев. и Южн. Амер. По Isoviita (1966) — вид с несколько субокеанической тенденцией распространения. Есть указания на нахождение мха в торфах запада европ. ч. СССР. Однако следует учесть ненадежность различения этого вида и *Sph. centrale* в ископаемом виде.

Остатки *Sph. palustre* встречаются не часто как примесь в волокне низинных и переходных торфов, чаще в залежах западной половины европ. ч. СССР.

***Sphagnum imbricatum* Russ.**
Сфагнум черепитчатый (табл. 15, рис. 5—8). Стеблевые листья длиной до 1,8 мм и шириной 0,8—0,9 мм, языковидные, иногда кверху расширенные, клетки чаще без спиралей, с перегородками. Клетки эпидермиса стебля с двумя и более порами и с обильными спиральями. Веточные листья длиной до 2,5 мм, ложковидные, верхушка их широко закруглена. Водоносные клетки на внутренних стенках в типичных случаях (на освещенных местах) с гребенчатыми выростами — характерный признак вида, как и широко треугольная или трапециевидная форма хлорофиллоносных клеток на поперечном разрезе листа; причем широкая сторона клетки лежит на внутренней стороне листа.

Океанический вид широко распространен на Дальн. Вост. На западе Европы, за пределами СССР он встречается местами в торфе. Isoviita относит его к субокеаническому амфиацифическому и амфиатлантическому виду. Остатки *Sph. imbricatum* встречаются в волокне переходных торфов моховой группы

в залежах приморских провинций Аркт., Прибалтики, Кавк. Дальн. Вост.

Sphagnum magellanicum Brid
(*Sphagnum medium* Limpr)
Сфагнум мателланикум (табл. 16, рис. 1—6). Стеблевые листья крупные, длиной до 2 мм, языковидные или кверху шире; клетки эпидермиса стебля чаще с немногими порами (1—2) и с немногочисленными спиралями. Веточные листья крупные, длиной до 2,5 мм, ложковидно-вогнутые, верхушка их широко закруглена. Водоносные клетки короткие и широкие. На наружной поверхности их характерны поры, расположенные по две-три вместе на смежных углах клеток.

Массовый вид и нередко главный торфообразователь особенно средней полосы европ. ч. СССР, на верховых сосново-сфагновых торфяниках. Остатки *Sph. magellanicum* почти нацело слагают моховое волокно верхового магелланикум-торфа; присутствуют в большом количестве в некоторых других верховых торфах; как примесь встречаются во всех верховых торфах и во многих переходных.

Циркумполярный и биполярный вид распространен в северном и южном полушариях вдоль Анд на юг до Огненной земли, в северном полушарии — от северной части бореальной зоны до субтропиков (Кавк.).

Sphagnum centrale C. Jens
Сфагнум центральный (табл. 16, рис. 7—13). Стеблевые листья крупные, длиной до 2 мм, языковидные или кверху шире. Водоносные клетки стеблевых листьев с немногими спиралями или без них. Клетки эпидермиса стебля со спиралями, обычно многочисленными и с порами одна-две или с большим числом пор (иногда до семи) в клетке. Веточные листья до 2,5 мм, овальные, с широко закругленной верхушкой. На наружной стороне листа часты поры, лежащие группами по две-три на смежных углах двух-трех соседних водоносных клеток. Хлорофиллоносные клетки на разрезе узковеретеновидные или боченковидные.

На облесенных переходных торфя-

никах и по периферии верховых торфяников: европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Дальн. Вост., Ср. Азия. Циркумполярный вид с континентальной тенденцией распространения. Отмечен, как правило, в низинных и переходных торфах СССР.

СЕКЦИЯ SQUARROSA (RUSS.) SCHIMP

Стеблевые листья крупные, языковидные, кайма узкая, книзу не расширена. Верхушка веточных листьев чаще оттопырена, поры на обеих сторонах крупные, многочисленные; стенки водоносных клеток на границе с клетками хлорофиллоносными большей частью с очень мелкими сосочками (папиллами). Хлорофиллоносные клетки на поперечном разрезе листа трапециевидные, с широкой стороной трапеции на выпуклой стороне листа, что видно без среза.

Sphagnum squarrosum Cromb.
Сфагнум оттопыренный (табл. 17, рис. 1—7). Стеблевые листья крупные, длиной 1,6—2,4 мм, языковидные, на верхушке и вверху на боках бахромчатые, неясно- и узкоокаймленные. Веточные листья чаще оттопыренные, обычно резко суженные из широко яйцевидного основания в короткую верхушку, часто лежащую не в той плоскости, как пластинка листа. На наружной поверхности листа, особенно в его нижней половине, очень крупные поры, расположенные нередко в два ряда. На внутренней поверхности листа также много крупных пор кольчатых и не кольчатых.

Сырые и болотистые леса на равнине и в горах, на низинных болотах, часто безлесных. От тундр Нов. Земли, Гренл. и Шпиб. до Евр., Сиб., Дальн. Вост., Ср. Азии и других районов, а также в Сев. Америке. Циркумполярный вид северного полушария. Отмечен в низинных, чаще лесных торфах СССР, в том числе в Аркт.

Sphagnum teres Aongstr.
Сфагнум гладкий (табл. 17, рис. 8—13). Стеблевые листья длиной 1,3—1,8 мм, языковидные, на верхушке бахромчатые, с узкой каймой до са-

мого основания, без спиралей и пор. Листья ветвей длиной 1,1—1,9 мм, яйцевидные, с короткой верхушкой, иногда оттопыренной. Водоносные клетки на наружной стороне со многими очень крупными порами, часто во всю ширину клетки. На открытых низинных, часто на переходных болотах лесной зоны, нередко как основной компонент торфа в европ. ч. СССР, Сиб. и Дальн. Вост.

Встречается также в высокоширотной тундре. Зап. Евр., Н.-Зем., Гренл., Шпицб. и Сев. Амер. Иногда преобладает в нижних слоях залежи, образуя низинный терес — торф.

СЕКЦИЯ SUBSECUNDA

Веточные листья обычно обращены в одну сторону и серповидно согнуты. Хлорофиллоносные клетки их на наружной (выпуклой) стороне листа шире, чем на внутренней, и в разрезе трапециевидные, или треугольные, или же прямоугольные, или эллиптические. Водоносные клетки узкие и длинные, поры на наружной стороне листьев мелкие, кольчатые, часто рядами на границе с хлорофиллоносными клетками.

Sphagnum subsecundum Nees.
Сфагнум однобокий (табл. 18, рис. 1—5). Стеблевые листья очень мелкие, длиной 0,5—0,8 мм, треугольно-языковидные, с завернутым краем, обычно без пор и спиралей. Веточные листья длиной 0,9—1,4 мм, серповидно-согнутые, очень вогнутые, обращенные верхушками в одну сторону. Водоносные клетки на наружной стороне листа с рядами мелких боковых кольчатых пор.

Обычный вид часто преобладает на низинных, иногда на переходных торфяниках лесной зоны европ. ч. СССР, Сиб. и Дальн. Вост., а иногда образует донные слои торфа. Встречается также в тундре и в горах.

Циркумпольярный вид северного полушария: Н.-Зем., Гренл., Евр., Азия (Зап. Сиб., Дальн. Вост. и другие районы), Сев. и Центр. Амер. Вместе с тем это бипольярный вид, встречающийся кроме северного и в южном полушарии: Южн. Амер., Нов. Гвинея, Нов. Зеландия. Обы-

чен в низинных торфах СССР, иногда главный компонент. Показаны прослойки subsecundum — торфа на профиле длиной свыше 20 м (Богдановская — Гиенэф, 1948, рис. 4).

Sphagnum inundatum Russ.
Сфагнум пойменный (табл. 18, рис. 10—12). Стеблевые листья длиной 0,8—2,5 мм и шириной 0,6—1,5 мм, треугольно-языковидные или языковидные, по всей длине узкоокаймленные. Водоносные клетки со спиральями. Поры, главным образом на внутренней стороне листа, крупные. Веточные листья часто несимметричные, длиной от 2 до 8 мм, яйцевидно-ланцетные, на нижней стороне, с четковидно расположенными порами по краям водоносных клеток, частью ложными или кольчатыми.

На лесных болотах, на озерных сплавинах Евр., Вост. Азия, Сев. Амер.

Sphagnum orientale L. Savicz.
Сфагнум восточный (табл. 18, рис. 6—9). Стеблевые листья треугольно-языковидные или языковидные, 0,7—0,8 мм длины, до основания с узкой каймой. Спиральи в верхней части листа имеются или их нет. На обеих сторонах у боковых стенок клеток есть поры. Веточные листья мелкие, 1,1—1,3 мм длины, односторонне серповидно согнутые. Водоносные клетки узкие, спиральи их часто неполные, очень мелкие поры на наружной стороне в четковидных рядах у боковых стенок. Иногда еще есть мелкие поры посередине клеток.

На низинных, мокрых болотах в тундре Зап. Сиб., в Вост. Сиб. и Дальн. Вост. Встречается в топяных торфах низинного типа.

Sphagnum contortum K. F. Schultz.
Сфагнум скрученный (табл. 18, рис. 13—16). Стеблевые листья мелкие, 0,6—0,9 мм, иногда длиннее, треугольно-языковидные или языковидные, на наружной стороне с мелкими угловыми и верхушечными порами. Веточные листья 0,7—1,5 мм длины, иногда длиннее, обращенные в одну сторону, серповидно-согнутые и вогнутые. Водоносные клетки на наружной стороне листа с очень мелкими некольчатыми

порами по краям водоносных клеток или же с рядами обычно мелких кольчатых пор.

На открытых обводненных низинных и переходных торфяных месторождениях, по заболоченным берегам озер в лесной зоне европ. ч. СССР Сиб. и Дальн. Вост. Встречается также в тундре. Растет в Сев. Америке. В южном полушарии указан для Тасмании. Встречается в низинных, часто переходных торфах, главным образом на юго-западе европ. ч. СССР.

Sphagnum platyphyllum Wagnst.
Сфагнум плосколистный (табл. 19, рис. 1—4). Стеблевые листья сходны по форме, величине и порам с листьями ветвей. Веточные листья прямые, не согнутые, сильно вогнутые, яйцевидные или широко овальные; верхушка их короткая или не выражена. Поры на нижней поверхности листа мелкие и частью кольчатые, иногда ложные. Внутренняя сторона веточных листьев без пор или с порами, чаще немногими.

Низинные, частью переходные, открытые, реже лесные болота: Евр. в том числе европ. ч. СССР, Кавк., Сиб. и Дальн. Вост., Казахстан; Гренл., Сев. Амер. Циркумполярный вид северного полушария со слабой континентальной тенденцией. Отмечен в низинных торфах.

Sphagnum perfoliatum L. Savicz.
Сфагнум прорезной (табл. 19, рис. 5—9). Стеблевые листья 0,9—1,2 мм длины, языковидные, вогнутые, верхушка колпачковидная, кайма до основания листа узкая, волокна водоносных клеток толстые, неполные; листья со многими порами на обеих сторонах. Веточные листья серповидно-согнутые и б. или м. обращены в одну сторону, на обеих сторонах с многочисленными мелкими комиссуральными, частью кольчатые порами. Редкий азиатский вид: Сиб. (аркт.), Анад.

На плоскобугристых комплексных торфяниках, в мочажинах тундровых сфагновых болот.

СЕКЦИЯ POLYCLADA RUSS

Sphagnum wulfianum Girgens.
Сфагнум Вульфа (табл. 19, рис. 10—15). Стеблевые листья мелкие, дли-

ной до 0,8 мм, треугольно-языковидные, с узкой каймой. Спиралей и пор нет. Веточные листья длиной 1—1,2 мм, яйцевидно-ланцетные. Водоносные клетки на верхней стороне листа с толстокольчатыми, небольшими, угловыми и комиссуральными порами в верхней части листа, на внутренней стороне последнего почти без пор. Водоносные клетки с гладкими или тонкопапиллозными стенками.

Сырые и заболоченные леса, переходные торфяники и по периферии верховых. Евр. в том числе европ. ч. СССР, Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Сев. Амер. Циркумполярный вид северного полушария, северобореальный вид встречающийся также и южнее в бореальной зоне. *Sph. wulfianum* очень редко как небольшая примесь отмечен в волокне низинных древесных торфов.

СЕКЦИЯ CUSPIDATA (LINDB.) SCHLIEPH

Стеблевые листья от шпательевидных и языковидных до треугольных. Веточные листья яйцевидно-ланцетные, с узкой мелкозубчатой верхушкой, с загнутыми наверху краями. Водоносные клетки на наружной поверхности с округлыми крупными или мелкими порами на границе с хлорофиллоносными клетками; иногда поры посередине клеток. Хлорофиллоносные клетки на наружной стороне листа шире, чем на внутренней, на поперечном разрезе листа треугольные или трапециевидные (табл. 20, рис. 8).

Sphagnum lindbergii Schimp.
Сфагнум Линдберга (табл. 20, рис. 10—16). Стеблевые листья длиной 1—1,5 мм широкошпательевидные, на усеченной или закругленной верхушке и частью на краях резко бахромчатые (сравнить с *Sphagnum lepense*), без пор и спиралей, с узкой краевой каймой, не доходящей до верхушки. Веточные листья 1,5—3 мм длины, ланцетные, на нижней стороне с небольшими верхушечными порами.

Массовый вид в мочажинах верховых болот, частью на переходных

болотах. Главным образом север лесной зоны Евразии и прилегающая часть тундры. Циркумполярный вид Аркт. и лесной зоны, особенно северной ее части.

Sph. lindbergii часто встречается в слаборазложившихся верховых и переходных торфах топяного подтипа.

Sphagnum lenense H. Lindb.
Сфагнум ленский (табл. 20, рис. 5—9). Стеблевые листья весьма характерны (сравнить с листьями *Sph. lindbergii* и *Sph. fimbriatum*). Их длина 1 мм, почти равна ширине. Кайма вдоль всего края узкая, форма листа — квадратно-языковидная или почти щпательевидная. Благодаря разрушению водоносных клеток в средней части верхушки листа и частью на ее краях оставшиеся хлорофиллоносные клетки создают здесь четкую бахромчатость. Веточные листья 1—1,5 мм длины, яйцевидно-ланцетные. На нижней стороне их маленькие верхушечные поры и мелкие краевые кольчатые поры в коротких рядах.

В редколесьях, реже в заболоченных хвойных лесах, затем в тундрах и на горах, на кочках и мерзлых буграх торфяников северной Евр. Сиб. и Дальн. Вост. Общее распространение: север, в том числе Аркт. северного полушария. Отмечен в торфах Аркт. СССР.

Sph. lenense входит как более или менее значительная примесь в волокно верховых и переходных, иногда низинных торфов.

Sphagnum riparium Aongstr.
Сфагнум береговой (табл. 20, рис. 1—4). Стеблевые листья 1,2—1,4 мм длины треугольно-языковидные или языковидные. Середина верхушки с глубоким зубчатым надрезом вследствие разрушения водоносных клеток. Спиралей и пор нет. Веточные листья 2,5 мм длины, широко ланцетные, на наружной поверхности в верхней части обычно с мелкими одиночными кольчатыми порами.

Часто на переходных, нередко на низинных торфяниках лесной зоны европ. ч. СССР, Сиб. и Дальн. Вост. заходит в тундру и субальпийский пояс.

Европ. ч. СССР, Сиб., Дальн. Вост., Шпицб., Гренл., Исл., Зап. Евр., Азия, в том числе Камч., Сах., Сев. Амер. Циркумполярный вид в Евр. с континентальной тенденцией распространения.

Встречается в низинных и переходных торфах.

Sphagnum obtusum Warnst.
Сфагнум тупой (табл. 21, рис. 1—4). Стеблевые листья 0,9—1,3 мм длины, языковидные, без спиралей и пор. Веточные листья широколанцетные, крупные, 2—3 мм длины, на обеих сторонах с очень мелкими, заметными лишь после интенсивной окраски порами (характерный признак).

На открытых мокрых, низинных и переходных торфяниках. Обычен в таежной зоне европ. ч. СССР и Зап. Евр., Сиб., Дальн. Вост., а также в Вост. Азии, Гренл., Сев. Амер. Циркумполярный вид бореальной зоны с континентальной тенденцией.

Низинные и переходные придонные торфа; иногда образует прослойки.

Sphagnum majus (Russ.) C. Jens. (Sph. dusenii Russ. et Warnst.)

Сфагнум большой (табл. 21, рис. 5—10). Стеблевые листья 0,8—1,3 мм длины, треугольные или треугольно-языковидные, в верхней части со спиральями или их зачатками. Веточные листья широколанцетные, часто слегка серповидно согнутые на выпуклой стороне, с обильными, расположенными в один-два ряда крупными (4—7 мкм в диаметре) порами, видимыми без окраски.

Широко распространенный, нередко массовый вид в мочажинах верховых болот хвойной зоны европ. ч. СССР, реже на западе. Также Сиб., Дальн. Вост., Сев. Амер. Циркумполярный вид северного полушария, по Isoviita, с континентальной тенденцией распространения в Евр. и почти субокеанический в Сев. Амер.

Обычен в торфах СССР от Прибалтики и далее на восток. Остатки *Sph. majus* как примесь входят в волокно комплексного верхового и переходного сфагнового торфов.

Sphagnum fallax Klinggr.

(*Sph. apiculatum* H. Lindb.) **Сфагнум обманчивый** (табл. 21, рис. 11—15). Стеблевые листья 0,5—1 (1,2) мм длины, равносторонне- или равнобедренно-треугольные, заостренные; водоносные клетки без спиралей и пор; кайма книзу сильно расширена. Веточные листья 0,8—3 мм длины, ланцетные или яйцевидно-ланцетные. Водоносные клетки на нижней стороне веточных листьев с верхушечными порами и редкими кольчатыми угловыми порами. На верхней стороне листа много крупных округлых, некольчатых пор.

Заболоченные леса с хвойными деревьями, переходные болота (очень часто) и окраины верховых, в тундровых, в том числе арктических болотах: Нов. Земля, Евр., Кавк., Урал, Сиб. и другие районы Азии, Гренл., Исл., Афр., Сев. и Южн. Амер. Циркумполярный вид северного полушария, а также встречается и в южном (биполярно); отмечен в торфах всех типов, особенно переходных.

***Sphagnum balticum* (Russ.) C. Jensen.** **Сфагнум балтийский** (табл. 22, рис. 1—8). Эпидермис стебля многослойный, ясно отграничен по всей его окружности. Стеблевые листья 0,9—1,2 мм длины, от треугольных до языковидных. Водоносные клетки со спиральями или лишь основаниями спиралей, на нижней стороне листа с мелкими порами у комиссур. Веточные листья ланцетные, 1—1,7 мм длины, на выпуклой стороне их особенно типичны расположенные в верхней части листа боковые мелкие ложные поры в прерванных рядах.

Широко распространенный массовый вид в мочажинах, частью в межкочиях верховых болот и в торфах хвойной зоны европ. ч. СССР и Зап. Сиб.; нередко образует слой торфа толщиной в несколько десятков сантиметров. Циркумполярный вид северного полушария, главным образом в хвойной зоне. Вид с континентальной тенденцией распространения. Важный торфообразователь в СССР от Прибалтики и далее на восток, до Зап. Сиб. включительно.

Остатки *Sph. balticum* встречаются в верховых моховых торфах (особенно в комплексном), реже в переходных.

***Sphagnum flexuosum* Dozy et Molk. (*Sph. recurvum* subs. *amblyphyllum* Russ.)** **Сфагнум извилистый** (табл. 22, рис. 9—13). Стеблевые листья 0,7—1 мм длины, треугольно-языковидные. Их верхушка закруглена. Водоносные клетки без спиралей. Листья ветвей ланцетные, длина их 1,2—1,8 мм и более, на выпуклой стороне с немногими кольчатыми порами в углах и некольчатыми в верхней части клеток.

Обычен в заболоченных лесах, на переходных торфяниках и на окраинах верховья. Европ. ч. СССР, Зап. Сиб., Ср. Азия, Дальн. Вост., Сев. Амер., Евр.

По Isoviita — это циркумполярный вид с субокеанической тенденцией. Встречается в переходных и низинных торфах.

***Sphagnum angustifolium* (Russ.) C. Jens** (*Sph. parvifolium* Warnst., *Sph. amblyphyllum* var. *parvifolium* Warnst.). **Сфагнум узколистный** (табл. 22, рис. 14—17). Стеблевые листья 0,4—0,8 мм длины и той же ширины, треугольно-языковидные. Верхушка тупая, закругленная. Водоносные клетки чаще без спиралей, лишены пор. Веточные листья до 1—1,2 мм длины, узколанцетные, с довольно длинной узкой вершиной. На наружной стороне кольчатые поры или псевдопоры, иногда в коротких рядах на границе с хлорофиллоносными клетками. На внутренней стороне обильные крупные некольчатые поры.

Массовый вид на верховых сосново-сфагновых болотах европ. ч. и в других районах СССР. Растет часто вместе с *Sph. magellanicum*, является важным торфообразователем. Циркумполярный вид северного полушария с заметной континентальной тенденцией распространения. Нередко главный торфообразователь вместе с *Sph. magellanicum* в верхней толще небольших сфагновых торфяников.

***Sphagnum cuspidatum* Ehrh.** **Сфагнум остроконечный** (табл. 23, рис. 1—5). Стеблевые листья круп-

ные, 1—1,4 мм длины, с узкой верхушкой и загнутыми краями со спиральями на водоносных клетках в верхней части листа. Веточные листья удлинненно-ланцетные с почти шиловидной верхушкой, 1,6—3 мм длины и до 0,5 мм ширины. Водоносные клетки узкие и длинные, на наружной стороне с немногими мелкими порами.

В западной части лесной зоны РСФСР нередко массовый вид. В мокрых мочажинах верховых болот обилен, к востоку редет и в Зап. Сиб. заметной роли не играет. Отмечен на Сах. Субокеанический биполярный вид. В южном полушарии встречается в Центр. и Южн. Америк., Австрал., Нов. Зеландии и других районах.

Важный торфообразователь верховых торфов в прибалтийских районах СССР.

Sphagnum tenellum. Brid. (*Sph. molluscum* Bruch.) Сфагнум нежный (табл. 23, рис. 6—9). Стеблевые листья длиной 1—1,3 мм и более, треугольно-языковидные, края их резко загнуты. Водоносные клетки на нижней стороне листа со спиральями и порами, мелкими и большей частью кольчатыми. Подобные поры имеются и на нижней стороне веточных листьев. Последние длиной от 1 мм и менее, яйцевидные, с загнутыми краями. Часто, но дерниками в несколько сот квадратных сантиметров в межкочиях верховых болот в приморской полосе Прибалтики и отмечен здесь в торфах. Встречается также в Зап. Евр., Дальн. Вост., Сев. и Южн. Америк.

Изредка входит как небольшая примесь в волокне верховых и переходных торфов европ. ч. СССР.

Sphagnum pulchrum (Braithw.) Warnst. Сфагнум красивый (табл. 23, рис. 10—13). Стебель жесткий, сильный. Стеблевые листья длиной 0,9—1 мм и шириной 0,7—0,8 мм, коротко равнобедренно-треугольные, внезапно заостренные, с каймой, у основания сильно расширенные. Веточные листья пятирядные, очень вогнутые, длиной 1,6 мм и шириной 0,6—0,8 мм, широкояйцевидно-ланцетные, резко суженные в короткую узкую верхуш-

ку. Водоносные клетки на наружной поверхности с верхушечными и мелкими кольчатыми порами в углах клеток и прерванные вдоль комиссур; пор много в верхней части листа; на внутренней стороне листа округлые, некольчатые поры в углах клеток. Хлорофиллоносные клетки листа на срезах равнобедренные.

На грядово-мочажинных болотах, на окраинах болот, реже в тундре. Редкий вид. — европ. ч. СССР, Сиб. (аркт.), Дальн. Вост., Евр., Азия, Сев. Амер.

Иногда смешивается с *Sph. fallax*, отличаясь от него равнобедренными хлорофилловыми клетками листа и отграниченным гиалодермисом на срезе стебля.

СЕКЦИЯ *INSULOSA* (СЕКЦИЯ *TRUNCATA RUSS*) ISOV.

Sphagnum aongstroemii Hartm. Сфагнум Онгстрёма (табл. 23, рис. 14—17). Стеблевые листья длиной 1—1,4 мм, языковидные, краевая кайма резко выступает в середине и у основания листа. Пор и спиралей нет. Веточные листья длиной 1,6 мм из круглого или округло-яйцевидного основания резко переходят в короткую, широкую, прямо срезанную верхушку. На наружной стороне листа обильные небольшие толстокольчатые поры в углах и вдоль боковых стенок водоносных клеток, часто по три поры вместе в углах соседних клеток.

На открытых мокрых торфяниках, особенно в лесотундре Евр., а также в Сиб. и на Дальн. Вост., на Шпицб. и в Сев. Америк.

Циркумполярный вид северного полушария. *Sph. aongstroemii* встречается редко, но в довольно значительных количествах в низинных, переходных, а иногда и верховых торфах в залежах северной половины Советского Союза, преимущественно в торфяниках Аркт.

Sphagnum jensenii H. Lindb. Сфагнум Енсена (табл. 24, рис. 1—4). Стеблевые листья 0,9—1 мм длины, треугольно-языковидные, верхушка их закруглена. Водонос-

ные клетки обычно без спиралей и пор. Веточные листья до 2 мм и более. Водоносные клетки на нижней стороне листа с двумя-тремя рядами кольчатых мелких обильных пор (характерный признак).

Нередко в мочажинах переходных и верховых болот. Чаще в северной части лесной зоны Евр., Сиб., Дальн. Вост., а также Япон., Сев. Амер. Циркумполярный вид северного полушария с континентальной тенденцией, особенно в Евр.

Отмечен в переходных торфах, реже в низинных и верховых.

СЕКЦИЯ RIGIDA WARNST.

Sphagnum compactum D. C. Сфагнум компактный (табл. 24, рис. 5—9). Стеблевые листья длиной 0,3—0,5 (0,8) мм, треугольно-языковидные или языковидные. Водоносные клетки этих листьев почти без спиралей. Веточные листья из широкого яйцевидного основания резко сужены в короткую, стянутую колпачком, нередко отогнутую верхушку. На наружной стороне листа много ложных пор на границе водоносных клеток с хлорофиллоносными и, кроме того, небольшие кольчатые поры.

По сосновым лесам и торфяникам. Европ. ч. СССР, в том числе Карельский перешеек (Т. Г. Абрамова, 1963 г.), Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Исл., Сев. и Южн. Амер. В северном полушарии циркумполярный вид; встречен в верховом торфе.

СЕКЦИЯ ACUTIFOLIA SCHLIEPH.

Стеблевые листья от шпательевидных до языковидных и треугольных. Веточные листья ланцетные или яйцевидно-ланцетные, почти всегда постепенно переходят в узкую, наверху мелкозубчатую верхушку с загнутыми краями. Водоносные клетки веточных листьев на наружной поверхности со многими крупными (у верхушки листа иногда мелкими) кольчатыми эллиптическими порами на границе водоносных клеток с

хлорофиллоносными. Последние на наружной стороне листа уже, чем на внутренней, что видно без разреза. На поперечном разрезе листа хлорофиллоносные клетки треугольные или трапециевидные. Наружные клетки гиалодермиса отстоящих веточек с ретортовидными клетками.

Sphagnum molle Sull. (*Sph. tabulare Sull.*). Сфагнум мягкий (табл. 24, рис. 10—14). Стеблевые листья крупные, длиной 1,9—2,5 мм, равнобедренно- или языковидно-треугольные, с узкой сверху донизу каймой, со спиральями почти до основания листа или только в верхней части, и в этом случае с порами или без пор. Веточные листья длиной 0,8—2 мм, иногда оттопыренно-отогнутые, по краю с редкими мелкими зубчиками. На наружной поверхности листа кольчатые поры по краю водоносных клеток. По краю листа — желобок (поперечный разрез) — характерный признак вида. Западный вид. В европ. ч. СССР указан для Украины, Белоруссии и Латвии. Амфиатлантический вид — Евр., Сев. Амер. Остатки *Sph. molle* встречаются в переходных и реже низинных торфах.

Sphagnum fimbriatum Wils. Сфагнум бахромчатый (табл. 25, рис. 8—11). Стеблевые листья шпательевидные, кверху сильно расширены, на верхушке и частью по бокам резко бахромчатые, длиной 0,6—1 мм и шириной 0,5—1,3 мм. Водоносные клетки листа с разрушенными оболочками. Эпидермис стебля с одной, иногда двумя-тремя крупными порами (характерный признак). Веточные листья длиной 0,5—2 мм, на наружной стороне листа с эллиптическими порами по краю водоносных клеток.

В лесной зоне европ. ч. СССР единично, севернее обычен на торфяниках, нередко массовый вид.

Нов. Земля, Евр., Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Шпицб., Азия, Сев. и Южн. Амер., Южн. Афр., Нов. Зел. Биполярный вид с широким ареалом как в северном, так и южном полушарии. Указан в низинных, особенно древесных торфах.

Sphagnum girgensohnii Russ. Сфагнум Гиргензона (табл. 25,

рис. 1—7). Стеблевые листья языковидные, длиной 0,9—1,1 мм. Водоносные клетки без пор и спиралей, в верхней части листа с разрушенными на верхней и нижней поверхностях оболочками (сквозные поры). Веточные листья длиной 1—1,3 мм, на нижней стороне главным образом с эллиптическими порами. Эпидермис стебля с одной—тремя крупными порами в каждой наружной клетке.

Хвойные и смешанные леса, болота Арктики и субальпийского пояса гор. Циркумполярный вид северного полушария — Евр., Сиб., Дальн. Вост., Ср. Азия, Гренл., Исл., Шпицб., Сев. Амер., Ява.

В придонном торфе отмечен редко ***Sphagnum russowii* Warnst** **Сфагнум Руссова** (табл. 25, рис. 12—16). Стеблевые листья длиной 0,8—1,3 мм, яйцевидные, верхушка их широко закруглена, в середине зубчатая или бахромчатая. Водоносные клетки без пор и спиралей и без перегородок, реже с перегородками. Эпидермис стебля с одной порой во всех клетках или некоторых. Листья ветвей длиной 0,8—1,6 мм, на нижней стороне с обильными эллиптическими кольчатыми порами.

В заболоченных лесах и на верховых болотах с сосной. Встречается в торфах: Нов. Земля, Евр., Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Казахстан, Гренл., Сев. Амер. Циркумполярный вид северного полушария. Изредка отмечен в разных слоях низинных и верховых торфов. Европ. ч. СССР и Зап. Сиб.

***Sphagnum warnstorffii* Russ.** **Сфагнум Варнсторфа** (табл. 26, рис. 5—9). Стеблевые листья языковидные, длиной 0,8—1,7 мм; водоносные клетки обычно без волокон (спиралей) и пор. Веточные листья длиной 0,9—1,5 мм на наружной выпуклой стороне с очень мелкими толстокольчатыми округлыми порами в верхней части листа (характерный признак вида). В нижней части листа поры крупные, эллиптические, тонкокольчатые.

Очень обычен на низинных и переходных торфяных месторождениях. В Арктике на север до Нов. Земли, Шпицб. и Гренл. Далее растет в

лесной зоне Сиб., Дальн. Вост., на Кавк., в Сев. Амер. Циркумполярный вид северного полушария с континентальной тенденцией от Аркт. до лесной зоны включительно. В низинных и переходных древесно- и осоково-сфагновых торфах.

***Sphagnum nemoreum* Scop. (*Sph. acutifolium* Ehrh.)** **Сфагнум дубравный** (табл. 26, рис. 14—17). Стеблевые листья равнобедренно-треугольные или языковидно-треугольные, на узкой верхушке с загнутыми краями, длиной 1—1,3 мм (до 1,6 мм). Клетки, особенно в верхней части листа, с порами и спиральями. Листья ветвей длиной до 1,4 мм, шириной 0,4—0,5 мм, яйцевидно-ланцетные, с обильными кольчатыми порами на наружной стороне листа на границе водоносных клеток с хлорофиллоносными.

Особенно часто в заболоченных сосняках и на кочках сосново-сфагновых болот. Обилен на горных болотах северных Карпат, европ. ч. СССР, на севере до Нов. Земли, Кавк., Сиб., Казах., Гренл., Исл., Евр., Сев. и Южн. Амер. В северном полушарии циркумполярный вид. Отмечен в переходных и верховых торфах.

***Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klingg.** **Сфагнум бурый** (табл. 26, рис. 1—4). Стеблевые листья мелкие длиной 0,8—1,2 мм, языковидные, верхушка их широко закруглена, в середине слегка бахромчатая, причем клетки верхушки без пор и спиралей, с одной-двумя перегородками и поэтому расположены как бы группами по две—четыре вместе. Веточные листья длиной 0,8—1,3 мм, прямые, ланцетные.

Массовый вид в растительном покрове и в торфах верховых болот хвойной зоны европ. ч. СССР, в Евр., в Зап. Сиб., на Дальн. Вост., на Камч. и Сах., в Казах., Сев. Амер. В слаборазложившихся торфах клетки коры стебля и веточек сохраняют бурый цвет живого растения. Основной торфообразователь в европ. ч. СССР, на Урале и в Зап. Сиб., иногда нацело слагает верховые залежи мощностью в несколько метров.

Sphagnum rubellum Wils. Сфагнум красноватый (табл. 26, рис. 10—13). Стеблевые листья языковидные или треугольно-языковидные, длиной 0,9—1,2 мм, со спиральными утолщениями и порами или без них. Веточные листья длиной 0,9—1,3 мм, слегка серповидно согнутые (характерный признак) и обращенные в одну сторону, яйцевидно-ланцетные, клетки нижней стороны листа с кольчатыми эллиптическими порами.

Массовый вид на верховых торфяниках в прилегающих к Балтике районах, где он обычен в верховых торфах. Евр., в том числе европ. ч. СССР, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Азия, Сев. и Южн. Амер.

Слой *rubellum*-торфа достигают иногда мощности 1 м (Богдановская-Гиенэф, 1948, рис. 4). Примесь остатков *Sph. rubellum* характерна для верхового комплексного сфагнового торфа. Циркумполярный в северном полушарии, при этом с субокеанической тенденцией и биполярный вид.

Sphagnum subfulvum Sjors. Сфагнум рыжеватый (табл. 27, рис. 5—8). Стеблевые листья длиной 0,9—1,3 мм, треугольно-языковидные или языковидные; водоносные клетки чаще без спиралей и пор. Веточные листья крупные, длиной 2—2,5 мм, верхушка их короткая и сравнительно широкая, на наружной поверхности лист с рядами тонкокольчатых эллиптических пор по краю водоносных клеток.

На западе европ. ч. СССР (Эстония, Карелия — на болотах аапа), Зап. Евр., Дальн. Вост., Гренл., Сев. Амер.

Остатки изредка встречаются в торфах всех типов.

Sphagnum subnitens Russ. et Wanst. (*Sph. plumulosum Röhl.*) Сфагнум блестящий (табл. 27, рис. 1—4). Стеблевые листья длиной 1,3—1,7 мм, равнобедренно-треугольные. Водоносные клетки чаще без спиралей и пор. Веточные листья длиной 1,5—1,8 мм, яйцевидно-ланцетные, на нижней стороне с крупными эллиптическими тонкокольчатыми порами на границе водоносных клеток с хлорофиллоносными.

Этот вид отмечен на аапа-болотах северной Карелии, обычно в дернинах других мхов, как исключение в качестве преобладающего (Юрковская, 1964).

Европ. ч. СССР, Ср. Азия, Гренл., Исл., Евр., Азия (ю-в), Сев. и Южн. Амер. Биполярный субокеанический амфиатлантический и амфиацифический вид.

Остатки *Sph. subnitens* изредка встречаются в низинных и переходных торфах. Споры разных видов сфагновых мхов приведены в табл. 27, рис. 9—26.

ПОРЯДОК BRYALES — БРИЕВЫЕ ИЛИ ЗЕЛЕНЬЕ МХИ

К классу Musci, кроме рассмотренного выше порядка сфагновых мхов (Sphagnales) относится порядок Bryales. Здесь приведено описание некоторых наиболее характерных представителей Bryales, встречающихся на болотах — в растительном покрове и в торфе.

Растение (гаметофит) мха состоит из стебля, простого или ветвистого покрытого листочками, и ризоидов, проникающих в субстрат. Стебли мхов легко узнаются в торфе даже тогда, когда на них, как это часто бывает, сохранились лишь основания разрушенных листьев. Лист представлен пластинкой, состоящей из одного слоя клеток, за исключением многослойных групп клеток во внешних углах основания листа (так называемые ушки), многослойной жилки и иногда многослойной каймы по краю листа. Клетки этой каймы, даже если она однослойная, часто отличаются по своей форме от клеток остальной части пластинки. Наличие и степень развития жилки (она иногда отсутствует), форма клеток пластинки, форма листа, характер каймы и ушковых клеток — важнейшие признаки при определении мхов в ископаемом состоянии. По этим признакам и некоторым другим ведется определение видов мхов в пределах каждой из семи групп, выделенных ниже, а равным образом и определение групп видов по особому ключу.

Определитель групп видов Bryales

1. Жилка листа очень короткая или отсутствует — Ключ 1
 — Жилка доходит самое меньшее до половины длины листа 2
2. Листья крупные, длиной от 5 до 10 мм и более, жесткие, в верхней половине листа на верхней стороне его несколько длинных, параллельных друг другу рядов зеленых пластинок, высотой каждая в несколько клеток Ключ 2
 — Признаки иные. Пластинок нет, лишь иногда на верхней стороне листа несколько низких пальчатых выростов клеток 3
3. Большая часть клеток листовой пластинки с выростами оболочки — сосочками. Последние в проекции имеют вид маленьких блестящих кружков или же имеют лопастную форму Ключ 3
 — Клетки листа без выростов оболочки 4
4. Клетки листа обычно длинные и узкие (прозенхиматические). Лишь во внешних углах основания листа наблюдаются группы паренхиматических клеток, часто вздутых, так называемые ушки 5
 — Клетки листа паренхиматические до удлиненно ромбических, редко прозенхиматические. Листья не согнутые, прямые, по краю с каймой Ключ 4
5. Верхушка листа закругленная, тупая, при этом плоская или стянутая колпачком, или же верхушка коротко приострена. Листья прямые Ключ 5
 — Верхушка листа более или менее длинно заостренная 6
6. Листья большей частью согнутые, иногда серповидно загнутые Ключ 6
 — Листья прямые с жилкой Ключ 7
7. Листья длиной до 5 мм, большей частью значительно короче, цельнокрайные или зубчатые по краю Ключ 7

— Листья длиной 8—10 мм, редко меньше, поперечно-волнистые Ключ 8

Ключ 1. Мхи без жилки или с короткой двойной жилкой

1. Листья очень крупные длиной 5—8 мм, сложенные вдоль по килю на две части — *Fontinalis antipyretica*

— Листья не сложены по килю 2

2. Листья прямые, ушковые клетки крупные, прозрачные, образуют большую группу — *Calliergonella cuspidata* (*Acrocladium cuspidatum*)

— Признаки иные 3

3. Листья с короткой верхушкой, тупой или короткой, приостренной, со слабыми продольными складками 4

— Верхушка листа вытянутая, заостренная 5

4. Ушковые клетки золотистые, толстостенные, с перетяжками — *Pleurozium schreberi* (*Hylocomium schreberi*)

— Ушки очень маленькие, ушковые клетки малочисленные, толстостенные — *Scorpidium scorpioides*

5. Верхушка листа прямая — *Campylium stellatum* (*Hypnum stellatum*)

— Верхушка листа серповидно согнутая 6

6. Ушковые клетки не вздутые, постепенно переходят в клетки пластинки листа — *Hypnum pratense* (*Stereodon pratensis*)

— Ушковые клетки отграничены резко, вздутые — *Hypnum lindbergii* (*Stereodon arcuatus*)

***Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.** (*Hylocomium schreberi*) (*Willd.*) *de Not.* (табл. 28, рис. 1—4).

Стеблевые листья длиной 2,4 мм и шириной 1,5 мм, продолговатояйцевидные, наверху округленные или туповато приостренные, со слегка зубчатой верхушкой, слабыми продольными складками и золотистыми ушками из толстостенных клеток. Встречается иногда на кочках лесных болот, на заболоченных лугах. Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл.,

¹ В определитель групп не вошли виды *Meesia*, *Timmia*, *Cratoneurum*, *Catoscopium*, описание которых помещено в конце раздела.

Евр., Азия, Амер. Встречается изредка в низинных торфах древесной и древесно-травяной групп.

Calliergonella cuspidata Loeske (*Acrocladium cuspidatum Lindb.*) (табл. 28, рис. 5—9).

Стеблевые листья длиной 2,4 мм и шириной 1,2 мм, яйцевидные, верхушка тупая или с коротким острием. Ушковые клетки крупные, тонкостенные, прозрачные, образуют большую, четко обособленную группу. Остальные клетки прозенхиматические, ширина их 6 мкм, длина во много раз больше. Жилка очень короткая, двойная. Обычный, нередко массовый вид на низинных торфяниках.

Европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Ср. Азия, Евр., Азия, Амер. Встречается в низинных торфах лесотопяного и топяного подтипов. Указан в торфах Чехословакии (Рыбничек, Рыбникова, 1974).

Scorpidium scorpioides (Hedw.) Limpr. (табл. 28, рис. 10—14).

Стеблевые листья длиной 1,6—4,5 мм, яйцевидные, вогнутые, прямые или несколько серповидные, с тупой или снабженной маленьким, как бы насаженным острием-верхушкой. Клетки ушков квадратные, образуют маленькую группу. Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Сиб., Дальн. Вост., Ср. Азия, Гренл., Евр., Сев. и Южн. Амер. На обводненных низинных торфяниках.

Встречается в низинных торфах северных районов небольшими прослойками.

Scorpidium turgescens (Th. Jens.) Mönkem. (табл. 28, рис. 15—18). Стеблевые листья яйцевидные или овальные, низбегающие, длиной до 3 мм, верхушка стянута колпачком. Жилка слабая, простая или двух-трехраздельная, длиной до $\frac{1}{3}$ листа. Длина клеток до 80 мкм, в 5—9 раз больше ширины. В углах основания листа клетки квадратные или овальные, в малом числе.

Редкий северный вид. Мокрые ивово-осоковые тундры, ключевые болота, в воде у снежников. Гольцы.

Аркт., европ. ч. СССР, Сиб., Гренл., Евр., Азия, Сев. и Южн. Амер.

Campylium stellatum (Hedw.) Lange et C. Jens. (*Hypnum stellatum Hedw.*) (табл. 29, рис. 1—3).

Стеблевые листья из широко-яйцевидного основания продолжены в ланцетную цельнокрайнюю пластинку с узкой и длинной верхушкой. Клетки пластинки прозенхиматические. Группа ушковых клеток хорошо обособлена, клетки ее желтые, толстостенные, стенки их с перетяжками, жилка очень короткая, двойная.

На мокрых, чаще безлесных низинных болотах. Распространенный вид, идущий далеко в Аркт.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Исл., Евр., Азия, Сев. и Южн. Амер. Встречается изредка в низинных древесно-осоковых и осоково-гишновых торфах.

Hypnum pratense Koch. (*Stereodon pratensis Warnst.*) (табл. 29, рис. 13—18). Стеблевые листья, серповидно загнутые в одну сторону, яйцевидные. Жилка очень короткая, двойная, клетки пластинки прозенхиматические. Ушковые клетки постепенно переходят в клетки пластинки, квадратные, не вздутые.

Встречается на мокрых низинных болотах и в тундрах. Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Hypnum lindbergii Mitt. (*Stereodon arcuatus Lindb.*) (табл. 29, рис. 19—21). Стеблевые листья серповидно загнутые в одну сторону, яйцевидные. Клетки пластинки прозенхиматические. Ушки хорошо выделяются, клетки их вздутые, прозрачные, реже буроватые. Жилка очень короткая, двойная.

Встречается на низинных болотах. Арк., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Fontinalis antipyretica Hedw. (табл. 30, рис. 1—4). Стеблевые листья очень крупные, длиной 6—8 мм, ланцетные, без жилки, сложенные по килу пополам. Клетки пластинки листа ромбоидально-шестисторонние; в углах основания — группа расширенных, прозрачных или буроватых клеток.

Водный мох. Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Зап. и Вост. Сиб., Дальн. Вост., Ср. Азия, Гренл., Азия, Сев. Амер.

Встречается в озерных отложениях, иногда в торфе. Отмечены прослойки в основании торфяных залежей, образовавшихся в бывших руслах горных рек на Урале и в Карелии.

Ключ 2. Мхи с зелеными пластинками клеток на верхней стороне листа (род *Polytrichum*)

Стеблевые листья крупные, длиной 5—10 мм и более, с параллельными ассимилирующими пластинками на верхней стороне листа. Каждая пластинка высотой в несколько клеток. Пластинки занимают значительную часть ширины листа, но отсутствуют на нижней расширенной части листа (листовое влагалище). Клетки влагалища вытянуты по длине листа; клетки пластинки квадратные или шестиугольные.

1. Стеблевые листья цельнокрайные, лишь верхушечное острие (конец выступающей жилки) пильчатое — *Polytrichum strictum* Sm.

На верховых болотах, нередко массовый вид, особенно на зарастающих горелых местах торфяников.

— Листья пильчатые по краю 2

2. Листья длиной свыше 10 мм, край листа плоский, не загнут — *Polytrichum commune* L.

— Листья длиной 5—7 мм — *Polytrichum gracile* Sm.

***Polytrichum strictum* Sm.** (табл. 30, рис. 5—9). Листья длиной 5—7 мм, многослойные, шиловидно заостренные, с гладкими, не зубчатыми, загнутыми на внутреннюю сторону краями; жилка выступает в виде зубчатого острия. На внутренней стороне листа развиваются многочисленные продольные пластинки. Встречается на торфяных месторождениях верхового типа.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Сев. и Южн. Амер., Антаркт.

Остатки иногда образуют прослойки среди верховых сфагновых торфов,

***Polytrichum commune* Hedw.** (табл. 30, рис. 10—16). Листья крупные, длиной 12—13 мм, многослойные, шиловидно-ланцетные, с плоским зубчатым краем. Жилка выступает на верхушке в виде короткого зубчатого острия, продольные пластинки многочисленные.

Аркт., европ. ч. СССР (преимущественно в лесной зоне), Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. и Южн. Амер., Австрал.

Остатки редко встречаются в придонных торфах.

***Polytrichum gracile* Sm.** (табл. 30, рис. 17, 18). Листья крупные, длиной 5—7 мм, многослойные, ланцетные, шиловидно заостренные, плоскокрайные, край листа зубчатый; жилка выступает на верхушке в виде короткого зубчатого острия.

В заболоченных лесах, на низинных и переходных болотах, в тундрах. Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер. Остатки встречаются редко в низинных и переходных торфах.

Ключ 3. Мхи, листья которых с папиллами и мамиллами на стенках клеток

Листья мхов имеют клетки с выростами оболочки (папиллы или мамиллы), в проекции округлыми и лопастными.

1. Листья серповидные, сложенные по килю, с завернутыми краями — *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid.

— Иные признаки 2

2. Клетки листа округло-угловатые, утолщенные сильнее в углах (колленхиматические) 3

— Клетки неколленхиматические 4

3. Верхушка листа заостренная — *Aulacomnium palustre*

— Верхушка листа закругленная — *Aulacomnium turgidum*

4. Стеблевые листья продольно-складочные, со многими складками до середины пластинки, с сердцевидным широким основанием, длинно сбегаящим по бокам листа и снабженным, как и стебель,

разветвленными нитевидными выростами-парафиллями. Жилка не до конца листа, реже заполняет верхушку листа *Thuidium* . . . 5

— Совокупность признаков иная: складки обычно в числе двух в нижней половине стеблевого листа или складок нет. Жилка до конца листа или выдается в виде острия *Philonotis* . . . 8

5. Жилка заполняет верхушку листа *Thuidium recognitum*.

— Жилка короче, не заполняет верхушки листа 6

6. Верхушка длинная, нитевидная из четырех-пяти клеток, расположенных в один ряд *Thuidium philibertii*.

— Верхушка крепкая, короче 7

7. Клетки листа прозенхиматические, их длина в 3,5 раза больше ширины *Helodium blandowii*.

— Клетки паренхиматические *Thuidium delicatulum* Mill.

8. Жилка стеблевых листьев очень сильная (мощная). Край загнут, есть продольные складки *Philonotis calcarea*.

— Иные признаки 9

9. Жилка листьев тонкая, большей частью выступает. Складки почти не заметны. Край листа плоский *Philonotis caespitosa*.

— Жилка плоская, не четко выступает и не достигает верхушки. Край листа снизу загнут. Есть продольные складки *Philonotis fontana*.

Paludella squarrosa **Brid.** (табл. 31, рис. 1—4). Стеблевые листья длиной 2 мм и шириной 1 мм, серповидно согнутые и сложенные по килю, где проходит жилка, с широко загнутым краем. Клетки 0,012—0,016 мм в поперечнике шестиугольные, с сосочками.

На мокрых гипновых болотах, иногда господствуют в растительном покрове.

Аркт., европ. ч. СССР, Кавк., Урал, Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Сев. Амер.

Встречается в низинных торфах.

Aulacomnium acuminatum (**Lindb et Arn**) **Par.** (табл. 31, рис. 11 12). Стеблевые листья широко лан-

цетные, длиной до 5 мм с длинно и узко заостренной, почти волосковидной верхушкой, нередко из одного ряда клеток. Край листа плоский, цельный, клетки с сосочками.

Моховые тундры, леса, редколесья. Аркт., Вост. Сиб., Дальн. Вост., Сев. Амер.

Aulacomnium palustre (**L.**) **Schwägr.** (табл. 31, рис. 13—15). Стеблевые листья длиной 4 мм и шириной 0,8 мм, ланцетные, верхушка острая, зубчатая, край завернут; жилка не достигает верхушки. Клетки пластинки листа утолщенные по углам (колленхиматические) неправильно округло-угловатые, с сосочками в центре; в углах основания листа клетки без сосочка, желтые.

Обычен на болотах разных типов. Аркт., европ. ч. СССР, Кавк., Урал, Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. и Южн. Амер., Австрал.

Встречается как примесь в низинных торфах. Указан в торфах Чехословакии (Рыбничек, Рыбничкова, 1974).

Aulacomnium turgidum **Schwägr.** (табл. 31, рис. 5—10). Стеблевые листья длиной 3 мм и шириной 1,5 мм, продолговатояйцевидные, ложковидно вогнутые, с завернутым, цельным (не зубчатым) краем и широко закругленной или колпачковидной верхушкой. Жилка далеко не доходит до верхушки. Клетки округлые, с сосочком, колленхиматически утолщенные.

Встречается на различного типа болотах. Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер. Отмечен в торфах тундры.

Aulacomnium androgynum (**L.**) **Schwägr.** (табл. 31, рис. 16, 17). Отличается от других видов *Aulacomnium* изорванно-зубчатой верхушкой стеблевых листьев. На сырых стволах деревьев и мокрых склонах.

Thuidium recognitum (**Hedw.**) **Lindb.** (табл. 32, рис. 13). Стеблевые листья длиной 0,6—1 мм и шириной 0,5—0,7 мм, яйцевидно-ланцетные, с сердцевидным основанием, сбегающим по бокам листа, с

продольными складками, с согнутой вбок верхушкой. Жилка доходит до конца верхушки. Клетки пластинки округло-многоугольные.

На низинных торфяниках. Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост.; Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Встречается в низинных древесно-гипновых торфах.

Thuidium philibertii Limpr. (табл. 32, рис. 8—10). Стеблевые листья с сердцевидным основанием, яйцевидно-ланцетной пластинкой, продолженной в длинную узкую верхушку из одного ряда удлиненных клеток, числом до пяти. Край листа внизу завернут. Листья с продольными складками. Жилка проходит $\frac{2}{3}$ длины листа. Клетки листа овальные. Растет на мокрых низинных болотах. Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост.; Исл., Евр., Азия, Сев. и Центр. Амер.

Thuidium delicatulum Mill. (табл. 32, рис. 11, 12). Стеблевые листья с широкой треугольной пластинкой с сердцевидным основанием, с короткой ланцетной согнутой верхушкой, с завернутым краем и продольными складками. Жилка доходит до основания верхушки. Клетки пластинки округло-многоугольные. Встречается на низинных болотах.

Helodium blandowii (Web. et Mohr.) Warnst. (табл. 32, рис. 14—16). Стеблевые листья длиной 1—1,3 мм и шириной 0,7—0,9 мм, широко-обратно-яйцевидные с сердцевидным, сбегаящим по бокам основанием, с загнутыми краями и с продольными складками. У основания жилки есть ветвистые парафиллии. Клетки прозенхиматические, с сосочками. Растет на низинных торфяниках.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Сиб., Дальн. Вост.; Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер. Отмечен в низинных торфах древесно-гипновых и осоково-гипновых видов.

Philonotis calcarea Schpr. (табл. 32, рис. 7). Стеблевые листья согнутые (иногда в виде серпа) и направленные в одну сторону, яйце-

видно-ланцетные, резко заостренные, с загнутым краем, резкозубчатые, с продольными складками, с сильной жилкой, выступающей на конце листа в виде острия. Клетки листа с сосочками. На сильно обводненных болотах с известью.

Philonotis caespitosa Wils. (табл. 32, рис. 1—3). Верхние стеблевые листья большей частью согнуты серпом, широко-яйцевидные, с зубчатым загнутым краем и с тонкой выступающей из листа в виде зубчатого острия жилкой; или жилка оканчивается под верхушкой. Редкий вид. На открытых низинных сильно обводненных болотах, часто ключевых.

Аркт., европ. ч. СССР, Сиб., Дальн. Вост.; Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Philonotis fontana (Hedw.) Brid. (табл. 32, рис. 5—6). Клетки в середине стеблевого листа прямоугольные, с сосочками. Ширина их 7 мкм, длина превышает ширину до 8 раз. Листья яйцевидно-ланцетные, слегка согнутые, по краю зубчатые. На низинных болотах с постоянным избыточным увлажнением.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост.; Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер., Центр. Амер.

Остатки встречаются в низинных осоково-гипновом и гипновом торфах. Указан в торфах Чехословакии (Рыбничек, Рыбничкова, 1974), на субнивальных и альпийских болотах Армении (А. М. Барсегян, 1974 г.).

Philonotis tomentella Molendo. (табл. 32, рис. 4). Сухие стеблевые листья, нередко односторонне серповидно согнутые, яйцевидно-ланцетные, длиной 1,1—1,4 мм, внизу иногда слегка складчатые, по краю зубчатые, благодаря выступающим сосочкам клеток — мамиллам. Жилка сильная, в виде выступающего из листа довольно длинного пильчатого острия. Клетки прямоугольные длиной 27—30 мкм, с обеих сторон листа с мамиллами.

На низинных болотах. Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост.; Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер. Указан на альпийских болотах Армении (А. М. Барсегян, 1974 г.).

Ключ 4. Мхи, листья которых с каймой по краю

Листья прямые по краю, обычно с каймой из клеток более узких и длинных, чем остальные паренхиматические клетки листовой пластинки.

1. Листья удлинленно-ланцетные, на верхушке слабо пильчатые. Жилка часто выступает в виде зубчатого острия — *Bryum ventricosum*.

— Признаки иные 2

2. Жилка не доходит до верхушки листа. Краевые клетки его мало отличны от остальных клеток, поэтому краевая кайма (рубец) отчетливо не обособлена *Mnium cinclidioides*.

— Жилка достигает верхушки или выступает. Рубец дифференцирован 3

3. Край листа без зубцов 4

— Край зубчатый 5

4. Жилка не выступает из верхушки листа. Клетки пластинки листа правильные, шестиугольные *Mnium punctatum*.

— Жилка выступает в виде острия, клетки 5—6-угольные, менее правильно расположенные *Cinclidium stygium*.

5. Зубцы листа одноклетные, короткие, тупые, не доходят до основания листа *Mnium seligeri*.

— Зубцы листа одно-двухклеточные, острые, идут до основания листа *Mnium medium*.

***Bryum pseudotriquetrum* Schwägr.** (*B. ventricosum* Hock et Gayl). (табл. 33, рис. 1—3). Стеблевые листья удлинленно-ланцетные. Жилка часто выступает в виде зубчатого острия из слабо пильчатой верхушки. Клетки пластинки листа ромбические. На низинных торфяниках, в древесно-осоковых торфах лесной зоны. Найден в торфах Польши (Ст. Марек, 1965 г.) и Чехословакии (Рыбничек, Рыбничкова, 1974). Распространенный вид лесной зоны. В Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Сиб., Дальн. Вост.; Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

***Mnium cinclidioides* (Blytt.) Hüb. et N.** (табл. 33, рис. 4—6). Стеблевые листья яйцевидные или овальные, длиной до 10 мм, шириной 5—6 мм, верхушка закругленная; клет-

ки листа овальные или ромбические в косых рядах, зубцов по краю нет, кайма неотчетливая, в один-два ряда. Жилка не доходит до верхушки. Распространенный вид лесной зоны. На низинных гипновых болотах, а также в тундровых бугристых гипновых торфяниках.

Аркт., (довольно редко), европ. ч. СССР, Урал, Сиб., Дальн. Вост.; Гренл., Азия, Сев. Амер.

***Mnium punctatum* Hedw.** (табл. 33, рис. 7—9). Стеблевые листья с узким основанием, обратно-яйцевидные, с острием наверху, куда входит красно-коричневая жилка, цельнокрайные, с двуслойной каймой по краю. Клетки листа угловато-овальные, большие. На осоковых и гипновых низинных болотах. Распространенный вид.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост.; Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Встречается в низинных топяных торфах. Отмечен в торфе Польши (Ясновский, 1957).

***Mnium rugicum* Laur.** (табл. 33, рис. 10). Стеблевые листья длиной 5—6 мм и шириной до 3—5 мм, от округло-яйцевидных до широкоовальных. Верхушка закругленная, с коротким остроконечием, край листа с каймой из двух-четырех рядов клеток, иногда с короткими зубцами из одной клетки. Жилка заканчивается перед верхушкой листа или входит в нее. Клетки в косых рядах, в углах слабо утолщены, длина их 40—80 мкм, ширина 20—40 мкм. На топких и обводненных осоковых болотах и лугах, по берегам рек, на сырых скалах. Отмечен на альпийских болотах Армении (А. М. Барсегян, 1974 г.).

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Ср. Азия; Гренл., Евр., Азия, Сев. и Южн. Амер.

Встречается в низинных торфах топяного подтипа.

***Mnium seligeri* Limpr.** (табл. 33, рис. 12—14). Стеблевые листья длиной до 12 мм и шириной 6 мм, обратно-яйцевидные или ланцетные, с острием на верхушке, куда входит конец жилки, зубцы по краю одноклеточные, тупые. Редкий вид. На

низинных ключевых, лесных и переходных болотах, заболоченных лугах.

Встречается в низинных торфах, в древесном и древесно-осоковом и на субальпийских болотах Армении (А. М. Барсеян, 1974 г.), указан для Польши (Ст. Марек, 1965 г.).

Mnium medium Br., Sch. et Gmb. (табл. 33, рис. 15—18). Верхушечные стеблевые листья удлиненно-обратно-яйцевидные, с острием наверху, куда входит жилка. Клетки листа колленхиматические, сильно утолщенные, угловато-овальные. Зубцы по всему краю листа одно-двухклеточные, острые, на краю кайма. На низинных, топяных и ключевых болотах. Частый вид в лесной зоне, редок в Аркт.

Европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост.; Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Встречается в низинных травяных и травяно-моховых торфах. Указан в торфах Польши (Ст. Марек, 1965 г.).

Mnium affine Bland. emend. Tuomik. Листья крупные, округло-яйцевидные или широкоэллиптические, слегка волнистые, с остроколючием на закругленной верхушке, с закругленным внезапно суженным основанием, с очень узкими, длинно избегающими крыльями, образованными клетками каймы: кайма двух-четырёхрядная, с одиночными зубцами из четырех клеток. Жилка сравнительно тонкая, в основании расширенная, заканчивается в кончике листа перед ним. Клетки в косых рядах продолговато-шестиугольные, 35—70 мкм, б. ч. пористые. Распространенный вид. Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Встречается в низинных торфах (древесно-осоковом, осоково-гипновом, гипновом).

Cinclidium arcticum Schimp. (табл. 34, рис. 1). Стеблевые листья овально- или округло-яйцевидные, длиной до 4,5 мм и шириной 2—2,5 мм, цельнокрайные, с двуслойной каймой из трех рядов клеток, с загнутым краем в верхней части листа. Жилка заканчивается в кон-

чике листа. Клетки прямоугольные и угловато-овальные, длиной 35—100 мкм, стенки их тонкие, пористые. Низинные гипновые болота и топи, сырые моховые тундры и заболоченные леса, арктические гипново-сфагновые болота, берега ручьев. Редкий аркто-альпийский и субарктический вид. Аркт., Вост. Сиб., Гренл., Евр., Сев. Амер.

Встречается в низинных торфах травяных, травяно-моховых групп.

Cinclidium stygium Sw. (табл. 34, рис. 2—6). Стеблевые листья овально- или округло-яйцевидные, длиной до 4,5 мм и шириной 2—2,5 мм, цельнокрайные, с однослойной каймой из трех рядов клеток, с загнутым в верхней части листа краем. Жилка заканчивается в кончике листа. Клетки прямоугольные и угловато-овальные, длиной 35—100 мкм, стенки их тонкие, пористые. Распространенный лесной и аркто-альпийский вид. На низинных болотах и топях, в горных болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Сев. и Южн. Амер.

Ключ 5. Мхи с округлой верхушкой (род *Calliergon*)

Стеблевые листья прямые, с одной жилкой, которая редко короче половины стеблевого листа. Верхушка закругленная или коротко приостренная.

1. Жилка тонкая, доходит до половины листа, иногда меньше 2

— Жилка чаще мощная, проходит самое меньшее две трети листа 3

2. Стеблевые листья мелкие, длиной от 2 мм и меньше, от яйцевидных до круглых. Группы ушковых клеток часто не резко ограничены — *Calliergon trifarim*.

— Стеблевые листья длиной от 2 мм и более, удлиненно-яйцевидные. Ушковые клетки резко обособлены — *Calliergon richardsonii*.

3. Стеблевые листья яйцевидно- или удлиненно-языковидные 4

— Стеблевые листья яйцевидные 5

4. Жилка не доходит до вер-

жушки. Группы ушковых клеток большие — *Calliergon sarmentosum*.

— Жилка короче, проходит $\frac{2}{3}$ листа. Группы ушковых клеток небольшие, треугольные — *Calliergon stramineum*.

5. Ушковые клетки постепенно переходят в клетки пластинки листа — *Calliergon cordifolium*.

— Ушковые клетки резко отграничены от пластинки листа — *Calliergon giganteum*.

***Calliergon sarmentosum* (Wahlenb.) Kindb.** (табл. 34, рис. 7—10). Стеблевые листья удлинено-языковидные, сильно вогнутые, с колпачковидной верхушкой, иногда с маленьким насаженным острием. Группы ушковых клеток четко обособлены, жилка не доходит до верхушки. Клетки прозенхиматические. Вид широко распространенный в горах и в Арктике, встречающийся также и в южном полушарии. На низинных топких гипновых болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. и Южн. Амер., Антарк. Встречается в низинных осоково-гипновых и гипновых торфах. Указан в торфах Польши (Ст. Марек, 1965 г.).

***Calliergon giganteum* (Schimp.) Kindb.** (табл. 34, рис. 11—14). Стеблевые листья длиной 2—3,5 мм и шириной 1,4—1,8 мм, широко-яйцевидные, с сердцевидным основанием. Верхушка тупая, стянутая колпачком. Ушковые клетки крупные, толстостенные, прозрачные, образуют большую выпуклую, четко обособленную группу. Остальные клетки прозенхиматические, ширина их 7 мкм, длина во много раз больше. Жилка мощная, немного не достигает верхушки. Вид широко распространенный как в лесной, так и в тундровой зоне. Обычный, часто массовый вид, на сильно обводненных низинных торфяниках, в зарастающих водоемах, в мочажинных тундровых болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Сев. Амер.

Встречается в низинных гипновых и осоково-гипновых торфах, иногда в торфах переходного типа. Указан

в торфах Польши (Ст. Марек, 1965 г.), Чехословакии (Рыбничек, Рыбникова, 1974).

***Calliergon stramineum* Kindb.** (табл. 35, рис. 6, 7). Стеблевые листья длиной 1,8—2 мм и шириной 0,75—0,9 мм, яйцевидно-языковидные. Верхушка тупая, стянутая колпачком, нередко с пучком ризоидов. Группы ушковых клеток небольшие, треугольные, остальные клетки прозенхиматические. Жилка тонкая, проходит $\frac{2}{3}$ длины листа. Широко распространенный в лесной зоне болотный вид, часто встречающийся также и в Аркт. На лесных, верховых и переходных травяных болотах, среди мхов в древесно-моховых болотах Арктики, в мочажинах плоскобугристых болот.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер. Отмечен в торфах всех типов, в том числе в верховых сфагновых и низинных осоково-гипновых и гипновых.

***Calliergon cordifolium* (Hedw.) Kindb.** (табл. 35, рис. 1—5). Стеблевые листья длиной 2,5—3,5 мм и шириной 1—1,2 мм, яйцевидные, с сердцевидным основанием и округленной верхушкой. Ушковые клетки крупные, группа их большая, они постепенно переходят в соседние прозенхиматические узкие клетки листовой пластинки. Вид широко распространенный, изменчивый в размерах и форме листьев. Очень обычен на низинных торфяниках.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Встречается в небольшом количестве в низинных осоково-гипновых и гипновых торфах. Указан в торфах Польши (Ст. Марек, 1965 г.).

***Calliergon richardsonii* (Mitt) Kindb.** (табл. 35, рис. 8, 10). Стеблевые листья длиной 2—2,4 мм и шириной 1—1,6 мм, продолговато-яйцевидные, с сердцевидным основанием и округлой верхушкой. Группы ушковых клеток четко обособлены, из многих этажей клеток. Одна группа занимает $\frac{1}{3}$ основания листа. Клетки ушка тонкостенные. Жилка тонкая, длиной около половины листа. Сравнительно редкий

вид. Низинные лесные (березовые) ключевые и переходные болота, в мочажинах плоскобугристых болот, в арктических болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Сев. Амер.

Calliergon trifarium (Web. et Mohr.). Kindb. (табл. 36, рис. 1—3). Стеблевые листья длиной 2—2,5 мм и шириной 1,25—1,75 мм, ложковидно-вогнутые, от яйцевидных до округлых. Верхушка округленная, ушки б. или м. ограничены от листовой пластинки. Клетки основания листа золотистые. Жилка тонкая, до половины листа. В прошлом важный торфообразователь вместе с осоками, играющий теперь крайне ограниченную роль в растительности низинных, богатых кальцием болот.

Аркт., европ. ч. СССР, Зап. Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Остатки *C. trifarium* в большом количестве встречаются в низинных осоково-гипновых и гипновых торфах, реже в сфагновых торфах в таежной зоне, чаще в нижних горизонтах залежи и в ископаемых межледниковых отложениях. Указан в торфах Польши (Ясновский, 1957).

Ключ 6. Мхи с дуговидной верхушкой (род Drepanocladus)

Листья большей частью согнутые, иногда серповидно.

1. Листья цельнокрайные . . . 2

— Листья по краю пильчатые . . . 4

2. Листья с глубокими продольными складками, без дифференцированных ушковых клеток — *Drepanocladus vernicosus*.

— Имеются ушковые клетки, отличные от соседних клеток пластинки листа . . . 3

3. Листья обычно без продольных складок. Ушковые клетки малочисленные — *Drepanocladus intermedius*. Ушковые клетки толстостенные, бурые, хорошо ограниченные — *Drepanocladus sendtneri*.

— Листья со складками и с бурыми ушковыми клетками — *Drepanocladus lycopodioides*.

4. Листья круто загнуты серпом до полуокружности. Складки многочисленные, глубокие — *Drepanocladus uncinatus*.

— Листья менее круто загнутые или прямые, пильчатые или цельнокрайные 5

5. Жилка тонкая, не доходит до верхушки листа. Группы ушковых клеток небольшие, не достигают жилки — *Drepanocladus fluitans*.

— Жилка тонкая, не достигает верхушки листа. Группы ушковых клеток большей частью достигают жилки — *Drepanocladus aduncus*.

— Жилка мощная, часто входит в верхушку листа. Группа ушковых клеток большая, клетки часто доходят до жилки — *Drepanocladus exannulatus*.

Drepanocladus fluitans (Hedw) Warnst. (табл. 36, рис. 4—6).

Стеблевые листья длиной 2,4—3,5 мм и шириной 0,4—0,6 мм, согнутые или прямые, слабо зубчатые или цельнокрайные. На верхушке листа часты прозрачные инициальные клетки, иногда с пучками ризоидов. Жилка всегда не достигает верхушки. Группы ушковых клеток четко ограничены. Клетки листовой пластинки очень узкие. Чрезвычайно полиморфный и широко распространенный, почти космополитный вид. Часто на верховых болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. и Южн. Амер., Антаркт.

Остатки *D. fluitans* встречаются в северных районах в верховых торфах, особенно часто в сфагновом мочажинном, комплексном, шейхцериево-сфагновом, а также в переходных торфах.

Drepanocladus aduncus (Hedw) Mönkem (табл. 36, рис. 9—13).

Стеблевые листья длиной 2,5—3 мм и шириной 0,7—0,9 мм, серповидно-согнутые или прямые, цельнокрайные, без складок. Жилка тонкая, обычно не доходит до верхушки. Группа ушковых клеток обособлена, часто достигает жилки. Клетка листа разнообразной формы. Этот мох образует много форм. Весьма распространенный и крайне полиморф-

ный вид умеренной зоны. Обычен на низинных болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Ср. Азия, Гренл., Евр., Азия, Сев. и Южн. Амер., Антарк.

Встречается в низинных торфах осоково-гипновых и гипновых видов.

Drepanocladus exannulatus (Br., Sch. et. Gmb.) Warnst. (табл. 36, рис. 7, 8). Стеблевые листья длиной 2—3 мм и шириной 0,6—1 мм, серповидно-согнутые или прямые, слабо зубчатые или цельнокрайные, обычно без складок. Жилка мощная, несколько не доходит до верхушки листа или выступает. Ушковые клетки вздутые, тонкостенные, образуют большие выпуклые группы. Чрезвычайно полиморфный вид, широко распространенный от равнин до высоких гор, часто встречается в Арктике. Обычен на низинных переходных болотах, встречается также и на верховых, по заболоченным лугам, в травяно-моховых арктических болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Ср. Азия, Гренл., Евр., Азия, Сев. и Южн. Амер.

Встречается в низинных торфах.

Drepanocladus lycopodioides Warnst. (табл. 37, рис. 1—3). Стеблевые листья длиной 3—4 (6) мм и шириной 1,3—1,6 мм, серповидно-согнутые или часто прямые, с длинно- и тонко-заостренной верхушкой, с продольными складками, цельнокрайные. Жилка тонкая, далеко не доходит до верхушки. Ушковые клетки не резко отграничены, не крупные, бурые.

На низинных и переходных болотах по сплавидам, в заболоченных сосновых лесах. Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Сиб., Гренл., Евр., Сев. Амер.

Остатки *D. lycopodioides* в большом количестве встречаются в низинных торфах осоково-гипновых и гипновых групп северных районов.

Drepanocladus vernicosus (Lindb.) Warnst. (табл. 37, рис. 4, 5). Стеблевые листья цельнокрайные, длиной 2—3 мм, шириной 0,9—1,2 мм, сильно серповидно-согнутые, обычно с коротко заострен-

ной верхушкой и глубокими продольными складками, край листа цельный. Ушковые клетки не выражены. Жилка на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ не доходит до верхушки листа. Широко распространенный вид. Встречается на открытых низинных болотах, реже на лесных и переходных болотах; в заболоченных лугах, образует нередко ковры на мокрых безлесных низинных болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Обычен и нередко господствует в низинных торфах, слагая почти нацело волокно дрепаноклядус торфа; в большом количестве входит в осоково-гипновый и древесно-гипновый виды торфа. Встречается в межледниковых отложениях.

Drepanocladus sendtneri (Schimp.) Warnst. (табл. 37, рис. 6, 7). Стеблевые листья цельнокрайные, длиной 1,4—2,4 мм и шириной 0,9—1,4 мм, с длинной серповидно-согнутой верхушкой, без складок, с выпуклыми четко обособленными группами желто-бурых ушковых клеток, толстые стенки которых снабжены перетяжками; жилка мощная, несколько не доходящая или выступающая из верхушки листа. Весьма полиморфный вид, распространенный чаще в северном полушарии, на мокрых безлесных низинных болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. и Южн. Амер., Антаркт.

Обычен в низинном торфе (осоково-гипновом и гипновом), нередко слагает межледниковый слабобразовавшийся гипновый торф.

Drepanocladus intermedius (Lindb.) Warnst. (табл. 37, рис. 8, 9). Стеблевые листья цельнокрайные, 2 мм длиной, 0,6—0,9 мм шириной, сильно серповидно-согнутые, обращенные в одну сторону, с немногими ушковыми клетками, обычно без складок, жилка тонкая, достигающая середины листа. Широко распространенный вид. На обводненных низинных болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Ср. Азия,

Гренл., Евр., Азия, Сев. и Южн. Амер.

Отмечен в низинных торфах.

Drepanocladus uncinatus (Hedw.) Warnst. (табл. 38, рис. 1—2). Стеблевые листья пильчатые по краю, круто серповидно-загнутые, длинно и тонко заостренные, со многими глубокими складками, по краю мелкопильчатые, жилка тонкая,ходящая до середины листа. Клетки пластинки листа длинные, узколинейные. Ушки небольшие, безцветные, почти космополитный, крайне полиморфный вид. Очень широко распространенный в Арктике. На разных субстратах, в том числе и на болотах.

Европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Амер., Австрал., Антаркт. Отмечен в субнивальных и альпийских болотах Армении (А. М. Барсегян, 1974 г.).

Ключ 7. Мхи с прямыми листьями и прозенхиматическими клетками

Клетки прозенхиматические. Жилка имеется. Листья прямые.

1. Листья цельнокрайные . . . 2
- Листья зубчатые по краю . . . 4
2. Листья с глубокими продольными складками — *Tomenthypnum nitens*.

— Складки неотчетливые или они отсутствуют 3

3. Листья ланцетные, длинно заостренные — *Leptodictyum riparium*.

— Листья треугольно-яйцевидные, верхушка не длинная — *Brachythecium mildeanum*.

4. Верхушка листа зубчатая, жилка вступает в верхушку листа — *Climacium dendroides*.

— Зубцы идут ниже середины листа, жилка до половины листа или несколько выше 5

5. Группа ушковых клеток большая — *Brachythecium rivulare*.

— Группа ушковых клеток небольшая — *Brachythecium rutabulum*.

Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst. (табл. 37, рис. 10—11). Стеблевые листья ланцетные, плос-

кие, то очень длинно, то коротко заостренные, цельнокрайные, редко слабозубчатые. Клетки в верхней части листа прозенхиматические. Ушковые клетки обычно слабо дифференцированы. Жилка тонкая, большей частью до середины листа или несколько длиннее. Широко распространенный вид для обоих полушарий. В текущей и стоячей воде, на низинных сильно обводненных болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Ср. Азия; Гренл., Евр., Азия, Сев., Центр. и Южн. Амер., Австрал., Антаркт.

Остатки *L. riparium* встречаются в низинных торфах: древесно-гипновом, осоково-гипновом и других.

Tomenthypnum nitens (Hedw.)

Loeske. (*Camptothecium nitens Schimp.*) (табл. 38, рис. 8, 9).

Стеблевые листья удлинено-ланцетные, прямые, длиной 3—4 мм, шириной 0,7—0,9 мм, длинно и тонко заостренные, цельнокрайные, с глубокими продольными складками. Жилка выступает в верхушку, снабженную пучком ризоидов. Прозенхиматические клетки пластинки с очень толстыми, снабженными перетяжками стенками. Ушки из немногих коричневых клеток.

На болотах и тундрах всех типов и, в основном, на гипновых низинных болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост.; Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Встречается в низинном осоково-гипновом и гипновом торфах.

Brachythecium mildeanum

(Schimp.) Milde. (табл. 38, рис. 7, 10).

Стеблевые листья яйцевидно-ланцетные, с низким широким основанием и постоянно оттянутой, заостренной длинной и тонкой верхушкой, цельнокрайные, плоские, со слабыми продольными складками или без них. Жилка тонкая, заканчивается около середины листа. На сырых лугах, открытых мокрых гипновых и травяных болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Сиб., Дальн. Вост., Евр., Азия.

Остатки *B. mildeanum* встречаются в низинных торфах древесно-гипновом, осоково-гипновом и др.

Brachythecium rivulare Br., Sch. et Gmb. (табл. 38, рис. 5, 6). Стеблевые листья широко-яйцевидные, с сердцевидным основанием, коротко заостренные, вогнутые, со складками, по краю мелкозубчатые. Ушковые клетки прозрачные, крупные, многочисленные. Жилка у основания широкая, длиннее половины пластинки. На низинных болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Ср. Азия, Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер., Антаркт.

Отмечен в низинных торфах древесной группы.

Brachythecium rutabulum (L.) Br. S. G. (табл. 38, рис. 3, 4). Стеблевые листья широко-яйцевидные, коротко-заостренные, вогнутые со многими складками, по краю мелкозубчатые, ушковые клетки малочисленные, вздутые. Жилка тонкая, выше середины пластинки или короче. Клетки пластинки листа узкопрозенхиматические. Очень изменчивый вид. На низинных облесенных болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Ср. Азия, Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Отмечен в низинных торфах древесно-травяной и древесно-моховой групп. Указан в торфах Польши (Ст. Марек, 1965 г.).

Climacium dendroides Web. et Mohr. (табл. 39, рис. 1, 2). Листья длиной 2—3 мм и шириной 1,5—1,8 мм, ланцетные или яйцевидные, продольно-складчатые, с прямым, как бы срезанным основанием, с коротким острием, пильчатые в верхней половине, при основании с хорошо развитыми, округленными бесцветными ушками. Жилка не доходит до верхушки. Клетки середины пластинки прозенхиматические, на верхушке шестиугольные. На низинных болотах и сырых лугах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Ср. Азия; Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Встречается в торфах низинного типа древесной группы, в таежной зоне. Указан в торфах Чехословакии (Рыбничек, Рыбничкова, 1974).

Ключ 8. Мхи с поперечно-волнистыми листьями (род *Dicranum*)

Листья длиной до 10 мм и более, поперечно-волнистые.

1. Листья в верхней своей части с продольными низкими пильчатыми пластинками — *Dicranum polysetum* (*D. undulatum*).

— Листья без пильчатых пластинок 2

2. Клетки листовой пластинки как в верхней, так и в нижней ее части вытянуты в длину — *Dicranum bonjeani*.

— Клетки листовой пластинки в верхней части имеют одинаковую длину и ширину, при этом очень неправильной формы — *Dicranum bergeri*.

Dicranum polysetum Mich. (*Dicranum undulatum* Br. S. G.) (табл. 39, рис. 9—11). Листья линейно-ланцетные, длиной до 10 мм, сильно поперечно-волнистые, в верхней своей части с зелеными продольными пильчатыми пластинками. Все клетки листа вытянуты в длину, ушки примыкают к основанию жилки; жилка несколько не доходит до верхушки листа. В лесах, особенно хвойных и на кочках сфагновых болот.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост.; Евр., Азия, Сев. Амер.

Остатки *D. rugosum* встречаются в верховых и единично в низинных торфах древесной и древесно-травяной групп в таежной зоне, более часто в волокне гипновых торфов тундровой зоны.

Dicranum bonjeani De Not. (табл. 39, рис. 5—8). Листья линейно-ланцетные, длиной 8—10 мм, поперечно-волнистые, в верхней половине пильчатые, по краю с длинной шиловидной верхушкой. Жилка наверху слабо пильчатая или гладкая, заканчивается перед верхушкой листа. Клетки длинные как внизу листа, так и на верхушке. Клетки ушков не доходят до жилки листа. Очень изменчивый и распространенный вид. Растет на болотистых местах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост.; Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Встречается как небольшая примесь в низинных торфах.

Dicranum bergeri Bland. (табл. 39, рис. 3, 4). Листья от линейно-ланцетных до ланцетных, попеременно-волнистые, в верхней половине по краю зубчатые, как и зубчатая иногда в своей верхней части жилка. Клетки листовой пластинки в верхней части листа округленно-квадратные, очень неправильной формы; ушки не доходят до жилки. Отличается от *D. bonjeani* очень короткими неправильными клетками верхушки. Распространенный вид.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Сиб., Дальн. Вост.; Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Остатки *D. bergeri* встречаются в верховых, реже низинных древесно-осоковом, осоково-гипновом и других торфах.

Виды, не вошедшие в ключи

Cratoneurum filicinum (Hedw.) Roth. (табл. 29, рис. 7—11). Стеблевые листья с суженными основаниями, треугольно-сердцевидные или треугольные, со складками и мелкими зубцами по краю. Сильная жилка кончается в верхушке листа. Клетки листа овально-четырёх-шестиугольные, длина их 19—22 мкм, в 3—4 раза и более превышает ширину. У основания листа резко отграниченные, прямоугольные клетки; клетки листа без папилл.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Ср. Азия; Гренл., Евр., Азия, Сев. и Центр. Амер.

В карбонатных ручьях, по сырым лугам, на мокрых известковых скалах Центральной Сибири. Висячие ключевые болота горных склонов Карпат — характерный вид (Андриенко, 1974).

Cratoneurum decipiens (de Not) Loeske. (табл. 29, рис. 4—6). Стебель со многими ветвистыми нитями (парафиллии). Листья несколько односторонние, серповидно согнутые, широко- и треугольно-яйцевидные,

длиной до 1,2 мм, резко-узко- и коротко-заостренные. Край листа зубчатый. Жилка сильная, кончается перед верхушкой листа. Клетки пластинки листа 4—6-угольные, с острыми сосочками (папиллами), в основании листа клетки бесцветные, с тонкими стенками, без сосочков. Ключевые болота Центральной Сибири.

Аркт., европ. ч. СССР, Кавк., Вост. Сиб., Ср. Азия, Евр., Сев. Амер.

Cratoneurum commutatum (Hedw.) Roth. (табл. 29, рис. 12). Стебель нередко с обильными ветвистыми парафиллиями. Листья односторонне серповидно согнутые, треугольные или серповидно-треугольные, длиной до 2—2,5 мм, с низбегающим основанием, заостренные, с глубокими продольными складками и с цельными или зубчатыми краями. Жилка сильная, кончается перед верхушкой листа или коротко из нее выступает. Длина клеток до 36—45 мкм, ширина в 6—10 раз меньше. Папиллы слабые или их нет. В основании листа резко выделяются крупные прямоугольные клетки. Встречается в ручьях подгольцового пояса Центральной Сибири.

Timmia megapolitana Hedw. (табл. 31, рис. 18—21). Стеблевые листья длиной до 8 мм, узко-ланцетные с широким основанием, желобчатые, по всему краю, кроме основания, грубопильчатые. Жилка сильная, красноватая, на спинке сверху с папиллами, как и округло-многоугольные клетки пластинки листа. Размеры папиллозных клеток 14—16 мкм. Низинные болота, сырые луга.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Meesia triquetra Angstr. (табл. 40, рис. 1—6). Стеблевые листья длиной 2,5—3,5 мм и шириной 1—1,5 мм, ланцетные, с килем. Верхняя половина листа часто дугообразно отогнута, с цельным или пильчатым плоским незавернутым краем. Жилка входит в верхушку листа или выдается; клетки пластинки листа прямоугольные или несколько неправильные, у основания

листа длиннее. Довольно широко распространенный вид. На гипсовых болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Кавк., Урал, Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

В низинных торфах часто образует почти чистые слои мезозия торфа. Указан в торфах Чехословакии (Рыбничек, Рыбникова, 1974).

Meesia longiseta Hedw. (табл. 40, рис. 7—10). Стеблевые листья ланцетные, острые или туповатые, слабокилеватые. Край листа цельный (без зубцов), плоский. Жилка тонкая, не доходит до конца листа. Клетки пластинки листа тонкостенные, гладкие.

Редкий вид. На низинных болотах, топях и сплавинах.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Сев. и Центр. Амер.

Meesia uliginosa Hedw. (*Meesia trichoides* Spruce). (табл. 40, рис. 11—13). Стеблевые листья узкоязыковидные, длиной 1,1—2,5 мм и шириной 0,3—0,5 мм, верхушка тупая или коротко заостренная. Край листа цельный, не зубчатый. Жилка мощная, занимает половину и более основания листа и немного не доходит до его верхушки. Клетки листа прямоугольные. На низинных болотах.

Аркт., европ. ч. СССР, Кавк., Урал, Сиб., Дальн. Вост., Гренл., Евр., Азия, Сев. и Южн. Амер.

Отмечен в низинном торфе.

Catoscopium nigratum (Hedw.) Brid. (табл. 41, рис. 1, 2). Стеблевые листья длиной до 1,8 мм, овально-ланцетные до удлинненно-треугольных, длинно заостренные, с килем и цельным краем. Жилка мощная, кончается в верхушке листа или коротко перед нею. Клетки пластинки листа мелкие, прямоугольные, в середине листа длиной 35—37 мкм. Встречается спорадически. Моховые болота, моховые тундры, заболоченные листовенные редколесья.

Аркт., европ. ч. СССР, Кавк., Вост. Сиб., Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Oncophorus wahlenbergii Brid. (табл. 41, рис. 3). Стеблевые листья длиной до 3,2 мм, внезапно суженные из широкого основания (влагалища), кверху желобчатые. Край в верхней части листа пильчатый. Жилка входит в длинную шиловидно заостренную верхушку. Клетки влагалища прямоугольные, вытянуты в длину, выше влагалища квадратные, толстостенные. На низинных болотах, арктических долинных болотах, по берегам ручьев и речек.

Аркт., европ. ч. СССР, Урал, Кавк., Сиб., Дальн. Вост., Ср. Азия, Гренл., Евр., Азия, Сев. Амер.

Встречается редко в низинных торфах древесных групп.

Споры разных видов гипсовых мхов приведены на табл. 41, рис. 4—9.

ОТДЕЛ PTERIDOPHY- ТА — ПАПОРОТНИ- КООБРАЗНЫЕ

Папоротникообразные включают: водяные папоротники, уховниковые, чистоустовые, настоящие папоротники и др. Здесь рассмотрены только очень немногие представители, встречающиеся на болотах, озерах, в торфах и сапропелях.

ПОРЯДОК FILICALES — НАСТОЯЩИЕ ПАПОРОТНИКИ

СЕМЕЙСТВО DRYOPTERIDACEAE — ЩИТОВНИКОВЫЕ

Dryopteris thelypteris (L.)
A. Gray (*Aspidium thelypteris* Sw.)
Щитовник болотный (табл. 41,
рис. 15—18, 20; табл. 42, рис. 1—9).
Черные корни папоротника, под
микроскопом красно-коричневые.
Одни из них гладкие по краю, не
имеют ризоидов, красно-бурые, уз-
кие длинные клетки эпидермиса со
скошенными, иногда заклиненными
концами; легко отщепляются от кор-
ней. У других корней имеется ореол
из спутанных тесьмовидных, иногда
перекрученных бурых волокон — ри-
зоидов.

Торфяные мшистые болота, кустарниковые болота, сырые луга, по-
лосы зарастания у озер.

Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб.:
Обск., Тоб., Иртыш., Алт.; Вост. Сиб.:
Даур., Анг.-Саян.; Дальн. Вост.:
Камч., Сах., Уссури., Ср. Азия;
Сканд., Евр., Сев. Амер.

Участвует в небольшом количест-
ве в образовании лесных низинных
торфов.

ПОРЯДОК SALVINIALES — ВОДЯНЫЕ ПАПОРОТНИКИ

СЕМЕЙСТВО SALVINIACEAE — САЛЬВИНИЕВЫЕ

Salvinia natans (L.) All. Сальви-
ния плавающая (табл. 43, рис. 1—
8). Принадлежит к порядку водных
папоротников, имеет стебель плава-
ющий, нитевидный. Плавающие ли-
стья овально-эллиптические, тупые,
наверху с щетинистыми белыми во-
лосками, а снизу с бурыми волоска-
ми. Плавающие листья двурядные.
Спорокарпии шаровидные и сидят
по четыре—восемь у основания кор-
необразных, опущенных в воду ли-
стьев. Макроспороангии овальные, на
короткой толстой ножке, $0,8 \times 0,4$ мм.
Стенка однослойная, клетки ее мно-
гоугольные, микроспора $0,6 \times 0,3$ мм,
овальная, резко переходит в шейку;
щель разверзания трехлучевая. По-
верхность ватнобелая. Изредка
встречается в придонных слоях ни-
зинного торфа с примесью сапро-
пеля.

В озерах стариц и протоках с ти-
хим течением, реже в озерах.

Европ. ч. СССР: Верх.-Днепр.,
Сред.-Днепр., Ниж.-Дон., Кавк., Ср.
Азия, Зап. Сиб.: Обск. (Томск),
Дальн. Вост.: Уссури., Зее-Бур. Общ.
распр.: Ср. и Южн. Евр., Японо-
Кит., Сев. Амер., Индия.

Встречается также в озерах юж-
ных болот, например в Воронеж-
ской обл., и многими исследователя-
ми отмечена в донных слоях меж-
ледниковых торфяников.

СЕМЕЙСТВО OSMUNDACEAE — ЧИСТОУСТОВЫЕ

РОД OSMUNDA

Крупные лесные папоротники, име-
ющие перистые листья или двояко-
перистые, длинночерешковые; пло-
дущие листья иногда отличны от
бесплодных, сжатые с обеих сторон,
покрыты шаровидными спорангия-
ми, а споры в них сфероидальной
формы с трехлучевой щелью развер-
зания.

***Osmunda cinnamomea* L. Чистоуст коричневый** (табл. 43, рис. 12). Имеет почти коричневые спорангии и споры диаметром от 40 до 60 мкм. Образуется заросли на влажных полянах среди леса.

Дальн. Вост.: Сах., Уссур., Зее-Бур., Камч.; Сев. Амер., Японо-Кит., Гималаи.

Найдены споры в межледниковых миндель-рисских отложениях у г. Лихвина (Ананова, 1954) и в отложениях этого возраста с Жидовщизны, под г. Гродно (С. В. Кац, 1960 г.).

***Osmunda regalis* L. Чистоуст величавый** (табл. 43, рис. 9—11). Имеет листья высокие, широкоовальные, почти кожистые, голые, двоякоперистые. Верхние сегменты листьев плодущие, собраны в метелку, узколистинные, по всей поверхности покрыты сорусами, а сегменты бесплодные входят в вырезы между зубчиками спороносных долей.

В ольшанниках, по торфяным и лесным болотам. Споры найдены в торфе бореального и атлантического времени. Н. Я. Кац, С. В. Кац (1974) проследили в пыльцевой диаграмме кривую встречаемости в Беловежской пуше и в торфе Лихвинского межледниковья у с. Жидовщизна, под г. Гродно. Кавказ: приморские болота Абхазии.

***Osmunda claytoniana* L. Чистоуст Клейтона** (табл. 43, рис. 14, 15). Самый крупный из всех папоротников СССР. Плодущие листья сходны с бесплодными, все длинночерешковые, черешки и стержни сначала густо белоопушенные, позднее голые, плодущие листья на более длинных черешках, несут 2—5 пар плодущих сегментов с полуцилиндрическими лопастями и черными спорангиями. На лесных полянах близ речек и по лесным оврагам.

Дальн. Вост.: Уссур.; Сев. Амер., Японо-Кит., Гималаи. Ископаемые из миоцена р. Вах, (Зап. Сиб.) и из межледниковых отложений.

СЕМЕЙСТВО ORNIOGLOSSACEAE — УЖОВНИКОВЫЕ

***Botrychium lunaria* (L.) Sw. Гроздовник полулунный** (табл. 43, рис. 17—20). Бесплодная часть листа перисто рассеченная, спорангии плодущих листьев свободные, расположены двурядно в сложную метелку, споры бледные, шаровидные, с тремя полосками. Длина растения 8—25 см.

Встречается на сырых лугах, между кустарниками и в сырых лесах.

Споры встречены также в торфах Приобского севера (Н. Я. Кац и С. В. Кац, 1948), на кавказских болотах и на болотах по рекам Енисей и Печора.

Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб.: Обск., Алт., Ирт.; Вост. Сиб.: Енис., Даур., Анг.-Саян., Лен.-Кол.; Дальн. Вост.; Кам., Сах., Уссур.; Ср. Азия, Евр., Сев. и Южн. Амер.

***Ornioglossum vulgatum* L. Ужовник обыкновенный** (табл. 43, рис. 21—22). Папоротник размножается только спорами. Спорангии, почти сросшиеся в виде двурядного колоса, раскрываются поперек. Неспороносная часть побега, обнимающая спороносную часть, в виде эллиптического листа, гладкого, тулого; споры бугорчатые. Весь папоротник высотой от 5 до 30 см. На сырых лесных полянах, мшистых лугах, в кустарниках.

Европ. ч. СССР., Кавк., Зап. Сиб.: Обск., Дальн. Вост., Камч., Сканд., Ср.Евр., Африка.

ОТДЕЛ LUCORNU- ТА — ПЛАУНООБРАЗ- НЫЕ

СЕМЕЙСТВО LUCORODIACEAE — ПЛАУНОВЫЕ

Представлено спорами трех видов плаунов: двух лесных и одного болотного. Споры их встречаются в торфах при отмучивании торфа через мелкое сито не более 0,25 мм (табл. 44, рис. 1—4).

СЕМЕЙСТВО SELAGINELLACEAE — ПЛАУНКОВЫЕ ИЛИ СЕЛАГИНЕЛЛОВЫЕ

Selaginella selaginoides (L.) Link. Плаунок плауновидный (табл. 44, рис. 5—7). Небольшое, похожее на мхи растение, образующее рыхлые дерновинки. Листья продолговатые, заостренные, несколько отклоненные от веточки, по краям с расположенными остистыми зубчиками, расположены спирально, равномерно со всех сторон на веточках, а спорангии помещаются в пазухах листочков и собраны в конечные овально-цилиндрические колоски. Макроспорангии помещаются в нижней части колоска, а микроспорангии — в верхней.

Макроспоры диаметром 0,4—0,6 мм, темно-коричневые, мелко-шиповатые или гладкие, шаровидно-тетраэдрические; щель разверзания большая, лучи ее несколько выдаются над поверхностью споры и доходят до ее края. Их длина равна радиусу макроспоры.

Влажные луга, северные торфяники, мшистые места. Аркт., Евр., Сиб., европ. ч. СССР: Кар.-Лапл., Дв.-Печ., Волж.-Кам.; Кавк., Зап. Сиб.; Обск.; Вост. Сиб.; Енис., Лен.-

Кол., Анг.-Саян; Дальн. Вост., Камч., Аркт. Евр., Сев. Амер.

Найдена многими исследователями и авторами в межледниковых отложениях не только четвертичного периода, но и в более древних, а также и в современных торфах северных торфяников.

Selaginella helvetica Link. Плаунок швейцарский (табл. 44, рис. 8—11). Похож по внешнему виду на плаунок плауновидный, отличаясь лишь расположением веточек; боковые листья расположены у него перпендикулярно к ветви, спинные — прижатые и меньшей величины. Колоски очень узкие.

Сырые и мшистые скалы и россыпи. Кавк., Вост. Сиб.: Даур., Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур.; Ср. Евр., Балк., Японо-Кит.

СЕМЕЙСТВО ISOETACEAE — ПОЛУШНИКОВЫЕ

Isoetes lacustris L. Полушник озерный (табл. 44, рис. 12—16). Растение споровое, очень нежное, растет на дне озер, иногда встречается на глубине 2,5 м на песчаном дне.

Растение высотой 5—20 см, с укороченным клубневидным корневищем, от которого отходят пучком листья длиной 1,5—2,5 см. Макроспоры и микроспоры сидят в пазухах листьев в особых спорангиях. Макроспоры белые, шириной до 566 мкм, округлые, на поверхности с сетью выступающих бугорков и с трехлучевой углубленной щелью разверзания. Оболочка толстая, под ней помещается голая макроспора, с трехлучевой выпуклой до раскрытия щелью разверзания с тонкой мелкоточечной оболочкой, размером 266 мкм.

Озера с песчаным дном. Аркт., европ. ч. СССР, Зап. Сиб.: Обск.

Макроспоры встречаются в гиттиях, облепленные детритом. Лучше всего их рассматривать под микроскопом при косом освещении, когда ясно видны оболочка споры и углубленные раскрытые щели разверзания.

На Камч. и на Сах. в озерах встречается *I. asiatica* Makino.

П. Азиатский — растение маленькое, макроспоры его покрыты на поверхности тупыми шипиками, как у ежа, которые легко обламываются.

Isoetes echinospora Dur. **Полушник иглистый** (табл. 44, рис. 17). Растение меньше полушника озерного, с дуговидно изогнутыми назад листьями. Макроспоры покрыты на поверхности тонкими, тупыми и ломкими шипиками. Микроспоры слегка сетчато-скульптурные. Песчаные днища озер. Европ. ч. СССР до г. Горького включительно. Общ. распр.: Аркт., Сканд., Ср. и Атл. Евр.

СЕМЕЙСТВО EQUISETACEAE — ХВОЩЕВЫЕ

Equisetum fluviatile L. (*E. helocharis Ehrh.*, *E. limosum L.*) **Хвощ топяной** (табл. 45, рис. 1—5). Клетки эпидермиса корневища (рис. 2, 3, 5) длиной 150—270 мкм и шириной 21—27 мкм, красно-бурые или черные, с очень толстыми извилистыми стенками, что видно при большом увеличении. Клетки в ровных продольных рядах и имеют поры как в продольных, так и в поперечных стенках. Это важное отличие от хвоща болотного.

Корешки (табл. 46, рис. 3—7) красно-бурые или черные; клетки их в ровных продольных рядах. Длина клеток 60—117 мкм, ширина 18—27 мкм. А. П. Пидопличко (1972) показывает (табл. 46, рис. 4) среди длинных клеток корешка также и короткие квадратные клетки. Эпидермис стебля (табл. 45, рис. 1) имеет клетки длиной 120—180 мкм, шириной 21—27 мкм. Стенки их утолщенные, прямые, гладкие клетки в ровных рядах. Характерны ряды устьиц.

Для устьиц, расположенных на стеблях, характерны радиальные утолщения на замыкающих устьице клетках для обоих видов хвоща. Встречается в низинных торфах.

Растет по берегам водоемов, на низинных болотах арктической Евр., в европ. ч. СССР, Кавк., в Зап. Сиб., Вост. Сиб., Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур., Удск., Сах., Камч., Ср. Азия

Equisetum palustre L. **Хвощ болотный** (табл. 45, рис. 6—9, табл. 46, рис. 8—10). Клетки эпидермиса (рис. 7, табл. 45) корневища с очень толстыми и извилистыми продольными стенками (вследствие вдавленности стенок). Однако членистость здесь не выражена, как у хвоща топяного, так как сквозных пор в стенках клеток не замечается. Клетки вытянутые, длина их 60—105 мкм, ширина 27 мкм. Поперечные перегородки или перпендикулярны к продольным или скошены, при этом не извилистые. Цвет эпидермиса красно- или рыже-бурый, иногда черный; такого же цвета и корешки хвоща.

Бурые клетки корешков (табл. 46, рис. 8—10) прямоугольные, в продольных рядах. По ширине корешка в одной плоскости видно до 10 и более рядов. Они почти не отличаются от корешков хвоща топяного. М. А. Короткина отмечает наличие на корешках тонких темных ризоидов в большом количестве (рис. 8).

Основное отличие этого вида хвоща от хвоща топяного — отсутствие сквозных пор в стенках клеток эпидермиса корневища. Встречается в топяных торфах низинного типа. Берега водоемов, торфяные луга.

Аркт., европ. ч. СССР, Зап. и Вост. Сиб., Дальн. Вост., Камч., Зее-Бур., Сах., Уссур., Ср. Азия.

ОТДЕЛ GYMNOSPERMAE — ГОЛОСЕМЕННЫЕ

СЕМЕЙСТВО PINACEAE — СОСНОВЫЕ

Пробки кор сосновых по видам легче различать по их поверхностному слою, имеющему поры и извитые стенки, более же глубокие слои пробки (т. е. более молодые) трудно опознавать у разных видов (табл. 48).

Клетки пробки ели обыкновенной и сибирской походят на пробку сосен своей угловатостью, пористостью и витиеватостью стенок, отличаются беспорядочным расположением клеток и меньшей извитостью их стенок; глубокие же слои коры, вследствие их изменчивости, различить еще труднее (табл. 48). Тем не менее иногда различать их важно для определения возраста торфяных отложений и климатической обстановки торфообразования.

***Picea excelsa* Link. (*Picea abies* (L.) Karst.) Ель европейская** (табл. 47, рис. 1—6). Наружные пористые клетки пробки (коры ствола) неправильной четырех-шестиугольной удлинненной формы (рис. 1); клетки большей частью вытянуты поперек стебля, но среди них есть клетки, вытянутые вдоль и имеющие одинаковую длину и ширину, и, наконец, неправильную форму, то прозрачные, то бурые. Стенки клеток, в общем, слабее и менее правильно извитые; высота изгиба меньше, чем у сосны. В общем, по сравнению с сосной клетки разнообразнее по форме и расположены менее правильно. Длина клеток 42—70 мкм, ширина 34—55 мкм. Более глубокие клетки пробки (рис. 2) неправильной округленной формы с бурыми или прозрачными слабо извитыми стенками со слоистыми оболочками (размер клеток от 28 до 34 мкм). Глубинный слой пробки (рис. 3) имеет клетки четырех-шестиугольные с двумя-тремя слоями гладких стенок почти одинаковой длины и ширины, от прозрачных до окрашенных. Слои эпидермиса, слетающие со ствола от ветра, имеют разные клетки. Слой с совершенно прозрачными угловатыми клетками имеет очень тонкие слабо витиеватые стенки (рис. 4). Другие пленки менее прозрачные, с мелко и часто изви-

В четвертичном периоде — это деревья, реже кустарники, размножаются семенами, которые развиваются в женских шишках и сидят на семенных чешуях в пазухах кроющих чешуй, и опыляются ветром; пыльниковые желтые шишки дают массу пыльцы. Сосновые, описанные ниже, имеют разнополые соцветия — шишки на одном и том же экземпляре, однодомны.

СЕМЕЙСТВО CUPRESSACEAE — КИПАРИСОВЫЕ

ПОДСЕМЕЙСТВО JUNIPERODEAE — МОЖЖЕВЕЛЕВЫЕ

***Juniperus communis* L. Можжевельник обыкновенный** (табл. 47, рис. 7). Красно-бурая кора ветки напоминает кору хвойных лишь пористыми стенками клеток эпидермиса наружного слоя. Подэпидермальный слой также имеет клетки красно-бурые, но гладкостенные, угловатой формы, встречаются также узкие прямолинейные или дугообразные клетки, вытянутые поперек ветки. На поверхности кора ветки можжевельника имеет частые и многочисленные вздутия — это места выхода хвои, поэтому клетки коры редко лежат горизонтально на ветке, чаще одни клетки вклиниваются между другими в разных направлениях. Форма всех клеток, как и величина, разнообразна.

Растет в сосновых борах, на вересчатниках, на моховых, чаще гетеротрофных и переходных болотах.

Европ. ч. СССР, Сев. Амер., Ср. Евр., Италия, Турция, Мал. Азия (сев.).

тыми и пористыми стенками клеток (рис. 5), расположенными иногда рядами. Клетки прозрачные или окрашенные.

Все корни у *Picea excelsa* красно-бурые, почти черные. Поверхностные клетки коры в продольных рядах темно-бурые, удлиненные, четырехугольные, с несколько закругленными концами; продольные стенки параллельные, поперечные, прямые либо скошены; стенки неравномерно вибрирующие, тонкие; попадают почти квадратные клетки; длина их от 45 до 56 мкм при ширине в среднем 28 мкм (рис. 6). Кое-где на поверхности ткани лежат бурые полосы. Клетки тоже окрашены не везде одинаково.

Древесина и кора слагают еловый торф и встречаются как примесь в низинных и переходных древесных торфах.

Образует леса и растет на низинных, реже переходных торфяниках европ. ч. СССР. С. Я. Соколов, О. А. Связаева (1965) отмечают, что за р. Волгой европейская ель постепенно сменяется сибирской; восточная граница ее не ясна. В западных пределах Урала она уже имеет отличия от европейской ели.

***Picea obovata* Ledeb.** (*Picea abies* Karst., *subsp. obovata* Hult.) **Ель сибирская** (табл. 48, рис. 1—3). Поверхностная кора ветки (рис. 1) имеет клетки почти такие же, как и кора ели европейской, только возможно уже и мельче, чем у ели европейской, а именно: длина их в среднем 56 мкм при ширине 28 мкм. Клетки округло-четыреугольные, разной неправильной формы и величины, пористые, с витиеватыми стенками, иногда толстостенные, то желтые, то прозрачные; редко прослеживаются правильные ряды клеток, чаще беспорядочные. Более глубокие слои коры из темно-бурых четырехугольных клеток (рис. 2) не всегда правильной формы со слоистыми стенками, но здесь уже прослеживаются продольные ряды клеток. На рис. 2 разрез прошел несколько косо.

Очень интересен ископаемый препарат глубокого слоя коры ели сибирской (рис. 3), сделанный со ста-

рых разрушающихся замшелых пней на высоком берегу р. Оби у Нового Порта. Здесь когда-то существовал лиственничник с елью и березой, теперь размываемый р. Обью; стволы громоздятся и внизу у реки на песке. Клетки (рис. 3), округло-четыреугольные от 45 до 64 мкм, от прозрачных до красно-бурых. Они с тонкими, гладкими, некоторые с пористыми оболочками. Внизу просвечивают нижние стенки этих же клеток, которые на первый взгляд придают слоистый вид стенкам оболочек. По угловатости клеток и беспорядочному их расположению можно считать эту кору принадлежащей ели сибирской. У лиственницы соответствующие слои имеют округлые клетки (рис. 5).

Ель образует долинные и горные леса по всей южной Сибири, где к ней примешивается ель аянская и др. Северная граница идет от Кольского п-ва к Северному Уралу и далее к с. Дудино на р. Енисее через Норильские горы, пересекая реки Хатангу, Оленек, Лену, Алдан и выходит к Охотскому морю. Южная граница ее от Кольского п-ва идет к Уралу через р. Тару, Алтай и уходит в Монголию.

На Сах. и Курил. о-вах, растет *Picea glehnii* Mast. — ель Глена.

***Larix sibirica* Ledeb.** (*Larix suckaczewii* Dyl.) **Лиственница сибирская** (табл. 48, рис. 4, 5). Наружные пористые клетки пробки ствола (рис. 4) большей частью угловатые, как и пробка коры сосны, имеют стенки то более, то менее извитые. Клетки расположены нечеткими рядами и вытянуты поперек стебля или чаще длинные клетки перемешаны с клетками короткими, иногда имеющими одинаковую длину и ширину и неправильную форму или вытянутыми вдоль стебля. Длина клеток 45—72 мкм, ширина 37—62 мкм.

Интересен поперечный разрез ископаемой коры из торфяника (рис. 5) на р. Сухарихе под Новым Портом на Б. Ямале. Клетки почти округлые с двух-трехслойными гладкими стенками, одни прозрачнее других, длиной в среднем 56 мкм, шириной около 52 мкм. Этот разрез

отличается от разреза (рис. 3) ели сибирской округленностью клеток, хотя размеры клеток мало разнятся (45—64 мкм — у ели сибирской и 52—56 мкм у лиственницы сибирской; (рисунки табл. 48 сделаны с разным увеличением). Кора часто бывает пронизана гифами грибов с плодовыми телами в виде бурых бус.

Лиственничный низинный торф указан для восточного Урала и Зап. Сиб. Авторами встречена в больших количествах в низинных торфах на Урале в р-не Миасса. В Сиб. северная граница проходит на реках Енисее и Пясине. Восточная ее граница предположительно на водоразделе между реками Леной и Енисеем (Соколов, Связева, 1965), в Забайкалье по Яблоновому хребту. Южная граница в Ср. Азии по хребту Сауру и Тарбагатаю. В Зап. Сиб. — южная граница по р. Таре и близ г. Ялотуровска.

Larix dahurica Turcz. (*L. gmelinii Rupr.*) **Лиственница даурская** (табл. 48, рис. 6—8). Отличить кору ее от коры *Larix sibirica* трудно и возможно не по всем обрывкам коры, которые встречаются в торфе. Клетки коры (рис. 6) четырехугольные, вытянутые в разных направлениях, с пористыми стенками и витиеватыми оболочками. Длина клеток в среднем 56 мкм при ширине 39 мкм; местами прослеживаются сбивчивые ряды. Глубокие слои коры из почти прозрачных клеток (рис. 7), с многослойными довольно гладкими оболочками, длиной от 42 до 50 мкм, шириной до 12 мкм; встречаются среди них и мелкие клетки округло-угловатой формы до квадратных; расположены они группами или беспорядочно. Самый глубокий слой (рис. 8) из почти прозрачных либо красно-бурых округлых тонкостенных клеток (22—23 мкм) с гладкими стенками. Клетки находят друг на друга своими сторонами или, плотно примыкая друг к другу, становятся многогранными. На приложенных рисунках разница в строении коры обоих видов лиственницы отчетливая.

Лиственница даурская образует леса с *Rhododendron dahuricum*, а

на болотах с багульником; встречается на разнообразных субстратах. В Якутии она основная лесообразующая порода лесной зоны лесотундры и гор. Северная ее граница проходит в горах, образует верхнюю границу леса; представлена двумя расами: *ssp. dahurica* Dyl. и *ssp. sajaneri* (Maug), Dyl. Образует леса в долинах рек и как примесь встречается в лиственничных и кедрово-лиственничных лесах, в горах дает подгольцовые лиственничные редколесья: Алд., Ц.-Якут., В. Лен., Олн. На Дальн. Вост. отмечена в пров. Уссур., Охот., в центральной части Камч. На севере Сах. образует основные леса (Толмачева, 1955) и растет всюду на болотах (Властова, 1960). Уточненные границы ее распространения даны С. Я. Соколовым и О. А. Связевой. В определителе высших растений Сахалина и Курильских островов (1974), по склонам и долинам указываются леса из *Larix ochotensis* Kolesn, которая имеет длинную хвою. Очевидно, эта разновидность выделена из основного вида «лиственницы даурской».

Pinus sylvestris L. Сосна обыкновенная (табл. 49, рис. 1—4). Наружные пористые клетки пробки ствола в типичном виде прямоугольные, вытянуты поперек ветви и расположены правильными рядами. Стенки клеток сильно извитые и более круто, чем у ели. Поры многочисленные. Длина клеток 41—56 мкм, ширина 34—38 мкм (табл. 49, рис. 1—3). Клетки глубоких слоев имеют различную форму и почти гладкие стенки; расположены беспорядочно (рис. 4). Иногда трудно определить даже род хвойного. Легкие полупрозрачные пленки коры, слетающие на ветру, имеют разнообразные клетки. Наиболее характерные даны на рис. 1. Встречается в торфах всех типов. Растет на болотах низинных, переходных и верховых, для которых она особенно характерна, образует леса — боры на песчаных почвах. Широко распространенное дерево.

Pinus sibirica (Rupr.) Maug. Сибирский кедр (табл. 49, рис. 5). Наружные пористые клетки пробки

ствола с извитыми стенками, часто беспорядочно расположенные, округленно-четыреугольные, изогнутые, треугольные или неправильные. Но встречаются пленки этого же кедра, где клетки вытянуты продольно и расположение их правильное, как у сосны обыкновенной. Возможно такая разница в форме и расположении клеток определяется условиями роста сибирского кедра. Стенки клеток менее резко и равномерно витиеватые, чем у сосны обыкновенной. Длина клеток 50—57 мкм, ширина 35—41 мкм. Кедровый торф и примесь древесины кедра указаны для Зап. Сиб. и для Вост. Урала (А. Я. Бронзов, 1930, А. В. Домбровская, М. Н. Коренева, С. Н. Тюремнов, 1959 г.). Растет кедр в заливных лесах, на материковых песках, по склонам предгорий, на торфяных болотах («рямовый» кедр).

Ареал его, по С. Я. Соколову и О. А. Связевой (1965), от верховий рек Вычегды и Камы на западе до верхнего течения р. Алдана на востоке.

***Pinus pumila* (Pall.) Rgl.** Карликовый кедр, кедровый стланик (табл. 49, рис. 6, 7). Наружные клетки пробки округленно-прямоугольные с очень толстыми (толще,

чем у сосны) сильно и круто извитыми стенками, пронизанными многочисленными порами. Длина клеток 50—57 мкм, ширина 28—48 мкм. Клетки расположены иногда рядами; в рядах перемешаны длинные клетки с короткими, поэтому указанные цифры длины и ширины клеток лишь относительны. Более глубокий слой корки имеет прозрачные многогранные гладкостенные клетки, чаще несколько вытянутые и со слоистыми стенками, значительно отличаясь этим от глубоких слоев клеток рассмотренных видов лиственниц и сосен.

По конфигурации клетки пробки кедрового стланика похожи на таковые ели, но сильно отличаются от них обильными порами, крутой и равномерной извилистостью стенок клеток.

Распространен в восточной Сиб. от оз. Байкал до низовьев р. Лены и далее на восток до Камч. и Курил. о-вов. Отмечен кроме гор на сфагновых торфяниках равнин (Властова, 1960) на Сах. и в других местах Дальн. Вост.

Может быть встречен в виде примеси в верховых и переходных торфах.

ОТДЕЛ ANGIOSPERMAE — ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ

Покрытосеменные имеют цветок одно- или двуполой, покрытый одним или двумя покровами. Для них характерно двойное оплодотворение яйцеклетки пыльцой и настоящие сосуды. На земле их очень много (больше половины всех видов), и они разнообразны в своих приспособлениях к жизненным условиям.

СЕМЕЙСТВО ТУРНАСЕАЕ — РОГОЗОВЫЕ

Typha latifolia L. **Рогоз широколистный** (табл. 50, рис. 1—10; табл. 51, рис. 9, 10). Клетки эпидермиса верхней (рис. 1, 3) и нижней стороны листового влагалища (рис. 2, 4) очень крупные, четырехугольные, тонкостенные, расположены продольными рядами, с ровными или слабо волнистыми стенками. На верхней стороне влагалища (Короткина, 1939) пяти-шестиугольные широкие клетки длиной от 60 до 90 мкм, а на нижней стороне — длиной от 45 до 95 мкм, шириной 15—27 мкм.

Клетки эпидермиса корневища желтовато-коричневые (рис. 6), крупные (длиной 90—137 мкм, шириной 43—62 мкм), толстостенные, вытянутые вдоль, а под ними просвечиваются подэпидермальные более тонкостенные клетки длиной 90—136 мкм, шириной 45—61 мкм (Тюремнов, 1970). Эпидермис основания влагалищного листа тоже желтоватый, имеет почти квадратные клетки с ровными стенками. На рис. 8 дана эпиблема и экзодерма корня, $\times 450$.

Весьма своеобразна губчатая звездчатая ткань влагалища листа,

остающаяся в торфе (рис. 5). Корешки без волосков (рис. 7, 9, 10), темно-желтые, с одинаковой толщиной стенок клеток, последние длиной 45—75 мкм, шириной 16—25 мкм (Короткина, 1939). Такие же размеры дает и С. Н. Тюремнов (1970) и рисунки его сходные, как и описания. Клетки корешков разнообразны по форме, в основном четырехугольные и расположены рядами. Корешки крупные и почти вдвое толще корешков осок.

Ткани рогоза встречаются в торфе низинных болот и в донных слоях торфяников.

Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. и Вост. Сиб. — все р-ны, Дальн. Вост.: Камч., Сах., Уссур., Ср. Азия, Сканд., Монг., Японо-Кит., Сев. Амер., Евр.

Typha angustifolia L. **Рогоз узколистный** (табл. 51, рис. 1—8, 11—13). Клетки эпидермиса верхней (рис. 1, 5) и нижней (рис. 2, 4) сторон влагалища листа прямоугольные, тонкостенные. По М. Я. Короткиной, на нижней стороне при большом увеличении видна сетчатость стенок. Все клетки влагалища четырехугольные, в продольных рядах. Длина клеток нижней стороны 40—105 мкм, ширина 20—30 мкм; на верхней стороне соответственно 60—140 мкм и 30—47 мкм. Н. Я. Кац и С. В. Кац, в отличие от М. Я. Короткиной, получили меньшую ширину клеток влагалища листа у рогоза узколистного.

Эпидермис корневища из неправильных клеток разной формы и разной величины (рис. 7). Стенки клеток гладкие и несколько утолщенные, местами бурые. Длина клеток колеблется от 40 до 125 мкм, ширина — от 15 до 30 мкм.

Корешки (рис. 6, 8 — корешок третьего порядка) иногда смятые, желто-бурые, поэтому трудно видеть их строение. Они в 2—3 раза толще корешков осок. Клетки их четырех-, пяти-шестиугольные, с закругленными углами, расположены рядами. Длина клеток 30—60 мкм, ширина 14—24 мкм.

Растет по берегам водоемов и на низинных болотах в южных частях СССР. Встречается в низинных

торфах. Отмечен в торфах Башкирии Е. М. Брадис.

Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб. — все р-ны, Вост. Сиб.: Анг.-Саян., Даур., Ср. Азия. Общ. распр.: Евр., Монг., Сев. Амер., Канарские о-ва, Австрал. *Turpha laxmannii* Lерешч. представлена на табл. 51, рис. 14—16 тегменом и семенем.

СЕМЕЙСТВО SPARGANIACEAE — ЕЖЕГОЛОВНИКОВЫЕ

***Sparganium polyedrum* Asch. et Graeb. (*S. ramosum* Huds.) Ежеголовник многогранный** (табл. 52, рис. 1—4). Верхний эпидермис листового влагалища (рис. 2) имеет клетки четырехугольные, редко шестиугольные, иногда неправильной формы с тонкими гладкими стенками, немного изогнутыми. Клетки расположены продольными рядами между почти параллельными жилками листа. Длина клеток 56—61 мкм, ширина 34—39 мкм.

Бурый эпидермис корня (рис. 1) имеет тоже четырехугольные, сильно вытянутые вдоль клетки с гладкими более толстыми стенками. Клетки немного изогнуты, чаще суживаются к концам и имеют несколько скошенные поперечные перегородки. Местами бурые группы клеток. Длина клеток от 112 до 150 мкм (редко), ширина около 37 мкм.

Возможны остатки в придонных слоях низинных топяных видов торфа. Берега озер, рек, ручьев, прудов, канав, болота, иногда довольно глубоко в воде.

Европ. ч. СССР — вся, кроме арктики и субарктики; Кавк., Зап. Сиб.; Алт., Ирт.; Вост. Сиб.: Енис., Лен.-Кол.; Евр.

***Sparganium microcarpum* (Neum) Celák. Ежеголовник мелкоплодный** (табл. 52, рис. 5—8). Корневище бурое, эпидермис его прозрачный, из длинных клеток (рис. 7), вытянутых вдоль, с тонкими гладкими стенками и скошенными поперечными перегородками. На ткани просвечивают нижние стенки клеток, придающие поперечным перегородкам вид

«чечевичек». Длина клеток в среднем 67 мкм, ширина 17 мкм.

Корни бурые, клетки эпидермиса четырехугольные (рис. 5), почти прозрачные, с тонкими, как бы слегка извитыми продольными стенками и немного утолщенными поперечными перегородками. Углы клеток слегка выдаются из ткани, что заметно по краю корешка. Длина клеток в среднем 50 мкм при ширине 17 мкм. Растение очень нежное, как многие водные растения. Реки, озера, старицы, пруды, по берегам и в неглубокой воде, на болотах.

Европ. ч. СССР, Кавк.; Зап. Сиб.: Верх. Тоб., Ирт., Алт.; Ср. Азия. Общ. распр.: Зап. Евр.

***Sparganium simplex* Huds. (*S. erectum* L.) Ежеголовник простой** (табл. 53, рис. 1—6). Наружный (нижний) прозрачный эпидермис подводной части листа (рис. 1) из вытянутых четырехугольных клеток, не всегда в рядах с гладкими тонкими стенками и иногда с просвечивающими нижними стенками, продольными и поперечными; около 6—10 рядов клеток, лежат между жилками и перекрывают их. Изредка между удлиненными клетками попадаются укороченные, почти квадратные. Пор не обнаружено. Некоторые клетки расширены в месте стыка с соседним рядом и тогда подходят на вытянутые соты. Длина клеток в среднем 48 мкм, ширина 22 мкм.

В подэпидермальном слое из широко-боченковидных клеток со слоистыми оболочками встречаются в рассыпную пигментированные клетки. Внутренний (верхний) прозрачный эпидермис подводной части листа (рис. 2) из четырехугольных удлиненных клеток с почти гладкими тонкими стенками и с прямыми, реже скошенными поперечинами. Стенки тоньше, чем у наружного эпидермиса. Длина около 84 мкм, ширина 17—18 мкм.

Бурые шнуrowидные толстостенные корни отходят в массу от корневища, расположенного к стеблю наклонно. Подэпидермальные клетки желтоватые (рис. 3), очень длинные, узкие, гладкостенные. Длина клеток колеблется от 120 до 150 мкм при

ширине 11—14 мкм. Среди длинных клеток встречаются изредка и короткие клетки длиной до 34 мкм. Все клетки вытянуты в длинные параллельные ряды, придающие корню узкую полосчатость.

Корни, отходящие от шнуровидных корней, либо светлые (третьего порядка), либо бурые (второго порядка), имеют прозрачный эпидермис из таких же клеток, как и шнуровидные корни. По краю корни третьего порядка слегка волнистые вследствие небольшой выпуклости стенок клеток. Подэпидермальный слой состоит из более коротких клеток, которые в 3—4 раза шире клеток эпидермиса, но значительно короче их. Глубокие слои корня бурые. Корневище толстое, темно-коричневое, рыхлое, с неветвящимися корнями. Эпидермис его (рис. 4, 5) состоит из прозрачных тонкостенных, разноформенных и разновеликих клеток, на которых местами лежат эллиптические коричневые «нашлепки», придающие эпидермису бурую окраску (все рисунки сделаны с одним увеличением).

Остатки ежеголовника опознаются не часто. Встречаются редко в топяных торфах низинного типа. Берега озер, ручьев, стариц, прудов, канав, болота; изредка заходит глубоко в воду, образуя погруженные формы.

Европ. ч. СССР, кроме Аркт. и Крыма, Кавк.; Зап. Сиб.: Обск., Верх.-Тоб., Ирт., Алт.; Вост. Сиб.: Лен.-Кол., Анг.-Саян., Даур.; Дальн. Вост.: Камч., Зее-Бур., Сах., Ср. Азия; Евр., Сев. Амер.

СЕМЕЙСТВО POTAMOGETONACEAE — РДЕСТОВЫЕ

Potamogeton perfoliatus L. Рдест пронзеннолистный (табл. 53, рис. 7—9). Листья имеют несколько продольных жилок, соединяющихся между собой сетью поперечных жилок, то перпендикулярных, то скошенных к продольным жилкам. Основная масса эпидермиса листа состоит из узких клеток с очень тонкими, слегка вибрирующими стенками (рис. 7), вытянутых поперек, но расположенных продольны-

ми рядами. Длина клеток от 28 до 34 мкм, ширина около 17 мкм. По краю листьев разноформенные, чаще туповатые, прозрачные, тонкостенные зубцы длиной около 13 мкм, прикрепленные к краевым, продольно вытянутым узким клеткам эпидермиса, расположенным в несколько рядов (рис. 8). Вдоль жилок, поверх их, также в несколько рядов расположены прозрачные прямоугольные клетки с толстыми оболочками, иногда немного расширенными в середине, длиной в 1,5—2 раза больше ширины (рис. 7—9). Ткань рдестов и их плоды встречаются часто в донных слоях торфяников. Авторы находили ее в голоценовых торфяниках разных районов, в межледниковых отложениях Белоруссии и в других районах. Кроме того, в торфах устья р. Колымы плейстоценового возраста рдесты представлены многими видами (Н. Я. Кац и С. В. Кац, 1973 г.).

Рдесты растут в озерах, реках и других водоемах. Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. и Вост. Сиб., Дальн. Вост.; Уссур., Камч.

Potamogeton pectinatus L. Рдест гребенчатый (табл. 53, рис. 10, 11). Листья с несколькими продольными жилками, соединенными многими поперечными жилками под прямым или скошенным углом. Таким образом образуется сеть. Над продольными жилками, как и по краям листьев, клетки эпидермиса узкие, вытянутые вдоль, от квадратной до прямоугольной формы. По краю листьев, как у многих других широколистных рдестов, имеются выросты эпидермальных клеток в виде туповатых зубцов ланцетных или треугольных очертаний, наклонных в одну сторону, длиной около 16 мкм. Зубцы прозрачные, нежные, тонкостенные, легко ломаются. Эпидермис листьев имеет клетки узкие, прямоугольные, вытянутые поперек, но расположенные продольными рядами. Как и у рдеста стеблеобъемлющего, клетки примерно тех же размеров. Остатки могут встретиться в низинных топяных торфах в придонных слоях.

Реки, озера, пруды, каналы. Европ. ч. СССР; Зап. Сиб.: Обск., Алт.;

Вост. Сиб.; Дальн. Вост.: Камч., Сах., Охот., Уссур. и др.

Potamogeton filiformis Pers.

Рдест нитевидный (табл. 53, рис. 12). Листья нитевидные с одной жилкой посередине и двумя по краям. От средней жилки кое-где к краевым отходят перпендикулярные боковые жилки. Округло-многоугольные клетки эпидермиса лежат вертикальными рядами. Над жилками клетки узкие, вытянутые вдоль. Концы и края листьев без каких-либо придатков.

Озера, ручьи, иногда в солоноватой воде. Европ. ч. СССР: Лад.-Ильм., Верх.-Волж., Кавк.; Дальн. Вост.: Камч., Удск и др.

СЕМЕЙСТВО NAJADACEAE — НАЯДОВЫЕ

Najas marina L. **Наяда морская**

(табл. 54, рис. 1—5). Листья тонкие, нежные, линейные, с короткими влагалищами при основании, выемчато-зубчатые по краям. Самые листья оставаться долго в сапропелях не могут; на выступах листьев сидят шипы, охваченные чехлом ороговевших клеток листового зубца. Шипы почти вдвое меньше таковых телореза; их длина колеблется от 157 до 195 мкм, ширина — от 50 до 62 мкм. Главное отличие от шипов телореза в том, что они у основания окружены 2—4 дополнительными ороговевшими клетками, которые доходят почти до половины шипа, а иногда одна из них почти до верха шипа.

В сапропелях часто встречаются шипы, но больше всего сохраняется семян, иногда в достаточном количестве, причем разных размеров и формы. По форме семян морскую наяду разделяют на варианты, которые встречаются в разных географических пунктах. Очень редко отмечена в придонных низинных торфах с примесью сапропеля, но часто в сапропелях и озерных илах.

В озерах, старицах, лиманах. Европ. ч. СССР: Верхн.-Волж., Кавк.; Зап. Сиб.: Алт., Тоб., Ирт.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян.; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур.; Ср. Азия, Арал.

Касп. и т. д. Общ. распр: Зап. Евр., от Сев. Амер. вплоть до Австрал.

Najas flexilis (Willd.) Rostk et Schmidt. **Наяда гибкая**

(табл. 54, рис. 6—9). Растение нежное, неломкое, стебель длиной от 8 до 40 см. Плоды узко-эллиптические, суженные к обоим концам, длиной около 2—3 мм. В озерах европ. ч. СССР; Зап. Сиб.; Сканд., Евр., Сев. Амер.

Najas minor All. **Наяда малая** (табл. 54, рис. 14—17). Слабое, ломкое растение длиной от 4 до 26 см. Плоды продолговато-линейные, длиной 2—3 мм. В старицах, озерах, канавах европ. ч. СССР, Кавк.; Зап. Сиб.: Ирт.; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур., Ср. Азия.

Najas tenuissima A. Br. **Наяда тончайшая** (табл. 54, рис. 10—13).

Очень нежное, мелкое растение длиной 8—20 см. Плоды узко-эллиптические, шириной около 0,5 мм. Семена блестящие, коричневые. В озерах очень редко. Европ. ч. СССР: озеро Валдайское, Бологое, Пирос, Коломенское.

Najas graminea Del. Fl. Egypte. **Наяда злаковая** (табл. 54,

рис. 18—21). Нежное, неломкое растение длиной от 20 до 50 см. Плоды продолговато-эллиптические, длиной 1—2 см. В озерах. В ископаемом состоянии найдена П. А. Никитиным в плиоцене Зап. Сиб.

Семена первых трех видов наяд находят нередко в донных слоях торфяников, в том числе голоценовых, и межледниковых, разных районов СССР.

СЕМЕЙСТВО SCHEUCHZERIACEAE — ШЕЙХЦЕРИЕВЫЕ

Scheuchzeria palustris L. **Шейхцерия болотная** (табл. 55, рис. 1—11).

Эпидермис стебля прозрачный (рис. 1), из мелких узких клеток, с тонкими, гладкими стенками, с прямыми или скошенными поперечными перегородками. Клетки в продольных рядах кое-где с устьицами. Длина клеток 30—60 мкм, ширина 6—9 мкм. Эпидермис корневища (рис. 7) очень тонок и нежен, похож на эпидермис стебля, но стенки клеток эпидермиса корневища извитые. Клетки вытяну-

тые рядами, с косыми либо прямыми поперечными перегородками. Длина клеток от 50 до 75 мкм, ширина 9—12 мкм. Гиподерма (подэпидермальный слой) корневища (рис. 8) сильно отличается от эпидермиса своим строением и часто видна под эпидермисом. Стенки клеток ее четчатые. Четки разной формы и величины. Паренхима корневища (рис. 9) по И. Фрю и К. Шрётеру.

Эпидермис нижней стороны листового влагалища имеет узкие, вытянутые в продольные ряды клетки, с прямыми или скошенными поперечными перегородками; клетки тонкостенные и слегка извилистые; встречаются иногда устьица (рис. 2, б); местами под эпидермисом проходят вдоль бурые тяжи. Длина клеток 65—80 мкм, ширина 6—9 мкм.

Оба эпидермиса — характерные остатки шейцерии в торфе. Корешки ее красно-бурые или черные, а в торфе в виде серых лент с видимым клеточным строением, как показано на фото у М. Я. Короткиной (рис. 10). Поверхность корешков как бы растрепанная. Клетки их прямоугольные или квадратные, с прямыми или скошенными поперечными перегородками, местами с бугорками — инициальными клетками волосков. Длина клеток 30—65 мкм, ширина около 10 мкм (рис. 11). Эпидермис низового листа (рис. 4); спрессованное корневище с остатками сосудов (рис. 5).

Растет на более обводненных местах верховых болот — в мочажинах, частью на переходных болотах. Характерна для верховых и переходных торфов, встречается и в низинных торфах.

Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб.: Обск., Верх.-Тоб., Алт.; Вост. Сиб.: Енис., Лен.-Кол., Анг.-Саян., Даур.; Дальн. Вост.: Камч., Зее-Бур., Удск., Уссур., Сах. Общ. распр.: Сканд., Евр., Японо-Кит., Сев. Амер.

СЕМЕЙСТВО JUNCAGINACEAE — СИТНИКОВИДНЫЕ

Triglochin maritima L. Триостренник приморский (табл. 56, рис. 1). Поверхность корешков бугорчатая. Бу-

горки волосков в проекции имеют форму от треугольных до овальных или округлых. Эпидермальные клетки корешков разноформенные и разной величины. Встречается в осоково-гипновых торфах.

На морских побережьях на севере, на верховых болотах в лесной зоне, по солончаковым лугам. Аркт., Евр.; Европ. ч. СССР; Кавк., Зап. и Вост. Сиб.; во многих районах Дальн. Вост.: Удск., Уссур., Сах.; Ср. Азия, Евр., Мал. Азия, Монгол.; Сев. и Южн. Амер.

Triglochin palustris L. Триостренник болотный (табл. 56, рис. 2—4). Корешки гладкие, без ризоидов. Эпидермальные клетки узкие, длинные, часто смятые, не имеют никаких особенностей. Этот вид в торфе легче определять по эпидермису влагалища листа (рис. 2). По своему виду, форме клеток и буроватой окраске оболочки он напоминает эпидермис стебля *Scirpus lacustris*, но у камыша клетки остроугольные, а у триостренника болотного — четырехугольные, почти квадратные, но с закругленными углами. Стенка клеток с гладкой или слабоволнистой оболочкой.

Оболочки имеют много пор и при большом увеличении (рис. 4) выглядят четчатыми; на листовых пластинках клетки значительно удлинены и не буроватые, а прозрачные, и часто пористые (рис. 3).

По сырым лугам, болотам, иногда по солончаковым местам и по берегам рек европ. ч. СССР — все р-ны; Кавк.; Зап. и Вост. Сиб. — все р-ны; Ср. Азия, Евр.; Монг., Японо-Кит., Сев. Амер.

Встречается в придонных низинных торфах.

СЕМЕЙСТВО ALISMATACEAE (ELISMATACEAE) — ЧАСТУХОВЫЕ

Sagittaria sagittifolia L. Стрелолист стрелолистный (табл. 56, рис. 5—9). Корни у него двух видов, белые, тесьмовидные, с несколькими жилками (рис. 9, б). Поверхностные клетки их длинные, узкие, с немного скошенным одним концом, а другой узко и длинно заострен. Клетки ле-

жѣт плѣтно продольными рядами. Среди них местами встречаются широкие клетки с прямыми или чуть скошенными поперечниками. Все ткани прозрачные. Длина узких клеток от 80 до 250 мкм, ширина 26—40 мкм. Длина широких клеток до 310 мкм, ширина до 66 мкм. Поверхностные ткани корешка стрелолиста очень похожи на таковые синюхи, но у последней масса волосков, а у стрелолиста их нет; спутать их остатки нельзя, потому что у обоих разная экология. Над жилками листового влагалища (рис. 8) клетки выпуклые, поэтому стенки их кажутся двойными и заходящими друг на друга. Клетки прямоугольные. Длина их около 45 мкм, ширина около 28 мкм; клетки листового влагалища между жилками прямоугольные, тонкостенные, такого же строения, но длиннее и не выпуклые (рис. 5).

Клетки влагалища прикорневого листа удлиненные, неправильной формы, часто с непараллельными продольными стенками и со скошенными поперечными перегородками (рис. 7).

В стоячих и медленно текущих водоемах.

Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб., Вост. Сиб.: Анг.-Саян.

Возможно нахождение остатков стрелолиста в придонных слоях низинных топяных торфяных залежах или в сапропелях.

***Alisma plantago-aquatica* L.** (*A. orientale* Sam. Juz.) **Частуха подорожниковая** (табл. 57, рис. 1—4). Один из эпидермисов влагалища листа (рис. 1) имеет клетки, вытянутые вдоль, неправильной четырехугольной формы, с очень тонкими четчатыми стенками, с просвечивающими нижними стенками каждой клетки. Длина клеток колеблется от 100 до 129 мкм, ширина — от 56 до 68 мкм.

Другой эпидермис листового влагалища того же типа строения; клетки примерно таких же размеров, но расположены они беспорядочно. Стенки клеток тоньше и нежнее и тоже с просвечивающими контурами нижних стенок клеток (рис. 2).

Корни толстые, белые, рыхлые, покрыты массой коротких извиваю-

щихся прозрачных волосков. Бугорков много — от квадратных до округлых, разной величины, с более толстыми оболочками, чем клетки эпидермиса корней. Эпидермис корней из вытянутых в длину угловатых клеток, расширенных посредине и суженных по концам. Вся ткань совершенно прозрачная (рис. 3).

Эпидермис стебля (рис. 4) имеет прозрачные, угловатые, крупные клетки, вытянутые вдоль, разной формы (от четырехугольных до клиновидных), расширенные в середине, с прямыми, скошенными или даже заклиненными поперечными, несколько утолщенными перегородками, длиной около 73 мкм, шириной около 18 мкм. Ряды этих клеток сбивчивы.

Все ткани частухи подорожниковой прозрачные, нежные, кроме жилок с сосудами. Черные семена в большом количестве хорошо сохраняются в донных торфах. Редко встречается в придонных топяных торфах низинного типа. Берега озер, прудов, канавы, болота низинного типа.

Европ. ч. СССР — всюду, кроме Арктики; в Сибири — везде, кроме Арктики и Уссур.; Ср. Азия, Алдан., Ц. Якут. Общее распротр.: сев. умерен. зона Евразии.

***Alisma löeseli* Gorski.** (*A. gramineum* Lej.) **Частуха Лёзеля** (табл. 57, рис. 5, 6). Листовые влагалища из нескольких слоев клеток. Один из них (верхний) из нежных, прозрачных, длинных, прямоугольных клеток с перпендикулярными перегородками (кажутся заходящими друг на друга). Длина их 46 мкм, ширина около 14 мкм (рис. 5). Влагалища возможно не сохраняются в торфе и в озерных отложениях. Другой слой ткани из боченовидных, плотно прижатых клеток, внутренние оболочки которых просвечивают и дают впечатление многослойных оболочек. Есть слои и из шестиугольных клеток с еле заметно витиеватыми, довольно толстыми стенками и тоже прозрачные. Длина этих клеток от 56 до 61 мкм, ширина 50—56 мкм (рис. 6). Плавающая форма этого растения в пазухах листьев дает приют разнообразным диато-

меям. Черные семена хорошо сохраняются в придонных низинных торфах.

Берега водоемов, также солонцеватых (Лено-Амгинское плато, Ц.-Якут.), болота, сырые луга.

Ареал: Европ. ч. СССР; Кавк.; Ср. Азия; Зап. Сиб.: Обск., Ирт., Алт.; Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян., Даур.

СЕМЕЙСТВО BUTOMACEAE — СУСАКОВЫЕ

Butomus umbellatus L. (*Butomus junceus* Turcz.) Сусак зонтичный (табл. 58, рис. 1—4). Эпидермальные клетки наружной стороны листового влагалища образуют ткань с бурыми просвечивающими толстыми оболочками. Клетки вытянуты рядами вдоль. Они четырехугольные, с закругленными углами. Оболочки кажутся многослойными и создают впечатление плетеной сети вследствие просвечивания нижних оболочек клеток. Длина клеток 57—68 мкм, ширина 30 мкм (рис. 3).

Эпидермальные клетки внутренней стороны листового влагалища очень похожи на предыдущие своей конфигурацией, с той разницей, что углы клеток менее закруглены (рис. 2). Оболочки тоже бурые и многослойные, но менее толстые. Однако отличить оба эпидермиса друг от друга трудно, так как величины клеток сходны, длина от 50 до 67 мкм, ширина 28 мкм.

Поверхностные клетки корешков (рис. 4) разной формы: одни из них очень узкие, длинные, в виде веретена, с короткими толстыми поперечными перегородками, часто вдоль исчерченные, похожие на склеренихимные волокна (рис. 4); между ними лежат тонкостенные, прозрачные, удлинненные (длина в 2—4 раза больше ширины) клетки, часто с закругленными поперечными перегородками. Клетки эпидермиса корневища очень нежные, четырех-шести-гранные и разной величины, прозрачные, с тонкими оболочками, беспорядочно расположены. Местами на клетках лежат бурые пятна, ориентированные в разных направлениях, различной формы. Они по-

крывают несколько клеток и придают корневищу бурый цвет (рис. 1). Ткани растения редко остаются в торфе, редко они встречаются и в придонных слоях топяных видов торфа низинного типа.

По стоячим и медленно текущим водам европ. ч. СССР, Кавк.; Зап. Сиб. — все р-ны, Вост. Сиб.: Енис., в долине р. Лены, Даур.; Дальн. Вост.: Уссур.; Ср. Азия.

СЕМЕЙСТВО HYDROCHARITACEAE — ВОДОКРАСОВЫЕ

Hydrocharis morsus ganae L. Водокрас обыкновенный (табл. 58, рис. 5—9). Эпидермис корневища имеет узкие, длинные клетки с неравномерно витиеватыми, почти пористыми, очень тонкими стенками и с прямыми или чаще скошенными или вогнутыми поперечными перегородками.

Корешки с бурым цилиндром, с наружными прозрачными слоями очень длинных, тонких волнистых клеток, своими концами уходящими под соседнюю клетку (рис. 9).

Эпидермис наружной стороны черешка листа состоит из длинных клеток с очень сильно и часто витиеватыми стенками, что при первом взгляде дает впечатление частой пористости стенок. Поперечные перегородки большей частью скошенные и нередко на месте их сидят прозрачные языковидные выступы под острым углом к клеткам. По-видимому, это плавательные регуляторы. Длина клеток 150—196 мкм, ширина 37—40 мкм.

Эпидермальные клетки внутренней стороны черешка листа короче и шире и имеют столь же сильно извитые стенки, а поперечные перегородки либо прямые, либо скошенные. Между клетками иногда есть короткие овальные поперечные клетки тоже с сильно извитыми стенками. Длина вытянутых клеток около 73 мкм, ширина около 40 мкм (рис. 5).

Корешки очень нежные и тонкие. Возможно, что сохранность тканей водокраса обыкновенного в торфе ограничена, но семена его известны

В ископаемом состоянии в илах (рис. 7, 8).

В стоячих и медленно текущих водах, по преимуществу в старицах и заводях, в зарослях тростника.

Европ. ч. СССР — все р-ны; Кавк.; Зап. Сиб.; Вост. Сиб.; Енис.; Ср. Азия.

Stratiotes aloides L. Телорез обыкновенный (табл. 59, рис. 1—7). Эпидермальные клетки листа (рис. 1, 2) вытянуты вдоль, четырех-шестиугольные, с довольно толстыми оболочками, разной величины и формы. А. П. Пидопличко находит сходство эпидермиса листа телореза с эпидермисом влагалища листа вахты, но он отличается более толстыми оболочками и встречается в торфе не пленками, как вахта, а комочками вместе с подэпидермальной тканью. Чаше и в большом количестве, как отмечают другие исследователи, встречаются зубцы листьев или шипы, очень сильные, бурые, толсто-стенные, то прямые, то согнутые, в виде короткого широкого слабо согнутого рога с крупной заостренной конечной клеткой. Зубцы укреплены многими вытянутыми эпидермальными клетками листа, прикрепленными к средней и нижней части зубца (рис. 3—6). У основания зубца клетки мелкие, одинаковой длины и ширины (Кац, Кац, Капиани, 1965). Длина шипов колеблется от 224 до 324 мкм, ширина у основания 108—134 мкм (в сухом состоянии). Они почти вдвое крупнее зубцов морской наяды.

Покрывало соцветия имеет тоже зубцы, но прямые (рис. 6). Эпидермис покрывала состоит из разноформенных клеток, большей частью вытянутых, пяти- и шестиугольных, с острыми углами и тонкими оболочками (рис. 7). Длина клеток 56—60 мк, ширина 25 мк.

Корешки имеют очень тонкие эпидермальные клетки, узкие, неясных очертаний и плохо развитые, поэтому вряд ли встречаются в торфе. В придонных низинных торфах и сапропелях в основном встречаются зубцы (шипы) телореза.

В стоячих и медленно текущих водах, в речных и озерных заводях огромными зарослями, дающими хо-

рошей приют рыбам, диатомеям и другим водорослям.

Европ. ч. СССР — все р-ны; Кавк., Зап. Сиб.: Обск., Верх.-Тоб., Иртыш; Сканд., Евр.

СЕМЕЙСТВО CRAMINEAE (POACEAE) — ЗЛАКОВЫЕ

Семейство насчитывает свыше 140 родов. Из них несколько родов и видов растут на болотах или болотных почвах, вокруг озер, например молиния, вейник, тростник, манник и др. Ткани этих злаков приведены ниже.

Ключ для определения злаков по их тканям¹

У злаков эпидермис корневища, стебля, нижней стороны листового влагалища имеет характерные для злаков короткие клетки между обычными длинными клетками эпидермиса, расположенные большей частью поперек. Короткие клетки у злаков имеют, в общем, такую же длину, как и ширина длинных клеток, и образуют с ними выдержанные продольные ряды. Клетки эпидермисов злаков, вытянутые по длине указанных органов, не прозенхиматические; имеют обычно прямые, перпендикулярные или лишь слабо скошенные поперечные перегородки.

1. Стенки клеток эпидермиса стебля частью или все четчатые 2
— Стенки ровные или волнистые 4

2. Короткие клетки лежат по одной между длинными четчатыми клетками эпидермиса стебля—двуклосточник тростниковидный (табл. 66, рис. 6) или между клетками листового влагалища с волнистыми стенками, причем ряды волнистых клеток чередуются с рядами четчатых клеток, где нет коротких клеток—Манник большой (табл. 65, рис. 7).

¹ Хотя подземная масса у болотных злаков сильно превышает по весу надземную или равна ей (Пьявченко, 1967), в ключе приведены признаки надземных органов и корневищ с более четкими видовыми различиями, чем корни.

— Короткие клетки лежат в ряду по две, иногда по три вместе между четчатыми клетками эпидермиса стебля 3

3. Эпидермис стебля из четчатых клеток — Манник большой (табл. 65, рис. 6).

— Часть клеток стебля имеет все стенки четчатые, а у других клеток внутренние стенки зубчатые. Манник плавающий (табл. 65, рис. 8).

4. Стенки клеток ровные или слабо волнистые, короткие клетки расположены по одной 5

— Стенки клеток волнистые 6

5. Короткие клетки эпидермиса влагалища листа с согнутыми зубчиками — Полевица белая (табл. 61, рис. 7).

— Зубцов у коротких клеток не отмечено; листовые влагалища вейника Лангсдорфа имеют короткие клетки, вытянутые вдоль длинных клеток (рис. 6), и треугольные волоски на листовых пластинках с частыми устьицами (табл. 60, рис. 7, 8).

6. Короткие клетки эпидермиса корневища часто согнутые, стенки клеток эпидермиса корневищного листа и корневища толстые, с крутыми извивами, с сильно преломляющими свет точками

— Тростник (табл. 62 и 63) 7

— Другие признаки 7

7. Короткие клетки обычно по две вместе 8

— Короткие клетки по одной на эпидермис стебля — Вейник ланцетолистный (табл. 61, рис. 1—6) и В. незамечаемый (табл. 60, рис. 3) на подземных органах.

8. Стенки клеток эпидермиса стебля и листового влагалища глубоко извитые, с одной или двумя короткими клетками — Молиния голубая (табл. 64, рис. 1—9).

— Стенки клеток эпидермиса стебля и листового влагалища полого и слабоволнистые, с одной или двумя короткими клетками. — Мятлик болотный (табл. 62, рис. 1, 2) и Трезубка овсяничная (табл. 66, рис. 2, 4).

Calamagrostis neglecta (P. B.) Gaertn, May, et Schreb. Вей-

ник незамечаемый (табл. 60, рис. 1—4). Эпидермис листового влагалища имеет клетки длиной в среднем 200 мкм со слабо волнистыми стенками и кое-где с устьицами (А. В. Домбровская и др., 1959 г.). А. П. Пидопличко дает другое описание эпидермиса (рис. 1) листового влагалища. По форме длинных клеток и по волнистости их стенок он сходен с эпидермисом листового влагалища, показанным А. В. Домбровской и др.

Корешки (рис. 4) слабоволнистые, эпидермис их прозрачный, клетки прямоугольные, вытянутые, длиной 30—50 мкм, шириной 12—15 мкм. Эти клетки облегают внутренний более темный проводящий цилиндр корешка.

По низинным травяным болотам и болотистым лугам, а также сырым солонцам — Аркт., Евр. (юж. часть), Анад.; европ. ч. СССР; Кавк.; Зап. и Вост. Сиб., Дальн. Вост. — все р-ны; Ср. Азия; Евр.

Calamagrostis langsdorffii Trin. (*Calamagrostis purpurea* Trin.)

Вейник Лангсдорфа (табл. 60, рис. 5—10). Корневище имеет прозрачные эпидермальные клетки, длинные, четырехугольные, вытянутые вдоль рядами, с тонкими гладкими стенками, чаще слабо закругленные на концах и со слабо выпуклыми поперечными перегородками. Длина клеток колеблется от 74 до 123 мкм, ширина в среднем 33 мкм (табл. 60, рис. 9). Подэпидермальный слой из широких клеток, занимающих почти 1,5 клетки эпидермиса, и коротких, почти квадратных клеток с закругленными углами, тонкостенных и прозрачных. Наружный, т. е. нижний эпидермис влагалища листа тоже из прозрачных, еще более тонкостенных четырехугольных клеток, вытянутых в продольные ряды, иногда расширенных к середине и суживающихся к концам, с закругленными углами. Изредка попадаются короткие клетки между ними. Они чаще угловатые и пятисторонние. Длина длинных клеток от 56 до 115 мкм, ширина в среднем 28 мкм. Под действием щелочи эпидермис буреет (рис. 6).

Другой, т. е. верхний эпидермис влагалища листа из еще более длинных тонкостенных четырехугольных клеток, вытянутых рядами вдоль. Клетки немного утончаются и закругляются к концам. Стенки их совершенно гладкие. Кое-где встречаются устьица. Длина клеток колеблется от 56 до 140 мкм, ширина — от 17 до 20 мкм. На рис. 7 и 10 даны два эпидермиса листа с волосками в виде язычков и устьицами.

Корешки (рис. 8) мелкие, без ризоидов, имеют по периферии клетки несколько выдающихся, с не совсем параллельными стенками, прозрачные, разновеликие, с немного расширенными концами и закругленными углами. Длина клеток около 67 мкм, ширина от 28 до 49 мкм. Клетки середины корешка длинные и ровные, несколько напоминают корешки вейника незамечаемого, но ареалы их распространения несколько разнятся, а именно: вейник Лангсдорфа редок до Урала и част за Уралом, вейник незамечаемый везде обилен.

По долинам рек, лесным лужайкам, в кустарниках, по окраинам древесно-травянистых болот.

Аркт., Евр.; Кавк.; Зап. Сиб. — все р-ны; Вост. Сиб. — все р-ны; Дальн. Вост. — все р-ны; Ср. Азия. Общ. распр.: Сканд., Монгол., Японо-Кит., Сев. Амер.

В Вост. Сиб. и на Дальн. Вост. вейник часто встречается в растительном волокне низинных торфов.

***Calamagrostis lanceolata* Roth.** (*C. canescens* Roth.) Вейник ланцетный (табл. 61, рис. 1—6). Эпидермис стебля (рис. 2) имеет прямоугольные удлиненные клетки с извилистыми стенками, среди которых встречаются изредка маленькие округло-квадратные или овальные клетки, типичные для злаков. Длина клеток от 77 до 155 мкм, ширина 15—21 мкм, но встречаются к краям более длинные клетки — до 420 мкм.

Эпидермисы верхней и нижней стороны листового влагалища (рис. 1, 3) имеют длинные тонкостенные клетки либо с прямыми, либо со скошенными поперечными перегородками, иногда слегка волнистыми. Длина в среднем около

265 мкм, ширина от 21 до 40 мкм.

Клетки эпидермиса корневища узкие, длинные, в 15 раз больше своей ширины. Местами попадаются маленькие округло-трапециевидные клетки между длинными. Иногда видна пористость. Длина клеток от 140 до 400 мкм, ширина от 12 до 18 мкм (рис. 5).

Корешки коричневые из прямоугольных широких клеток, длина которых до 7 раз превосходит их ширину.

По пойменным и болотистым лугам и лесам.

Аркт., Евр., европ. ч. СССР — все р-ны; Кавк.: Предкавказье, Зап. Сиб.: Обск., Верх.-Тоб., Ирт., Алт., Общ. распр.: Сканд., Ср. и Атл. Евр., Ср. Азия, Мал. Азия.

***Agrostis alba* L.** (*A. nemoralis* L.) Полевица белая (табл. 61, рис. 7). Эпидермис стебля и пластинки листа прозрачные, имеют клетки с извилистой оболочкой, похожие на клетки стебля вейника. Устьица частые, клетки эпидермисов удлиненные, длина их превосходит ширину в 5—7 раз. Они имеют часто закругленные углы. Влагалища листьев с гладкостенными клетками. Кое-где между ними расположены мозолистые тела в виде зубцов (рис. 7), они напоминают таковые у *Gluceria aquatica*, но значительно меньше их. Корешки гладкие, с волосками. Поверхностные клетки их удлиненные, тонкостенные, с утолщенными поперечными перегородками. В торфе остаются эпидермис стебля и сосудистые волокнистые пучки.

Растет на влажных лугах, на луговых болотах, в долинах рек и озер и по лесным опушкам. По всему Советскому Союзу, за исключением Арктики и высокогорных областей. На Дальн. Вост. — как заносное. Общ. распр.: Евр., Сев. Амер., Сев. Африка, Мал. Азия, Японо-Кит., Австрал. и др.

***Poa palustris* L.** Мятлик болотный (табл. 62, рис. 1, 2). Эпидермис стебля (рис. 2) имеет длинные клетки со слабо извилистыми стенками, перемеживающиеся с двумя-тремя маленькими клеточками, вытянутыми поперек больших клеток, что видно с сильным увеличением; с малым

увеличением они сливаются вместе. Длина клеток 46—150 мкм, ширина 12—16 мкм.

Эпидермис нижней стороны листового влагалища (рис. 1) имеет клетки длинные, с неравномерно извилистыми стенками, длиной от 120 до 200 мкм, шириной 12—24 мкм. Между этими клетками располагаются прямоугольные клетки высотой от 9 до 12 мкм, шириной 6—9 мкм.

По сырым торфянистым лугам. Европ. ч. СССР — все р-ны; Зап. и Вост. Сиб. — все р-ны; Дальн. Вост. — все р-ны; Ср. Азия. Общ. распр: Сканд., Ср. и Атл. Евр., Мал. Азия, Японо-Кит., Сев. Амер.

Редко встречается в низинных травяных видах торфа.

Phragmites communis Trin. (*Ph. australis Trin.*) **Тростник обыкновенный** (табл. 62, рис. 3—8, табл. 63, рис. 1—8).

Эпидермис стебля имеет клетки удлиненные, сильно извилистые и парные короткие. Длина клеток от 77 до 180 мкм при ширине от 9 до 12 мкм; между длинными клетками располагаются, как правило, округло-квадратные клетки с толстыми оболочками (рис. 7). Эпидермис корневищного листа представлен с короткими клетками (рис. 6, $\times 400$ и рис. 8, $\times 400$), с сосудистым пучком (рис. 5), с устьицами и короткими клетками, $\times 250$.

В табл. 63, рис. 1—8 показан эпидермис корневища с короткими, иногда согнутыми клетками между сильно извитыми длинными. Корешок третьего порядка с слабо волнистыми краями, с разноформенными клетками (рис. 6, $\times 312$), а клетки корешка первого порядка с прослеживающимися здесь разноформенными короткими клетками между удлиненными даны на рис. 7, $\times 312$; другой вид корешка из прямоугольных клеток, длина которых превосходит ширину до 7 раз, с разбросанными кое-где клетками с утолщенными стенками («вздутые» по выражению автора) показан на рис. 8, $\times 500$.

Важный, часто массовый вид в низинных торфах, растет в водоемах,

в том числе в плавнях, зарослями на низинных торфяниках, иногда образует «белые» донные сплошные слои торфа.

Редок в Арктике (Кольский п-ов, Канин); вне ее растет от северной окраины лесной зоны европ. ч. СССР, от среднего течения рек Оби, Енисея, Лены, от Центральной Камчатки и далее на юг.

Molinia coerulea (L.) Moench. (*M. litoralis Host.*) **Молиния голубая** (табл. 64, рис. 1—9). Эпидермис стебля (рис. 3) из длинных (длиной 115—190 мкм) и узких (шириной 9—16 мкм) значительно утолщенных клеток с извитыми стенками. Весьма характерны короткие клеточки, соединенные вместе по две, а иногда и по три и примыкающие к узким сторонам длинных клеток. Длина коротких клеток 12—16 мкм, ширина 6—12 мкм. Парные или одиночные короткие клетки есть и в эпидермисе междоузлия (рис. 2) (Гроссе-Браукман, 1972), а также нередко и по концам длинных клеток нижней стороны листового влагалища (рис. 4), но не попарно, а по одной. Длинные клетки влагалища длиной 45—135 мкм, шириной 15—18 мкм; стенки их сильно утолщены. На рис. Гроссе-Браукмана изображены междоузлия корневищ с запасными веществами, в торфе плоско спрессованные, желтовато-серые или бледные (рис. 1).

Клетки верхней стороны влагалища (рис. 6) широкие, прямоугольные, с гладкими стенками, без извивов. Длина клеток 90—115 мкм, ширина 20—32 мкм. Корешки по краю гладкие или слабо волнистые, с тонкостенными вытянутыми клетками (рис. 7 и 8 — второго порядка, рис. 9 — третьего порядка).

Остатки молинии встречаются преимущественно в низинных и переходных топяных торфах Карелии, где этот злак обычен и обилен на торфяниках. В более восточных районах встречается редко, как правило, переходит в сообщества, растущие на минеральной почве (леса и др. сообщества).

Европ. ч. СССР — все районы; Кавк., Зап. Сиб.: Обск., Верхн.-Тоб., Ирт.; Ср. Азия.

Glyceria maxima Holmt.
(*G. aquatica* L.) **Манник большой**
(табл. 65, рис. 1—7). Эпидермис стебля (рис. 6) имеет узкие длинные клетки с гладкими, но пористыми стенками, которые кажутся иногда прерывистыми. Клетки перемежаются с овальными или квадратными толстостенными клетками, расположенными попарно или по три. Длина клеток 90—150 мкм, ширина 9—15 мкм.

Эпидермис верхней стороны листового влагалища (рис. 1) имеет длинные широкие клетки с прямыми гладкими стенками с закругленными углами и прямыми или скошенными поперечными перегородками. Эпидермис нижней стороны листового влагалища (рис. 7) имеет клетки тоже длинные и широкие с гладкими стенками, у которых при большом увеличении видна пористость. Длина клеток 150—310 мкм при ширине 15—25 мкм. Поперечные перегородки утолщенные, но не пористые, с округленными углами. Корешки (рис. 4), по краям гладкие, клетки эпидермиса одинаковые, с тонкими оболочками, форма клеток — вытянутый вдоль четырехугольник.

В торфах встречаются пленки влагалища листьев из двух слоев, наложенных друг на друга (рис. 3). Кроме того, как указывает А. П. Пидопличко, по краю влагалища в проекции видны прозрачные «мозолистые тела» с заостренными концами (рис. 2).

Эпидермис корневища (рис. 5) имеет клетки длинные с гладкими стенками, местами чередующиеся с маленькими квадратными или трапециевидными клетками. Длина длинных клеток 68—110 мкм, ширина 9—12 мкм.

Растет по берегам и в воде стоячих и текущих водоемов и по травяным болотам лесной зоны, к югу от нее в европ. ч. СССР, на Кавк., в Зап. и Вост. Сиб. (южная часть), на Камч.

Glyceria fluitans (L.) R. Br.
(*G. pedicellata* Towns.) **Манник плавающий** (табл. 65, рис. 8). Эпидермис стебля очень напоминает

эпидермис стебля манника большого. Длинные клетки эпидермиса имеют членистые, благодаря наличию пор, стенки, замкнутые на своих узких концах короткими клетками, расположенными по одной или по две-три вместе в продольный ряд. Клетки эпидермиса стебля у манника плавающего гораздо уже, чем у манника большого.

Растет по сырым и заливаемым местам в лесной зоне европ. ч. СССР и южнее, отмечен в Зап. Сиб., на Кавк.

Scolochloa festucacea Link. Трещубка овсяничная, тростянка
(табл. 66, рис. 1—4). Клетки эпидермиса листового влагалища как на верхней (рис. 3), так и на нижней (рис. 4) его стороне сильно вытянуты, тонкостенные. Длина первых 150—340 мкм, ширина 25—37 мкм, длина вторых 125—390 мкм, ширина 9—18 мкм. Клетки в ровных прямых рядах, стенки их прямые, не извилистые. Поперечные стенки клеток прямые или слегка скошенные. На нижнем эпидермисе между узкими концами длинных клеток обычны маленькие квадратные или овальные клетки (рис. 4). Эпидермис стебля (рис. 2) также из узких вытянутых клеток, образующих тоже прямые ряды. Длина клеток 320—400 мкм, ширина около 12 мкм. Между узкими концами длинных клеток располагаются квадратные или овальные клеточки, их размеры 12—19×12—15 мкм. Стенки длинных клеток слегка и полого извилистые.

Клетки эпидермиса корневища (рис. 1) похожи на клетки эпидермиса стебля, также в ровных рядах и чередующиеся с маленькими квадратными клетками. Длина больших клеток 76—110 мкм, ширина 9—12 мкм.

Встречается в торфах низинного типа. Авторы находили в торфах южных районов Зап. Сиб. (Бараба).

Растет в озерах и по их берегам в лесной зоне европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб.: Верх.-Тоб., Обск., Ирт.; Вост. Сиб.: Лен.-Кол., Анг.-Саян., Даур. Общ. распр.: Сканд., Ср. Евр., Сев. Монг.

Typhoides arundinacea Moench.
(*Phalaris arundinacea* L.) Двукис-
точник тростникововидный (Канаре-
ечник) (табл. 66, рис. 5—7). Клетки
эпидермиса стебля расположены
правильными продольными рядами,
состоящими из длинных и коротких
клеток. Длинные клетки прямо-
угольные, имеют четковидные (чле-
нистые) продольные стенки. Длина
клеток 95—200 мкм, ширина 9—
12 мкм. Длинные клетки часто зам-
кнуты на одном или обоих концах
квадратными маленькими клетками
длиной 9—15 мкм (рис. 5).

Эпидермис нижней стороны влага-
лица листа также состоит из длин-
ных прямоугольных толстостенных
клеток, но не с членистыми, а с
цельными извилистыми стенками из
квадратных или овальных клеток,
замыкающих концы длинных (95—
160 мкм) клеток, шириной 18—
26 мкм (рис. 6). Клетки верхней
стороны листового влагалища пря-
моугольные, тоже в продольных ря-
дах, но с прямыми неизвилистыми
стенками. Длина их 180—525 мкм,
ширина 15—26 мкм. Коротких кле-
ток здесь не наблюдается (рис. 7).

Растение заливных речных побе-
режий и лугов.

Аркт., Евр., европ. ч. СССР — все
р-ны; Кавк., Зап. и Вост. Сиб. — все
р-ны; Балк.-Малоаз., Иран, Японо-
Кит., Сев. Амер.

СЕМЕЙСТВО CYPERACEAE — ОСОКОВЫЕ

Семейство осоковых одно из самых
распространенных на северном по-
лушарии земного шара и подчас
представители его занимают сплошь
большие пространства (зарастаю-
щие озера, сырые луга, травянистые
и осоковые болота), а семена их ча-
сто встречаются в торфах разного
возраста. Семейство включает 23 ро-
да, а описание видов этих родов
занимает только во Флоре СССР
почти 460 стр. Данный атлас рас-
сматривает только немногие роды и
виды, наиболее часто встречающие-
ся в торфах и сапрелеях.

РОД ERIOPHORUM ПУЩИЦЫ

Пушицы — многолетние растения с
ползучими корневищами или обра-
зующие дерновины (кочки) с длин-
ными прикорневыми листьями и ко-
роткими стеблевыми (пушица вла-
галищная)¹.

Для эпидермисов пушиц харак-
терно наличие квадратных или ко-
ротко прямоугольных клеток, часто
вытянутых поперек, с сильно- или
слабоволнистыми стенками по краям
листовых влагалищ. Например,
табл. 67, рис. 1 и 2; табл. 68, рис. 2
и 3; табл. 69, рис. 6; табл. 70, рис. 2;
табл. 71, рис. 1, т. е. у пяти видов
пушиц, наиболее распространенных
в СССР, указанные особенности
строения в поперечном расположе-
нии укороченных клеток пленчатых
краев листовых влагалищ ясно вы-
ражены.

Eriophorum vaginatum L. Пушица
влагалищная (табл. 67, рис. 1—7).
Клетки нижнего эпидермиса влага-
лица листа (рис. 3, 4) узкие, длин-
ные, с извитыми продольными стен-
ками и прямыми или скошенными
гладкими поперечными стенками.
Средняя длина 58 мкм, ширина
13 мкм. Подэпидермальная парен-
хима имеет клетки разноформен-
ные — от четырехугольных до бо-
ченковидных буровато-вишневого
цвета. Типичны для пушиц пленча-
тые края листовых влагалищ, встре-
чающиеся в торфе в виде нежных
пленок вместе с пучками механиче-
ских волокон (рис. 3, 7). Из рис. 3
видно, что пленчатые края листьев
имеют местами на самом краю ли-
ста гладкостенные клетки, вытяну-
тые поперек, к середине — вытяну-
тые вдоль, с извитыми стенками.

Эпидермис пленчатого края верх-
ней стороны листового влагалища
(рис. 2) имеет клетки, вытянутые

¹ Морфология корневых систем многих
болотных растений, в том числе пушиц, осок
и некоторых кустарничков, подробно рас-
смотрены в работе Н. Г. Соловевич. Эколо-
го-биологическая характеристика расте-
ний. — В кн.: Экология растений Восточно-
Европейской лесотундры. М., Изд-во АН
СССР, 1970, с. 145—208.

поперек листа несколькими рядами между механическими волокнами и перекрывающие их. Клетки эпидермиса с неравномерно извилистыми стенками, длиной в среднем 40—55 мкм, шириной 12—24 мкм. Эпидермис пленчатого края нижней стороны листового влагалища (рис. 1) имеет извитые клетки, также вытянутые поперек влагалища. Длина клеток 25—45 мкм, ширина 18—45 мкм, т. е. клетки почти квадратные.

Корни бурые или красно-коричневые (плоские тяжи). Цвет определяет внутренний пучок механических волокон с сосудами. Эпидермальная пленка корешков, легко спадающая, встречается в торфе либо в виде таковой, либо в виде кусочков буро-коричневого цвета. Клетки эпидермиса очень длинные, узкие, прозрачные или желтоватые с гладкими продольными и поперечными стенками. Поперек корешков лежат многие ряды эпидермальных клеток (рис. 6). Длина клеток 150—265 мкм, ширина 15—25 мкм. Поперечные перегородки чаще скошены. Корешки по своему строению очень похожи на корешки пушицы рыжеватой.

Болота сфагновые верховые и переходные, разного типа тундры. Аркт.; европ. ч. СССР — почти вся; Кавк., Сиб., Дальн. Вост. Общ. распр.: Евр., Сев. Монг., Япон., Сев. Амер.

Eriophorum polystachyon L. Пушица многоколосковая (табл. 68, рис. 1—6). Эпидермис верхней стороны листового влагалища (рис. 2) имеет клетки почти квадратные в ровных рядах, стенки их все волнистые. Длина клеток 30—45 мкм, ширина 22—25 мкм. Эпидермис нижней стороны листового влагалища (рис. 1, $\times 500$, рис. 3, $\times 312$) имеет клетки большей частью вытянутые, прямоугольные, в ровных рядах, с извитыми продольными стенками. Длина клеток 35—44 мкм, ширина 21—27 мкм.

В основании стебля (рис. 4) с остатком корневища, выходящего из стебля, видны остатки листового влагалища. Толщина основания стебля 0,7—1,3 см, длина 2—3,5 см.

Цвет тусклый, темно-красно-коричневый, как и цвет корневища, — характерные признаки, а равным образом мягкая консистенция и легкая раздавливаемость даже при малой степени разложения (по Гроссе-Браукману, 1972).

Два вида корней. Одни — тонкие, прозрачные, шнуровидные, визуально-белые, имеют эпидермис из четырехугольных клеток, вытянутых рядами вдоль корня, иногда расширенных посередине, тонкостенных с сильно утолщенными и чаще скошенными поперечными перегородками, с закругленными углами. Другие — черные (рис. 5), тесьмовидные, очень плотные, имеют эпидермис из узких длинных клеток, длиной в 5—7 раз превосходящих ширину, с тонкими, но плотными стенками. Клетки чаще суживаются к концам и заканчиваются более утолщенными, скошенными, редко прямыми перегородками.

Углубляющийся в грунт вертикальный корень (рис. 6), скорее корневище, коричневое, продольно морщинистое: эпидермис тонкий, легко сползающий, бурый, особенно темны стенки клеток. Клетки вытянуты вдоль, четырехугольные, со скошенными, реже перпендикулярными либо закругленными поперечными перегородками. Стенки клеток тонкие, кажутся слабо витиеватыми либо четчатыми; при большом увеличении видно, что они имеют чередование больших утолщенных участков с короткими участками тонких стенок: длина клеток колеблется от 112 до 184 мкм при ширине 17—25 мкм.

Моховые и осоковые болота тундры, берега озер и речек, болотистые луга, заболоченные леса. Аркт., европ. ч. СССР, Кавк., вся Сибирь, Ср. Азия, Дальн. Вост.: Камч., Охот., Зее-Бур., Уссур.; Сев. Монг., Корея, Сев. Амер.

Eriophorum latifolium Норре. (*Scirpus angustifolius* ssp. *latifolius* T. Koyama). Пушица широколистная (табл. 69, рис. 1—3). Эпидермис верхней стороны листового влагалища (рис. 3) из вытянутых прямоугольных широких клеток с тонкими еле заметно извитыми стенками. По-

перечные стенки гладкие, то прямые, то косые. Длина клеток 30—60 мкм, ширина 18—27 мкм. Клетки располагаются рядами вдоль. Эпидермис нижней стороны листового влагалища (рис. 1) похож на эпидермис верхней стороны, отличаясь только более короткими клетками и большей извилистостью их стенок. Длина клеток 22—65 мкм, ширина 18—25 мкм. Желтый эпидермис корня (рис. 2) похож на эпидермис других видов пушиц.

Белота и болотистые луга. Европ. ч. СССР — почти вся; Кавк., Зап. Сиб.: Алт., Вост. Сиб.: Анг.-Саян., Енис., Лен.-Кол., Даур., Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур., Охотск, Сах.; Зап. Евр., Мал. Азия, Сев. Амер.

Остатки характерны для низинных торфов.

Eriophorum russeolum Fries. (*Scirpus russeolus* T. Коуата). **Пушица рыжеватая** (табл. 69, рис. 4—7). Все эпидермисы листового влагалища — прозрачные тонкие пленки, похожие на таковые других видов пушиц. Нижний эпидермис (рис. 4) имеет длинные клетки, вытянутые ровными рядами вдоль влагалища с равномерно и часто извитыми продольными стенками; поперечные перегородки почти прямые. Длина клеток около 84 мкм, ширина около 14 мкм. Верхний эпидермис листового влагалища (рис. 5) такой же, как у пушицы широколистной, но клетки его короче и шире, длиной 48—50 мкм, шириной 16—17 мкм. Продольные стенки слабее извитые, поперечные тоже слабо извитые или почти прямые, перпендикулярные.

Эпидермис пленчатого края листового влагалища (рис. 6), примерно такого же типа строения, как у пушицы влагалищной, но разнятся они деталями строения. Клетки между механическими волокнами расположены поперек листа в 2—10 рядов. Они более вытянуты и уже на одной стороне листа, шире и короче — на другой. Стенки клеток несколько неравномерно извитые (больше поперечные стенки).

Корешки (рис. 7) шнуровидные, бурые, почти черные от бурого цен-

трального цилиндра. Клетки эпидермиса желтоватые, узкие, длинные, с тонкими гладкими продольными стенками и скошенными поперечными перегородками. Очень похожи на корешки пушицы влагалищной, от которой их трудно отличить. Длина клеток 50—196 мкм, ширина в среднем 14 мкм.

Торфяные месторождения верхового типа, тундры, болотистые луга; сырые прибрежные пески.

Арк.: аркт. Евр., аркт. Сиб.; Зап. Сиб.: Обск., Алт.; Вост. Сиб.: Енис., Лен.-Кол., Даур.; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур., Камч. Общ. распр.: Сканд., Сев. Амер.

Eriophorum scheuchzeri Норре. (*Scirpus leucocephalus* T. Коуата). **Пушица Шейхера** (табл. 70, рис. 1—6). Эпидермис стебля (рис. 1) из длинных четырехугольных клеток, длиной около 67 мкм, шириной 12—17 мкм, с круто извитыми тонкими стенками. Клетки неодинаковой длины и ширины, кое-где встречаются между ними почти квадратные клетки, не похожие на короткие клетки злаков. Через семь-восемь рядов клеток эпидермиса под ними лежат тяжи механических волокон вместе с сосудами. Такая комбинация придает стеблю продольную полсчатость. Около механических волокон лежат два-три ряда коротких клеток с частыми устьицами. Один из эпидермисов корневищного листа (рис. 2) имеет подобные четырехугольные клетки правильной формы со скошенными поперечными перегородками и со слабо извитыми стенками. Длина клеток 67—78 мкм, ширина около 14 мкм. Редко попадаются короткие клетки. Другой эпидермис корневищного листа (рис. 3) имеет клетки длиной около 42 мкм, шириной около 34 мкм, большей частью вытянутые вдоль. Оболочки их очень слабо и не везде извитые, прямые. Между двумя — пятью рядами таких клеток проходят ряды механических волокон с сосудами, за которые клетки как бы цепляются. Описанные эпидермисы напоминают таковые других видов пушиц и различить их по видам довольно трудно. Размеры

клеток эпидермисов влагалища листа; длина колеблется от 56 до 72,8 мкм, ширина 17—20 мкм. Длина клеток другого эпидермиса практически равна их ширине, т. е. около 23 мкм.

Корешки пушицы имеют очень длинные клетки с гладкими стенками и косыми перегородками, придающими корню очень узкую полосчатость. Длина клеток в 12—15 раз превышает их ширину (рис. 4, 5). Плодики трехгранные, с носиком, суженные на одном конце, ланцетные, размером 3×1 мм, серые, зрелые, слабоблестящие, краевые ребрышки мало выделяются (рис. 6).

По торфяным месторождениям верхового типа, по тундрам и заболоченным хвойным лесам. Аркт., Евр. и Сиб.; Зап. Сиб.: Обск.; Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян., Лен.-Кол.; Дальн. Вост.: Камч., Сах., Охот.; Ср. Азия.

Остатки встречаются в верховых и частью переходных торфах.

Eriophorum brachyantherum Graciov (Scirpus brachyantherus T. Koyama). Пушица короткопыльничковая (табл. 71, рис. 1—4). Один из эпидермисов корневищного листа имеет четырехугольные вытянутые вдоль клетки разной длины с извитыми стенками длиной около 73 мкм, шириной около 17 мкм. Следует отметить, что среди длинных клеток встречаются нередко укороченные, напоминающие короткие клетки (Kurzzellen) злаков (рис. 2). Другой эпидермис корневищного листа с широкими клетками, вытянутыми в длину, но имеющими одну стенку, как бы оттянутую в сторону, тоже с неравномерно и не везде извитыми стенками. Эти клетки имеют длину около 46,5 мкм, ширину около 24 мкм. Клетки располагаются тремя—шестью продольными рядами между механическими тяжами (рис. 1). Эпидермис стебля имеет клетки длиной 70—84 мкм, шириной 14—17 мкм, с закругленными концами и с извитыми тонкими стенками. Клетки корешков второго порядка вытянуты вдоль, узкие, с гладкими стенками.

Плодики трехгранные, ланцетовидные, с носиком, суженные к основанию, серые, спелые, блестящие, длиной 2—2,3 мкм, шириной 0,8 мкм (рис. 4).

Растет на болотах и в тундрах. Аркт., Евр. и Сиб.; Вост. Сиб.: Енис., Лен.-Кол., Анг.-Саян., Даур.; Дальн. Вост.: Камч., Охот., Удск., Уссур.; Сев. Амер.

Eriophorum gracile Koch. (Scirpus ardea T. Koyama). Пушица стройная (табл. 71, рис. 5—7). Эпидермальные клетки обеих сторон листового влагалища (рис. 5, 7) наиболее крупные из всех пушицы, а именно: длина клеток 81—82 мкм, ширина 19—29 мкм. Кроме того, здесь не встречаются клетки, вытянутые поперек, как у пушицы влагалищной; эпидермис корня первого порядка (рис. 6).

Верховые и осоковые болота, заболоченные леса. Аркт.: Аркт. Сиб.; европ. ч. СССР — почти вся; Зап. Сиб.: Обск., Алт., Ирт.; Вост. Сиб.: Енис. Общ. распр.: Зап. Евр., Сев. Амер. Встречена авторами на переходном болоте Южного Урала (Миасс) и Прибалтики.

Trichophorum caespitosum (L.) C. Hartm. Пухонос дернистый (табл. 72, рис. 1—7). Клетки нижнего эпидермиса влагалища листа (рис. 4) удлинненные, четырехугольные, с пологими и длинными извитыми стенками. Длина клеток около 70 мкм, ширина 20 мкм. К вершине листа клетки несколько меняются. Они очень узкие, короче и с сильно извитыми стенками. Клеток, вытянутых поперек листа, нет, как это бывает у Trichophorum alpinum. Устьица располагаются враспынную. Местами лежат бурые длинные дубильные пятна. Четыре-пять рядов извитых клеток перемежаются широкими тяжами сосудисто-механической ткани.

Эпидермис корневища из прозрачных, неправильной формы клеток с неравномерно извитыми стенками. Длина клеток 39—50 мкм, ширина 22—23 мкм. Более крупные корешки второго порядка (рис. 5) из очень узких клеток с косыми поперечными перегородками. Инициальные клет-

ки волосков округлые либо овальные, в профиль полусферические; их много на корне, но они легко мацерируются. Волоски длинные и очень тонкие (рис. 5). Мелкие корешки (сосущие) пятого порядка имеют прямоугольные, почти квадратные эпидермальные клетки, довольно толстостенные и сплошь усеянные сосочками полусферической формы (рис. 6 — по препаратам З. Ф. Руофф) — «Зона вытягивания корня».

В сфагновом торфе встречаются основания стеблей, густо покрытые спрессованными влагалитическими листьями (рис. 1). В торфах северо-западных районов СССР чаще встречаются вегетативные части растения, плоды значительно реже.

По тундрам, а также по сфагновым и травянистым болотам.

Аркт., европ. ч. СССР: Кар.-Лапл. и т. д. Верх.-Днепр.; Зап. Сиб.: Обск., Ирт., Алт.; Вост. Сиб.: Лен.-Кол., Анг.-Саян.; Дальн. Вост.: Камч., Сах. Общее распр.: Евр.; Инд., Гим., Японо-Кит.

***Trichophorum alpinum* Pers. Пухонос альпийский** (табл. 73, рис. 1—7). Клетки нижнего эпидермиса влагалитического листа длиной 58—70 мкм, шириной 12—16 мкм, с крутыми и длинными извивами стенок. Местами прослеживаются частые поры в стенках клеток в виде щелей (рис. 1, 3). Клетки верхнего эпидермиса листового влагалитического листа длиной 41—42 мкм, шириной 14—17 мкм, вытянуты тоже вдоль листа, но гораздо короче клеток нижнего эпидермиса. Здесь не наблюдается клеток, вытянутых поперек, как у камышей (рис. 2). Клетки эпидермиса корневища прозрачные, с неравными, очень частыми извивами, то прямоугольно-вытянутые, то неправильной формы, с поперечными перегородками, по-разному расположенными. Длина клеток 30—50 мкм, ширина 22—23 мкм (рис. 4, 5).

Корешки различных порядков разнятся между собой. Корешки второго порядка (рис. 7) имеют эпидермальные клетки удлиненные, довольно узкие, а самые корешки гладкие по краю. Корешки третьего порядка (рис. 6) имеют эпидермальные

клетки квадратные, с более толстыми оболочками и с массой волосков (на рисунке их нет).

На торфяных болотах низинного типа, в нижней альпийской области и на гольцах. Аркт. Сиб.; европ. ч. СССР; Зап. Сиб.: Обск., Ирт.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян.; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур. Общ. распр.: Сканд., Евр., Сев. Амер.

***Scirpus sylvaticus* L. Камыш лесной** (табл. 74, рис. 1—4). Клетки эпидермиса стебля (рис. 2) прямоугольные, с извитыми стенками, более длинные клетки местами расширены посередине, закруглены в местах контакта с поперечной перегородкой соседней клетки. Длина клеток от 20 до 128 мкм, ширина от 11 до 14 мкм.

Клетки эпидермиса корневища (рис. 3) тоже прямоугольные, прозрачные, с тонкими, чуть-чуть витиеватыми стенками с закругленными углами и с почти перпендикулярными поперечными перегородками. Местами в клетках лежат дубильные вещества в виде бурых пятен, поэтому корневища бурые. Длина клеток от 28 до 56 мкм, ширина около 20 мкм. Клетки основания прикорневого листа (рис. 1) схожи с клетками корневищного листа и обычно имеют неправильную форму с 4—5—6 углами и местами со слабо витиеватыми стенками. Клетки либо вытянуты поперек листа и расположены в 5—8 рядов между продольными рядами механических волокон с сосудами и покрывают их, либо вытянуты вдоль листа. Кое-где между жилками имеются широкие поперечные перетяжки, стягивающие две-три жилки листа между собой. Длина клеток в среднем 63 мкм, ширина около 28 мкм.

Корни (рис. 4) нежные, прозрачные, с массой мягких длинных волосков. Клетки корешков четырехугольные, с тонкими оболочками. Длина и ширина определяется их местоположением, а именно у крупных корней клетки длиннее и уже, а у мелких они короче и шире. (Это положение просматривается в тканях разных органов всех растений). Кроме бурого центрального цилинд-

ра внутри корня в ткани корешков встречаются там и здесь бурые пятна дубильных веществ. Инициальных клеток волосков много, они часты и разной формы, с двумя прозрачными контурами.

На влажных лугах, по болотам (ольшанникам и осоковым), кустарникам, лесам и берегам водоемов. Европ. ч. СССР — все р-ны (кроме Ниж. Волж.), Кавк., Зап. Сиб.: все р-ны; Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян., Даур.; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур., Сах., Ср. Азия; Мал. Азия, Монг., Японо-Кит., Сев. Амер.

Отмечен в низинных торфах.

***Scirpus tabernaemontana* Gmel.** (*Schoenoplectus*). **Камыш Табернемонтана** (табл. 74, рис. 5—7). Влагища листьев коричнево-красноватые. Через эпидермис внутренней стороны влагища листа просвечивает несколько слоев клеток. Эпидермальные клетки вытянуты вдоль, четырехугольные, с закругленными углами, расположены продольными рядами, с гладкими стенками и с прямыми, частью скошенными поперечными перегородками. Клетки лежат по 4—6 рядов между механическими волокнами с сосудами. Длина клеток 61—67 мкм, ширина около 30 мкм (рис. 6). Подэпидермальный слой состоит из шестиугольных клеток, вытянутых поперек и лежащих в 2—4 ряда (между механическими тяжами, а следующие 2 ряда клеток перекрывают тяж). Эпидермис листового влагища (наружный) имеет подобные четырехугольные вытянутые клетки с более толстыми оболочками и расположенные 8—10 рядами между механическими волокнами. Эпидермис стебля подводной части имеет клетки с извилистыми стенками, с закругленными углами и скошенными перегородками; эти клетки расположены между механическими волокнами в 3—4 ряда и перекрывают последние. Длина клеток около 78 мкм, ширина около 28 мкм (рис. 7).

Эпидермальные клетки корешков желтые, четырехугольные до почти квадратных, тонкостенные. Инициальные клетки волосков на корешках разных порядков разноформенные. На корешках первого порядка

они прямоугольные и их меньше, а на корешках второго и третьего порядков они мельче, полусферические, их число увеличивается; клетки эпидермиса корешков тоже уменьшаются; это явление свойственно всем растениям (рис. 5).

По берегам водоемов, в воде, особенно солоноватой. Отмечен в низинных торфах.

Все районы европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб., Вост. Сиб., Ср. Азия.

***Scirpus lacustris* L.** **Камыш озерный** (надземные органы и корневище) (табл. 75, рис. 1—8). Для эпидермиса стебля (рис. 1) характерно чередование 4—5—6 продольных рядов клеток с устьицами и без них. Два ряда клеток эпидермиса покрывают тяжи механической ткани. Клетки эпидермиса разной формы с гладкими стенками. Устьица располагаются продольными рядами между тяжами. Эпидермис подводной части стебля состоит из длинных клеток с извитыми стенками (рис. 2). Корневищные листья имеют клетки то длинные, то короткие, иногда со слабо извитыми стенками. Прозрачные эпидермальные клетки корневища и оснований листовых влагищ вытянутые, прямоугольные, со слабоволнистыми стенками (рис. 5). Крупные шестигранные клетки подэпидермального слоя лежат чаще поперек листа, длина клеток от 60 до 80 мкм, ширина 15—30 мкм. Авторы видели кое-где на клетках блестящие круглые утолщения (рис. 8).

Корни. (табл. 76, рис. 1—6). Корешки разные — крупные и мелкие. Черно-бурые корешки имеют длинные узкие клетки со скошенными концами (рис. 1) и с гладкими тонкими стенками, иногда с перетяжками. М. Я. Короткина описывает розовые корешки (рис. 5, 6) с клетками четырех-шестиугольными, длиной от 30 до 72 мкм, шириной 21—46 мкм. Авторы видели мелкие светлые корешки с длинными узкими клетками в продольных рядах, с овальными в проекции и кочковидными в профиль инициальными клетками (рис. 2) волосков. Эпидема корня (рис. 4) дана С. Н. Тюремновым (1970). А. В. Домбров-

ская и другие (1959) дают корешки (рис. 3) и указывают, что в торфе они буроватые.

По берегам водоемов, в воде, реже на тростниковых болотах и на заболоченных лугах. Встречается в донных слоях залежей, в низинных торфах.

Европ. ч. СССР — все р-ны, Кавк., Зап. и Вост. Сиб. — все р-ны. Общ. распр.: почти вся Евр. (кроме Аркт.), Сев. Амер.

***Blasmus compressus* (L.) Panz.**
Близмус сжатый (табл. 76, рис. 7). Клетки корешка четырехугольные, вытянутые, с тонкими оболочками, с поперечными перегородками, чаще скошенными. Волоски имеются, инициальные клетки в виде бугорков неправильной формы — от округлых до округло-треугольных со стенками, чуть утолщенными, по сравнению со стенками клеток корешков. Редко встречается в сильно минерализованных низинных торфах (рис. 7).

На влажных лугах, по окрайкам травяных болот. Европ. ч. СССР: все р-ны, кроме Нижн.-Волж., Кавк.; Ср. Азия.

***Schoenus ferrugineus* L.** **Схенус ржавый** (табл. 77, рис. 1—3). Крупные корешки бурые, мелкие красно-бурые. Крупные корешки (рис. 1) имеют клетки удлиненные, тонкостенные, поперечные перегородки местами утолщены, то прямые, то скошенные. Продольные ряды клеток сбиваются — то узкие, то широкие. На эпидермисе корешков в беспорядке лежат продольные бурые толстостенные клетки, закругленные в углах. Это — инициальные клетки волосков, небольшие, вытянутые, слабывыдающиеся по краям корешка; волоски тонкие. Цилиндр сосудов темно-бурый, почти красный.

Клетки малых красно-бурых корешков (рис. 2) толстостенные, вытянутые (особенно поперечные стенки). Это явление, по-видимому, усиливается вследствие выпуклости клеток, потому что при повороте микроскопического винта подчеркиваемая утолщенность поперечных перегородок исчезает.

Клетки малых красно-бурых корешков в четких продольных рядах. Поперечные перегородки то перпендикулярные, то скошенные; инициальные клетки с бутылковидными основаниями волосков от овальных до прямоугольно-закругленных, окрашенные темнее.

Все корешки схенуса ржавого подходят на эпидермис корешков ***Carex davalliana***, но у первого все ткани окрашены интенсивнее, оболочки клеток везде толще и продольные ряды их четче. К тому же клетки мелких корешков ориентированы здесь вдоль, а не поперек, как у осоки Дэвелла.

Авторы встречали схенус ржавый на болотах Кемери; в ископаемом виде он указан в низинных травяных торфах Южного Урала А. В. Домбровской и в торфах Прибалтики Е. И. Скобеевой.

По торфяным болотам, часто сильно минерализованным, по болотистым лугам, а также по песчаному и каменистому морскому побережью. Европ. ч. СССР: Кар.-Лапл., Лад.-Ильм., Верх.-Волж., Сред.-Днепр. (Курск), Заволжье. Общ. распр.: Сканд., Ср. и Атл. Евр., Мал. Азия.

***Schoenus nigricans* L.** **Схенус черноватый** (табл. 77, рис. 4, 5). Корешки крупные, желтоватые, с красно-бурым цилиндром сосудов и мелкие красно-бурые, без цилиндра.

Крупные корешки (рис. 4) имеют строение, похожее на корешки схенуса ржавого; инициальные клетки волосков толстостенные, разной формы — от овально-угловатых, четырехугольных вплоть до треугольных; лежат вдоль врассыпную; по краям корешков они не выступают. Клетки эпидермиса корешков четырехугольные, расположены нечеткими рядами и разноформенные. Мелкие корешки (рис. 5) имеют клетки крупные, многоугольные, выпуклые, разновеликие, но оболочки их темнее и расположены клетки тоже нечеткими рядами. Бугорки, если они видны, округло-угловатые, крупные, толстостенные, по краям корешков не выступают.

Сходство со схенусом ржавым больше в интенсивной окраске всех

тканей и отчасти в форме корневых волосков. А форма и расположение эпидермальных клеток на корешках у обоих видов разные, а именно: у сценуса черноватого клетки разноформенные, разной величины и ряды их сбивчивые в противоположность сценусу ржавому. Эти признаки могут изменяться.

По болотистым лугам и морским побережьям, по окраинам торфяных месторождений.

Европ. ч. СССР: Причерном.: Крым; Кавк.; Ср. Азия; Общ. распр.: Сканд., Евр.

По данным Л. Р. Лаасимер (1963), сценус черноватый входит в состав ассоциации *Murica gale*—*Cladium mariscus*+*Tofieldia*, и особенно *Schoenus nigricans* с *Primula faginosa*. Указанные ассоциации встречаются на торфяных месторождениях низинного типа запада Эстонии и на соседних островах Балтийского моря.

***Scirpus radicans* Schkuhr. Камыш укореняющийся** (табл. 77, рис. 6). Клетки эпидермиса влагалища листа вытянуты в длину, со слегка скошенными или прямыми поперечными стенками; продольные стенки клеток мелко волнистые, тонкие (рис. 6).

Низинные болота, берега водоемов, болотистые луга.

Европ. ч. СССР; Зап. и Вост. Сиб., Дальн. Вост.: Зее-Бур., Удск., Уссур., Сах. Общ. распр.: Сканд., Евр., Японо-Кит.

***Bolboschoenus maritimus* (L.) Раппа. (*Scirpus maritimus* L.) Клубнекамыш морской** (табл. 78, рис. 1—8). Эпидермис стебля между частыми механическими тяжами имеет по 4—7 рядов четырехугольных клеток с толстыми четчато-извитыми стенками с частыми порами. Длина клеток 61—67 мкм, ширина 14—22 мкм (рис. 2). Клетки эпидермиса подводного листа четырехугольные, вытянуты вдоль механических волокон в 4—6 рядов, длиной около 56 мкм, шириной 22—28 мкм (рис. 1). Клетки кроющей колосковой чешуи желтые, как их стенки, имеют четырех-шестиугольную или неправильную форму, часто

с одним концом тупым, а другим заостренным, вытянуты вдоль чешуи и конфигурацией похожи на кору берез, но клетки прозрачные (у берез бурые и многослойные) и гораздо крупнее клеток коры берез и ольхи. Длина клеток около 67 мкм, ширина около 23 мкм (рис. 4). Черное подземное корневище растения, соединяющее отдельные побеги, имеет на концах шарообразные съедобные клубни. Корневище очень толстое и прочное, имеет узкие, почти без просветов, длинные бурые клетки, заканчивающиеся либо наискось, либо они скошены в острие (рис. 8). Под этим поверхностным слоем лежат тоже бурые, но более короткие и широкие клетки. Встречаются и в более глубоком слое прозрачные тонкостенные длинные клетки со скошенными поперечными перегородками и с чуть-чуть вибрирующими стенками (рис. 7).

Внутренняя часть корневища (рис. 3, 5) очень рыхлая, из рогатых мягких клеток, переплетающихся и перекрывающих друг друга. Мелкие корешки (рис. 6) имеют клетки тонкостенные, прямоугольные, до квадратных. Инициальных клеток волосков много, и они разноформенные — прямоугольные овальные, округлые, поэтому корешки в профиль часто бугорчатые.

На болотах, по берегам водоемов, часто на засоленной почве.

Европ. ч. СССР: все р-ны; Кавк., Зап. Сиб.—всюду; Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян., Даур.; Дальн. Вост.: Камч., Зее-Бур., Удск., Уссур., Сах.

***Eleocharis eupalustris* Lindb. fil. (*E. palustris* (L.) R. Br. *Scirpus palustris* L.) Болотница болотная** (табл. 79, рис. 1—6). Поверхностные клетки корневищного листа (рис. 4, 5) длинные, пигментированные, вытянутые вдоль, с закругленными концами, тонкостенные, а поперечные перегородки утолщенные. Коегде на эпидермисе расположены красно-бурые пигментные полосы вне зависимости от очертаний клеток. Длина клеток около 133 мкм, ширина 27 мкм. Подэпидермальный слой (рис. 3) из клеток четырехугольного типа, неправильной фор-

мы, длиной в среднем 40—80 мкм, шириной до 40 мкм.

Эпидермис корневища построен тоже из двух тканей такого же типа, но кроме них есть еще слой из очень узких и длинных (в 10—15 раз больше ширины) прозрачных клеток с одним закругленным концом, а другим заостренным и вклинивающимся между клетками.

Корешки двух типов; буроватые имеют наружные клетки от прямоугольных до квадратных с буроватыми стенками, на них сидят еще более пигментированные инициальные клетки волосков от квадратных и прямоугольных до округлых (рис. 1—2), с толстыми оболочками. Они рассыпаны повсюду на корешках. Поверхностный слой светлых корешков из прямоугольных тонкостенных коротких клеток. Края корешков слегка волнистые (рис. 2).

В водоемах, по берегам рек на сырых лугах. Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб., Вост. Сиб.: Анг.-Саян., Ср. Азия.

***Eleocharis palustris* R. et S.** Болотница болотная имеет такие же семена, как и *Eleocharis eupalustris* Lindb fil., и растет большими зарослями в мочажинах низинных болот Камчатки, по берегам горячих ключей, ручьям, галечным берегам рек и озер, по днищам высыхающих водоемов.

***Eleocharis intersita* Zinserl.** Болотница промежуточная (табл. 79, рис. 8, 9). Эпидермис корневища коричнево-красный от часто расположенных широких механических волокон, между ними узкие толстостенные вытянутые клетки с темными стенками; они лежат в два-три ряда между волокнами (рис. 8).

По сырым лугам, низинным болотам и берегам водоемов в лесной зоне. Аркт.: Анад.; европ. ч. СССР; Кавк.; Зап. Сиб.: Обск., Ирт.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян., Лен.-Кол. во всех р-нах Якутии; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур.; Ср. Евр., Сев. Амер.

***Eleocharis margaritacea* Hulten, Muabe et Kudo.** Болотница жемчужная (табл. 80, рис. 1—7). Эпидермис стебля часто и мелко ребристый. Между тяжами механической ткани тянутся в 1—3 ряда

узкие длинные клетки с закругленными концами, с несколько волнистыми оболочками либо ряды неправильной формы округло-овальных клеток с толстыми волнистыми оболочками. Между ними часто располагаются устьица, образуя цепочку, как бы подвешенную двумя сторонами к механическим клеткам (рис. 1). Эпидермис листового влагалища в разных местах немного отличен, но в типе он из четырехугольных клеток, чаще со скошенными поперечными перегородками, иногда закругленными. Стенки клеток то гладкие, то витиеватые; клетки длиной от 73 до 100 мкм, шириной от 17 до 20 мкм (рис. 4, 5). Местами этот эпидермис перекрывается небольшими участками бурых четырехугольных клеток с волнистыми и толстыми поперечными перегородками. Длина клеток около 78 мкм, ширина 28 мкм. Клеточное строение корневища походит на таковое болотницы промежуточной (табл. 79, рис. 8).

Корни порядков выглядят по-разному. Корни первого порядка прозрачные, из длинных (длина в 5—6 раз превышает ширину) клеток с гладкими и тонкими стенками, поперечные перегородки слабо дугообразно изогнутые, как бы находящие друг на друга, что дает при первом взгляде поперечную исчерченность корешков; ни бугорков, ни волосков на корешках нет; по существу, их нет и на корешках других порядков (рис. 8). Изредка встречаются корни третьего порядка, несколько напоминающие таковые болотницы болотной. А именно: они тоже почти гладкие, по краю, прозрачные, но клетки у них в 2 раза длиннее ширины, поперечные перегородки обычные, несколько скошенные; изредка среди таких клеток попадаются квадратные или округлые, чаще правильно овальные, лежащие сверху клеток корешка почти прозрачные клетки геометрической формы. Они не выделяются по краю. Считать ли их за следы бугорков — не ясно (рис. 7). Корешки без волосков из очень узких тонкостенных и длинных прозрачных клеток напоминают эпидермис листового влагалища.

Листья имеют несколько слоев разнообразных клеток. Опишем один из них, а именно ассимилирующую ткань листа. Ассимилирующие клетки расположены в один, реже в два узких продольных ряда и часто перемежаются двумя рядами прозрачных разноформенных клеток. Эти ряды то из узких четырехугольных вытянутых клеток с закругленными поперечными перегородками, то из широких таких же клеток со скошенными поперечными, то из сильно волнистых клеток, то из волнистых клеток неправильной формы, как бы подвешенных к ассимилирующим клеткам, вдоль которых идут два механических тяжа. Принцип чередования рядов разных типов клеток типичен и для листьев, и для стеблей болотниц (рис. 1, 2).

Плодик (рис. 3) вместе с стилоподием длиной около 4 мм, трехгранный, к основанию сильно суженный, белый, блестящий, наверху со вздутым кольцом; стилоподий чернобурый, конический, длиной около $1/2$ — $2/3$ мм; щетинок, превышающих плод, шесть, с мелкими, направленными вниз зубчиками.

Собран Е. И. Скобеевой в 1973—1974 гг. с плодами на торфяном месторождении Гольцовская тундра Большерецкого р-на Камчатской обл.

***Cladium mariscus* R. Вг. Мечтрава обыкновенная** (табл. 81, рис. 1—8, табл. 82, рис. 1—10). Эпидермисы наземных листьев различные. Нижний эпидермис (табл. 81, рис. 2) с устьицами из слабо извитых коротких клеток разной формы и величины длиной 34 мкм, шириной 16—18 мкм. В средней части листа такие же клетки, но более длинные. Два-три ряда эпидермальных клеток перекрывают тяжи механической ткани с сосудами. Верхний эпидермис (рис. 1) имеет клетки длинные, четырехугольные со слабо вибрирующими стенками. Длина клеток в среднем 89 мкм, ширина 22 мкм. Подэпидермальный слой, лежащий под верхним эпидермисом (рис. 1), из очень тонкостенных широких клеток длиной в среднем 59 мкм, шириной 45 мкм местами со слабо вибрирующими стенками. Эти клетки крупные по сравнению с

клетками вышележащего эпидермиса настолько, что одна клетка своей шириной перекрывает 1,5—2 узких клетки вышележащего эпидермиса. Зубцы по краям листьев (рис. 8) с притупленной вершиной, по краю с хорошо выраженной каймой из длинных узких гиалиновых клеток, врастающих в ткань листа. Длина зубцов около 40 мкм. Подобные зубцы, но мягкие располагаются на стебле (рис. 3, 4, 5) продольными рядами между жилками стебля; они заострены на концах, некоторые перевернуты, без каймы, из узких клеток, более прижаты к стеблю, около 40 мкм в длину, окружены тоже вибрирующими клетками эпидермиса и как бы укреплены еще бурными пятнами у основания зубцов. Изредка здесь же встречаются мозолистые тела «М».

Плеччатые чешуйчатые листья корневища (рис. 6, 7) длиной до 2 см, черно-бурые, очень плотные, тупо клиновидные, имеют эпидермис из широких, суживающихся к краям листа, прозрачных, вытянутых вдоль листа клеток неправильной формы, разновеликих и суженных к обоим своим концам. Стенки их гладкие или слегка извитые. Длина клеток в среднем 49 мкм, ширина около 28 мкм. По краю чешуйчатых листьев тянутся 6—12 рядов очень узких клеток (рис. 6), просветы которых невозможно разобрать даже с увеличением в 685 раз. Вся эта кайма имеет ширину не более 33 мкм. Подобная кайма имеется и на наземных листьях, но здесь в нее внедряются широкие, притупленные, направленные вниз зубцы листьев (рис. 8). К середине чешуйчатых листьев корневища располагаются несколько тканей и эпидермисы с продольными тяжами механической ткани с сосудами. Кроме того, ткани чешуйчатых листьев сверху покрыты бурными полосами, придающими им темно-бурю окраску.

Эпидермис корневища (табл. 82, рис. 7), по описанию А. В. Домбровской и др. (1959), имеет клетки тонкостенные, разноформенные, угловатые, расширенные в середине и суженные к концам. Между этими клетками, иногда перекрывая их, ле-

жат клетки более толстостенные, короткие, округло-угловатые до округлых, редко треугольные. По-видимому, это зачатки инициальных клеток волосков, потому что походят на таковые клетки корешков.

Кроме описанного типа клеток прослеживается (табл. 82, рис. 9) эпидермис корневища несколько другого вида, а именно из очень длинных в продольных рядах прозрачных клеток неодинаковой ширины, заканчивающихся то косо, то прямо, с тонкими, почти гладкими оболочками (слабая витиеватость их видна с большим увеличением). Кое-где между клетками или над ними лежат короткие угловато-овальные клетки с утолщенными стенками, похожие на инициальные клетки волосков, но волосков у корневищ нет. Длина клеток в среднем 100 мкм, ширина 17 мкм.

Корешки первого, второго и третьего порядков имеют разный вид (табл. 82, рис. 6, 8, 10). Эпидермальные клетки четырехугольные, удлиненные, тонкостенные, разной ширины, больше с наклонными, чем с прямыми поперечными перегородками, лежат продольными рядами. Инициальных клеток волосков много. Они с утолщенными буроватыми оболочками, то овально-угловатые, то квадратные, то округленно-угловатые. Края корешков неровные. Особенно характерны корешки второго и третьего порядков, у которых инициальные клетки округленно-квадратные или удлиненные, толстостенные, сильно выдаются по краю (рис. 6). На ископаемых корешках инициальные клетки бурые, с малыми просветами (рис. 8).

На песчаном, богатом известью илистом грунте, по озерам и болотам. Раздробленные основания стеблей меч-травы сильно походят на древесину: куски длинные, толстые и мягкие, красно-бурые, походят на древесину ив, а маленькие куски коры походят на кору ольхи. Определить их можно под микроскопом (Гроссе-Браукман, 1972).

Европ. ч. СССР: Лад.-Ильм., Верх.-Волж., Волж.-Кам., Заволж., Крым, Нижн.-Дон., Кавк.; Ср. Азия; Мал. Азия; Иран. В Прибалтике на

болотах с богатыми выцветами гипса.

По данным Л. Р. Лаасимер (1963), меч-трава теперь спорадически встречается в низинных болотах южных районов, а в атлантический период голоцена она была широко распространена на западе СССР, на что указывает стратиграфия торфяников.

Авторы собирали ее в известковых озерах торфяного месторождения верхового типа под Кемери.

Rhynchospora alba (L.) Vahl. **Очеретник белый** (табл. 83, рис. 1—8). Эпидермальные клетки нижней стороны листового влагалища с подэпидермальным слоем (рис. 3, 6), узкие (около 13 мкм при средней длине 73 мкм), с извилистыми продольными стенками и почти прямыми поперечными. Клетки похожи на эпидермис пушицы. Эпидермис верхней стороны листового влагалища (рис. 4) имеет похожие клетки, но они шире, короче и меньше извиты.

Клетки пленчатого края листового влагалища (рис. 5), лежащие поперек листа в несколько рядов между механическими волокнами, как у пушиц, тоже имеют неравномерно круто витиеватые продольные и поперечные стенки, а форма клеток — от вытянутых поперек до почти квадратных, как у пушиц.

Корешки имеют прозрачные или желтоватые (рис. 7) клетки с бурым цилиндром пучков механических волокон с сосудами. Эпидермальные клетки корешков узкие, гладкие, со скошенными поперечными перегородками. Эпидермис пленок и кулочков корешков бледновишневого цвета, встречаются иногда вместе с остатками шейхцерии в мочажинах верховых или переходных торфов и напоминают остатки пушицы влагалищной, но у последней клетки крупнее. В общем отличать корешки очеретника белого от пушицы влагалищной трудно. Это можно делать только по величине подэпидермальных, паренхимных клеток, размер которых у очеретника в 3—5 раз меньше, чем у пушицы влагалищной, хотя характер и окраска их одинаковы (Пидопличко, 1936).

По сфагновым болотам. Европ. ч.

СССР, Кавк.; Зап. Сиб.: Омск., Ирт., Вост. Сиб.: Даур.; Дальн. Вост.: Камч. Общ. распр.: Евр. (кроме крайнего севера и крайнего юга). Японо-Кит., Сев. Амер.

Rhynchospora fusca (L.) Ait. Очеретник бурый (табл. 83, рис. 9). Корешки двоякие. Крупные корешки первого порядка с узкими и длинными тонкостенными клетками шириной около 14 мкм, длиной 39 мкм и с толстыми поперечными перегородками. Мелкие корешки второго порядка имеют поверхностные клетки короткие, квадратные или прямоугольные, вытянутые по длине, иногда со скошенными поперечными перегородками. На поперечнике корешка видно около 12 рядов клеток. Длина клеток 30 мкм, ширина 16 мкм, края корешков слегка волнистые, волоски длинные, нежные, вздутые у основания, но инициальные клетки их не отличаются от остальных клеток корешка (рис. 9). Орешки очеретника бурого отличаются от орешков очеретника белого.

По болотистым местам, на сырой песчаной почве. Европ. ч. СССР: Кар.-Лапл., Лад.-Ильм., Волж.-Дон., Сред.-Днепр. Общ. распр. Сканд., Ср. и Алт. Евр. Возможен единично в низинных торфах.

РОД CAREX -- ОСОКИ

Распределение осок по строению корешков на группы затрудняется тем обстоятельством, что у одного и того же вида корешки разных порядков выглядят по-разному (табл. 84, рис. 2, 3, 4—7, 8—10; табл. 85, рис. 1—3, 4—6; табл. 86, рис. 1—3, 5—6, 7—8). Определить вид осок в торфе, где встречаются корешки разных порядков, почти невозможно. Например, у осок Дэвелла и Эдера (табл. 86) корешки первых порядков одинаковые (рис. 8), а корешки третьего порядка различные, и только по ним можно узнать эти виды осок (оба вида западноевропейского ареала).

У осок, как правило, верхние и нижние эпидермисы листовых пластинок имеют клетки с разной степенью извитости стенок. Остатки

опущения и устьица чаще встречаются на нижних эпидермисах, чем на верхних (табл. 89, 91, 100 и др.).

Основные признаки корешков осок¹

I группа — корешки с гладкими или слабоволнистыми краями и без бугорков (табл. 84, 85, 86).

II группа — корешки со слабоволнистыми краями, бугорки маленькие, у большинства видов в гиподерме (табл. 87, 88).

III группа — корешки с толстостенными, часто бурыми бугорками, плоско- или остро-городчатые по краю, в проекции бугорки от округленно-квадратной до прямоугольной или угловатой формы (табл. 89, 90, 91).

IV группа — корешки с неравномерно городчатыми краями, с полуокруглыми или конусовидными бугорками, то бурыми, то прозрачными; в проекции они от округло-квадратных до округленно-прямоугольных (табл. 92).

V группа — корешки с краями от остро до плоско-бугорчатых, с узкокапельновидными, иногда гвоздевидными, чаще толстостенными бугорками; их много, в проекции они округленно-овальные, квадратные или угловатые (табл. 93).

VI группа — корешки по краям с бугорками, в профиль полуокруглыми или округленно-треугольными или капельновидными до овальных и квадратных; у некоторых видов волоски с бугорками сидят в гиподерме; волоски то прямые, то извитые. Группа искусственно объединяет четыре вида осок с их разнообразиями и содержит виды европей-

¹ Авторы не исследовали клеточное строение листового влагалища у осок. У некоторых осок, например у *Carex vesicata* на эпидермисе пленчатого листа корневища есть короткие клетки среди длинных, как у злаков; то же наблюдается и у пушицы короткочеточниковой; короткие клетки вытянуты по длине органа. Является ли наличие коротких клеток у названных двух родов исключением, пока нельзя сказать из-за недостатка наблюдений. Табл. 92 содержит осоки с очень разнообразными краями и бугорками и виды ее можно отнести ко II группе — *C. schmidtii* и IV группе — *C. appendiculata*.

ской и сибирской лесной и субальпийской зоны (табл. 94—96).

VII группа — корешки по краям, в профиль столбовидной формы, с короткими легко обламывающимися волосками; в проекции бугорки от округлых до овальных (табл. 97).

VIII группа — корешки с городчатым краем (*C. falcata*) или с капельновидными бугорками по краю и с прямыми волосками (*C. diastena*); бугорки с волосками узкоколбочковидной формы, что хорошо видно при спадении эпидермиса с корешка (*C. diastena*); волоски у нее длинные (табл. 98).

IX группа — корешки осок с пузревидными клетками эпидермиса по краю, с короткими извитыми волосками; бугорки колбочковидные, сидят в гиподерме, в проекции они овальные (табл. 99).

X группа — корешки родственных видов, но имеющие разноформенные бугорки по краям (особенно *C. rubra*); у большинства видов бугорки толстостенные и их много, чаще они остроугольные по краям корешков, в проекции от округлых до угловато-округлых (*C. caespitosa*, *C. omskiana*, *C. hudsonii*, *C. acuta*) и остро-угловатых (*C. rubra*) (табл. 100).

XI группа — корешки по краям второго порядка с частыми толстостенными сосочковидными бугорками, которые с волосками похожи на колбочки; в проекции они от остроугольных до овальных или остро-треугольных (табл. 101).

XII группа — корешки первого порядка по краям с массой волосков и бугорков от полуокруглых до капельно-вытянутых, сидящих в гиподерме в виде колбочек, легко отпадающих; корешки бурые, эпидермис гладкостенный и прозрачный. *C. gypocrates* представлена эпидермисом корешка первого и четвертого порядков (табл. 102).

Carex dioica L. Осока двудомная (табл. 84, рис. 1—3). Корешки как первого, так и второго порядков гладкие, иногда слегка волнистые с длинными и правильными клетками с тонкими оболочками. Стенки клеток у корешков первого порядка заметно толще, чем у корешков второго порядка. Короткие клетки на

корешках второго порядка видны лишь на концах этих корешков, где клетки вероятно еще не достигли полной длины. Утолщенные поперечные стенки клеток не всегда прослеживаются.

Растет главным образом на торфяных месторождениях низинного типа бореальной зоны. В Европе встречается также в тундре, в Западной Сибири известна южнее 63° с. ш., далее на восток южнее Енисейска и единичные пункты в Забайкалье. Отмечена в низинных и переходных торфах.

Carex chordorrhiza Ehrh. Осока плетевидная (табл. 84, рис. 4—7). Клетки эпидермиса корешка с сильно утолщенными стенками (рис. 4). А. П. Пидопличко (1966) указывает, что на одном и том же корешке можно встретить участки как с квадратными клетками, так и с вытянутыми (рис. 6, 7). Эпидермис корешков кажется рыхлым, черепитчатым. Между клетками на поперечных стенках В. П. Матюшенко наблюдал межклеточную пластинку (рис. 4, 5). В торфе на поверхности корешков заметна мелкая точечность. Корешки этого вида встречаются в низинных торфах древесно-моховой и травяно-моховой групп.

Циркумполярный вид таежной зоны, где растет по обводненным низинным, особенно гипновым и сфагновым болотам. Обычен и в умеренных частях Аркт.

Европ. ч. СССР, Сиб. и Чук., Зап. Сиб.: Обск., Верх.-Тоб., Ирт., Алт.; Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян., Лен.-Кол., Даур.; Дальн., Вост.; Зее-Бур., Удск., Охот., Сах., Камч.; Евр., Сев. Амер.

Carex teretiuscula Good. (Carex diandra Schrank). Осока двутычинковская (табл. 84, рис. 8—10). Край корешка гладкий. Инициальные клетки волосков не выражены. Клетки эпидермиса корешков тонкостенные, с равномерно утолщенными стенками вдоль и поперек, однако на рисунках поперечные перегородки шире продольных стенок. Клетки сильно удлиненные — до 130 мкм в длину и около 17 мкм

в ширину (В. П. Матюшенко, 1939). На окрашенных препаратах заметна продольная полосчатость клеток гиподермы (кора корешка).

Низинные, обводненные, безлесные торфяники, болотистые луга. В торфах встречается часто, иногда в большом количестве (Пидопличко, 1936). А. В. Домбровская, Н. В. Коренева, С. Н. Тюремнов (1959) указывают остатки этой осоки в низинных торфах травяно-моховых и древесно-моховых групп.

Аркт. Евр.; европ. ч. СССР (кроме Причерноморья, юга Ниж.-Дон., Ниж.-Волж. и Крыма); Кавк., Зап. и Вост. Сиб.; Дальн. Вост.; Ср. Азия; Сев. и Ср. Евр., Сев. Амер.

Carex muricata L. (*C. echinata* Murr., *C. stellulata* Good.) **Осока остроконечная** (табл. 84, рис. 11, 12).

Корешки трех первых порядков гладкие по краю, лишь кое-где с заметным вытягиванием несколько утолщенных и скошенных поперечных перегородок. Бугорков и волосков, как правило, нет. Длина тонкостенных клеток в 2—2,5 раза больше ширины. Корешки этой осоки схожи с таковыми *C. dioica*, с которой *C. muricata* образует помеси, так же как и с *C. canescens* и *C. remota*. Отличить *C. muricata* от *C. dioica* довольно трудно.

Корешки *C. muricata* в Баварии имеют редкие тонкие прямые волоски с утолщенным основанием, которые опадают вместе с волосками и вряд ли сохраняются в торфе (рис. 12). *Carex muricata* образует густые дерновики. Сырые места, болота, заболоченные леса и луга. Встречается в низинных торфах травяной и травяно-моховой групп.

Европ. ч. СССР, Кавк., Евр., Сев. Амер.

Carex canescens L. **Осока сероватая** (табл. 85, рис. 1—3). Корешки гладкие, клетки эпидермиса на корешках всех порядков правильные, тонкостенные, редко с толстыми стенками. Длина клеток в 2,5—6 раз больше ширины. Средняя длина клеток 64 мкм, ширина 13 мкм. Клеток, близких по форме к пятиугольным (Е. В. Домбровская и др., 1959), авторы не встречали.

А. П. Пидопличко считает, что поперечные перегородки здесь шире продольных.

Главным образом на низинных болотах лесной зоны Евразии и в Аркт. Евр.; по всей Сиб. и Дальн. Вост., в том числе на Сах. и в Аркт., редко, заходя сюда из лесной зоны; Ср. Азия. Общ. распр.: Сев. Амер., Евр., Япон.

Встречается изредка в низинных торфах.

Carex pauciflora Lightf. **Осока малоцветковая** (табл. 85, рис. 4—6). Корешки второго порядка гладкие, неясно волнистые по краю. Клетки корешков первого порядка правильные, их длина превышает ширину в 10 раз и более, а клетки корешков второго и третьего порядков — в 2,5—5 раз. Длина клеток 25—72 мкм, ширина в среднем 12 мкм.

Циркумполярный бореальный вид сфагновых болот. Торфяные месторождения лесной зоны.

Встречается в торфах всех типов.

Аркт., Евр., европ. ч. СССР; Зап. Сиб.: Обск., Алт.; Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян., Лен.-Кол., Даур.; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Удск., Уссур., Охот., Сах. (сев. ч.), Камч., Ср. Азия, Сев. и Ср. Евр., Сев. Амер.

Carex pseudocyperus L. **Осока ложносытевидная** (табл. 85, рис. 7—9). Край корешка волнистый или слабобугорчатый. Инициальные клетки вытянуты вдоль корешка с округленными углами и выдаются сбоку в виде плоских выростов. Стенки клеток тонкие и сминаются. Такой вид корешков встречается часто.

Вертикальный, длинный, коричневый, шнуровидный корень имеет легко спадающий эпидермис, сплошь покрытый бурыми волосками, и остается в прозрачной гиподерме из удлиненных клеток, вытянутых рядами и несколько расширенных посередине, чаще со скошенными поперечными перегородками, на которых поперек расположены квадратные клетки; очевидно, это инициальные клетки волосков (рис. 8).

Растет на торфяных месторождениях низинного типа европ. ч. СССР, Зап. Сиб., Вост. Сиб., Ср. Азии, Кавк.

Корешки встречаются в торфе как примесь (Подопличко, 1936), в низинных древесных, особенно в ольховых торфах (А. В. Домбровская и др., 1969 г.).

Carex orthostachys С. А. Меу. (*C. aristata Meisn. h.*). **Осока прямоколюсковая** (табл. 85, рис. 10). Край корешка гладкий. Длина клеток эпидермиса в 1,5—2 раза больше ширины, стенки их слабо утолщены, часто скошены. Растет на торфяных месторождениях лесной зоны Южн. Урала, Зап. Сиб., Алт.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян., Даур., Лен.-Кол.

Встречается редко в низинных торфах древесно-травяной и травяной групп. На Камч. и Сах. встречается *C. orthostachys* var. *C. hirtaeformis* Maxim. Она растет по пойменным лугам и по кустарникам на болотах.

Carex tenuiflora Wahlb. **Осока тонкоцветная** (табл. 86, рис. 1—3). Корешки первого порядка (рис. 1) бурые, прозрачные, эпидермальные клетки у них очень узкие, длинные (длина в 5—6 раз превышает ширину, редко в 2 раза). Бурый центральный цилиндр остается у корешков всех порядков, но чем мельче корешок, тем светлее цилиндр и короче клетки эпидермиса, приобретающие в этом случае короткоовальную форму (рис. 3). Мелкие корешки прозрачные, поперечные перегородки эпидермальных клеток несколько шире продольных стенок, то прямые, то скошенные. По краю корешки часто- и мелкогородчатые. Бугорки очень редки, как и корневые волоски. Корешки разных порядков имеют разные эпидермисы и отличаются по своему строению.

Встречаются в низинных торфах. Моховые болота, сырые леса — Аркт: Анад. (сев. ч.); европ. ч. СССР (сев. ч. Урала до Златоуста и Миасса), Зап. Сиб.: Обск, Ирт. (вост. ч.) Алт.; Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян., Даур., в Якутии все р-ны; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур., Удск., Охотск., Сах., Камч., Сев. Амер., Сев. Япон.

Carex disperma Dew. (*C. tenella Schkunnr.*). **Осока двусемянная** (табл. 86, рис. 4). Клетки корешков

неправильные, удлинненно- или коротко-трапециевидные. Стенки утолщены равномерно. Кое-где сохраняются основания ризоидов.

Мшистые сырые и болотистые хвойные леса и долины лесных речек. Циркумполярный вид лесной зоны европ. ч. СССР. Известна на Ср. и Юж. Урале, на Сах., в Приморье, на Камч. Вся Сиб. и Дальн. Вост.; Сканд., Сев. Амер. Образует помеси с разными осоками. Изредка встречаются в низинных торфах, чаще в осоково-сфагновых.

Carex davalliana Smith. **Осока Дэвелла** (табл. 86, рис. 5, 6). Корешки особого строения, похожи на корешки осоки Буксбаума. Корешки второго порядка (рис. 5) почти прозрачные (желтоватые), из четырех угловых клеток в продольных рядах. Поперечные перегородки утолщенные, редко прямые, чаще скошенные и закругленные. Инициальные клетки волосков тонкостенные, угловато-овальные или неправильной формы, реже прямоугольные или округленные, мало заметны на поверхности корешка и на его периферии. Чем крупнее корешок, тем он прозрачнее, клетки его слабо вытянутые, расположены четкими рядами; чем мельче корешок, тем он темнее.

На бурых корешках второго порядка (рис. 6) 7—8 рядов клеток; инициальные клетки не отличимы от остальных клеток корешков. Клетки квадратные, реже вытянутые вдоль, иногда поперец корешка и расположены сбивчивыми продольными рядами. Иногда в них внедряются ряды узких продольных клеток. Стенки их гладкие и везде одинаковой толщины.

Корешки третьего порядка (рис. 6) имеют 5—6 рядов клеток, бурые клетки, вытянутые только поперец корешка. Отчасти формой и расположением клеток мелкие корешки напоминают таковые осоки Буксбаума (ареалы этих осок частью сходятся), но мелкие корешки осоки Дэвелла бурые и к тому же клетки вытянуты чаще поперец, а не вдоль, как у корешков осоки Буксбаума. Мелкие корешки осоки Дэвелла лишь отчасти напоминают

таковые схенуса черноватого, у которого инициальные клетки не всегда выражены: клетки у него менее правильные и уже, чаще многоугольные, разной величины, хотя расположены тоже поперек; вся окраска корешка значительно интенсивнее и бурее.

Болота и болотистые луга — западноевропейский вид, у нас возможен в зап. ч. Ср. Днепр. флористической обл. Общ. распр.: Евр.

***Carex oederi* Retz. Осока Эдера** (табл. 86, рис. 7—8). Корешки первого порядка прозрачные, гладкие по краю, имеют длинные узкие тонкостенные клетки эпидермиса (длина клеток 33—14 мкм, ширина 4—3 мкм, т. е. длина в 7 раз больше ширины) со скошенными, редко прямыми поперечными перегородками, центральный цилиндр еле заметен. Корешки третьего-четвертого порядков шириной в 8—12 рядов имеют клетки то с перпендикулярными, то со скошенными поперечными перегородками, длиной, превышающей ширину в 2 раза, со слабо выраженным узким центральным цилиндром. В низинном торфе корешки часто встречаются инкрустированные солями железа.

Торфяно-моховые болота и луга. Европ. ч. СССР: Кар.-Лапл., Дв.-Печ. (Вологда). Лад.-Ильм., Верх.-Днепр., Сред.-Днепр., Причерном. (Кременч. р-н), Волж.-Дон. (Харьков), Волж.-Кам., Южн. Урал (оз. Теняги), Вост. Сиб.: Анг.-Саян, Даур. (Байкал). Кавк. Общ. распр.: Зап. Евр., Фено-Сканд., Прибалт., Польша.

***Carex buxbaumii* Wahlb. Осока Буксбаума** (табл. 87, рис. 1). Края корешков (рис. 1) гладкие или плосковолнистые; клетки эпидермиса от четырехугольных до квадратных с закругленными углами; продольные ряды клеток сбиваются. Корешки напоминают немного мелкие корешки осоки Дэвелла, но последние от желтых до бурых и к тому же у осоки Дэвелла клетки более правильных очертаний и часто вытянуты поперек корешка.

Встречается в низинных торфах травяной группы в Прибалтике (Кемери).

Травянистые торфяные месторождения болотистые луга. Общ. распр.: Зап. Евр., европ. ч. СССР: Кар.-Лапл.; Дв.-Печ., Лад.-Ильм., Верх.-Днепр. (сев. ч.), Сред.-Днепр. (Курск), Волж.-Дон., Заволж., Волж.-Кам.; Зап. Сиб.: Верх.-Тоб., Ирт., Обск.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян; Сах. и Курильск. о-ва.

***Carex elongata* L. Осока удлиненная** (табл. 87, рис. 2). Поверхность корешков слабоволнистая. Клетки эпидермиса вытянуты по длине, прямоугольные, реже квадратные. На корешках высших порядков встречаются инициальные клетки, иногда с волосками. По этим корешкам определение в торфе возможно, но трудно.

Леса, опушки, лесные луга европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб., (южн. ч.); Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян. Встречается в низинном торфе как примесь.

***Carex dolichocarpa* C. A. M. (C. *Michauxiana* Boeckl.) Осока длинноплодная** (табл. 87, рис. 3—6). Корешки разных порядков, различные и большинство их почти без волосков. Корни первого и второго порядков желтые с более темным и узким цилиндром сосудов, по краю гладкие; клетки эпидермиса удлиненные (длина превышает ширину от 3 до 5 раз) с довольно толстыми стенками, особенно поперечными перегородками, чаще скошенными или закругленными, реже перпендикулярными. Кое-где на корешках третьего порядка просвечивают еле заметные контуры разной округленности, места прикрепления редких, тонких, прозрачных волосков в гиподерме (рис. 3).

Корешки третьего-четвертого порядков прозрачные, с бурыми узкими цилиндрами сосудов, с дубильными веществами. Попадают корешки или их части, усыпанные включениями в клетках гиподермы; на глаз они кажутся крапчатыми. Волоски очень ломки, либо прямые, либо извитые, прозрачные, узкие, их больше на корешках пятого порядка (10—12 рядов клеток в поперечнике). Оснований волосков (бугорков) в гиподерме не видно (рис. 4).

Мешочки желтовато-зеленые, трехгранные, с 5—7 жилками на каждой грани, с очень длинным носиком, раздвоенным на конце, с ясно выраженной толстой ножкой, по краям (на ребрах) рассеянно зубчатые. Длина мешочков 10—12 мм. Орешки трехгранные, с чуть согнутым носиком, с ясно выраженной трехгранной ножкой, длиной 4 мм, шириной 2 мм (рис. 5—6).

Переходные болота — в мочажинах и на мокрых сфагновых подушках, в полосе заболачивания, у озер и по старицам.

Дальн. Вост.: Камч. (юж. ч.), Курильские о-ва, в Сев. Японии и в приатлантических штатах Северной Америки. Растение с разорванным ареалом на приокеанских территориях *C. michauxiana* указывается на Камч. М. И. Нейштадтом и М. Я. Короткиной (1936) вместе с *Myrica tomentosa*. Встречается в переходных торфах травяно-моховых и моховых групп.

***Carex brunnescens* (Pers.) Poir.**
(*C. canescens*, var. *alpestris* Trev.)
Осока буроватая (табл. 88, рис. 1, 2).

Все корешки буроватые кроме четвертого и пятого порядков. Корни второго и третьего порядков с 2—3 бурными тяжами внутри. Эпидермис всюду прозрачный. Волоски длинные, рассеянные, их основания расширенные, сидят в гиподерме. Инициальные клетки слабо просвечивают в виде трапеций, широких овалов или закругленных прямоугольников. По краям корешки почти гладкие, лишь корешки четвертого порядка слабоболнистые, от укороченных, выпуклых клеток эпидермиса. Эпидермальные клетки у корней первого и второго порядков (рис. 1, 2) длиннее своей ширины в 5—7 раз, с тонкими скошенными стенками, в виде удлиненного овала стенки клеток, перекрывая стенки соседних клеток, приобретают чечевицеобразную форму (верхние клетки показаны простой линией, а лежащие внизу — пунктирной, рис. 1). При малом увеличении эти детали пропадают и видна только продольная и поперечная полосчатость клеток, а форма клеток эпидермиса делается нечеткой.

Образует помеси с *C. tripartita* All., *C. Japponica* Lang. *C. canescens* h., *C. dioica* L.

Торфяные месторождения низинного типа, заболоченные луга и леса (заболоченные лиственничники в Якутии) — Аркт. Евр. и Сиб.; европ. ч. СССР; Зап. Сиб.: Обск., Верх.-Тоб. (сев. ч.), Ирт. (вост. ч.), Алт.; Вост. Сиб.: Алд. (долина р. Олекмы и Алдана), В. Лен. (долина р. Лены), Олн., Анг.-Саян., Даур.; Дальн. Вост.: Камч., Сах., Зап. Евр., Сев. Амер.

***Carex appropinquata* Schum.**
(*C. paradoxa* Willd.) **Осока сближенная**. (табл. 88, рис. 3—6). Клетки эпидермиса корешков прямоугольные, чаще со скошенными и утолщенными поперечными перегородками; по краю корешки гладкие, имеют иногда два слоя — поверхностный прозрачный и внутренний буроватый. На тонких корешках стенки клеток тонкие, длина клеток в среднем 30 мкм, ширина 10 мкм. На толстых корешках длина клеток 35 мкм, ширина 12 мкм, стенки клеток несколько утолщенные. А. В. Домбровская, М. М. Коренева, С. Н. Тюремнов (1959), В. П. Матюшенко (1939) приводят аналогичные данные по форме клеток.

Главным образом торфяные месторождения низинного типа европ. ч. СССР, кроме северной части, а на юге до Крыма и Нижней Волги, Зап. и Вост. Сиб.

Часто в низинных торфах древесной и древесно-травяной групп.

***Carex loliacea* L.** **Осока плевельная** (табл. 88, рис. 7). Корешки второго — четвертого порядков желтоватые, с более темными цилиндрами сосудов, по краю гладкие. Волоски сидят в гиподерме и имеют немного расширенное основание (булавовидные); они прямые, прозрачные, длинные и их немного. Среди волосков рассыпаны всюду гифы гриба, сильно извитые и ветвистые, которые спутаны с волосками осоки. Инициальные клетки мало заметны, снаружи их почти не видно.

Клетки эпидермальные четырехугольные, длина их в 3—5 раз превышает ширину, поперечные пере-

городки слабо скошены и немного шире продольных клеток (рис. 7). Корни слабые, как и сама низкорослая осока.

Торфяники мшистые заболоченные, листовенничные, елово-лиственничные и еловые леса, заболоченные ерники, приречные ивняки.

Европ. ч. СССР; Зап. Сиб.: Обск., Ирт.; Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян, Даур., Алд., В. Лен., Ц. Якут.; Олн., Яно-Инд.; Дальн. Вост.: Уссур., Удск., Сах., Камч., Курил. о-ва; Ср. Азия, Зап. Евр., Корея, Сев. Кит., Сев. Япон.

Корешки осоки из гербарного листа Дальнего Востока обвиты мхами *Drepanocladus* и *Tortula* и здесь же две хвои ели. Все это свидетельствует об экологии данного вида осоки.

***Carex limosa* L. Осока топяная** (табл. 89, рис. 1—7). Корешки резко бугорчатые по краю, с сохраняющимися в торфе корневыми волосками. Волоски на корешках первого и второго порядков толстостенные, как и их инициальные клетки, которые расположены очень густо; в проекции они квадратные или несколько вытянутые прямоугольные. Этот вид выделяется из всех других видов осок по толстым волоскам и инициальным клеткам-бугоркам, хотя иногда встречается в торфах и без волосков.

Гроссе-Браукман дает основание стебля осоки с увеличением в 5 раз (рис. 1), передний конец побега с остатками центрального цилиндра и с узлами. Остаются в торфе и корневища, которые морфологически похожи на таковые тростника и шейхцерии, но гораздо уже их. Узнается вид по многослойной склеренхиматической гиподерме корневища (ткань под эпидермисом). У гиподермы толстые косые поперечные перегородки длинных клеток (Гроссе-Браукман). Остатки часты в травяно-моховых и моховых торфах всех типов.

Циркумполярный вид преимущественно сфагновых болот лесной зоны европ. ч. СССР и всей Сиб. (до Анадыря и Пенжины), Дальн. Вост., в том числе Сах. и Курил. о-ва. В Аркт. встречается редко. Зап.

Евр.; Сев. Амер.; Сев. Монг.; (табл. 89, рис. 1—7).

Различать корешки осоки топяной от корешков осоки заливной трудно и не всегда возможно, потому что на одном и том же корешке в разных его местах можно видеть бугорки с волосками, типичными для осоки топяной (табл. 89, рис. 3), и бугорки с волосками, типичными для осоки заливной (табл. 89, рис. 9).

Основным отличительным признаком для каждого вида является основание волосков, дающих отпечаток на эпидермисе корешков. Они округло-овальные до квадратного у осоки топяной (рис. 2 и 4), узко-овальные и расположены чаще поперек корешка у осоки заливной. (Матюшенко, 1939); это хорошо прослеживается на мелких корешках.

***Carex nigra* (L.) Reichard** (*Carex vulgaris* Fries., *Carex goodenoughii* Gay). **Осока черная** (табл. 89, рис. 8—10). Корешки светлые. Край корешка резко бугорчатый. Бугорки выпуклые, густо сидят; отваливаются в торфе; по высоте почти равны своей ширине; в проекции прямоугольные или трапециевидные, толстостенные; вытянуты продольно или поперечно корню, иногда остаются в торфе вместе с волосками. Очень изменчивый вид.

На болотистых лугах, на травянистых болотах, реже на торфяных месторождениях в сырых лесах и кустарниках. Лесная зона Евразии, почти не заходит в Арктику.

Зап. Сиб. до 66°15' с. ш.: Обск., Верх.-Тоб., Ирт., Алт.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян. Общ. распр.: Сев. Китай, Сев. Амер., Южн. Амер., вся Евр. (исключая юг).

Встречается в низинных торфах.

***Carex magellanica* Lam. (*Carex irrigua* Wahl.) Осока заливная** (табл. 89, рис. 11, 12). Корешки резко волнистые по краю, с остающимися в торфе корневыми волосками. Последние слабее, прозрачнее и расположены реже, чем у *Carex limosa*, бугорки разнообразной формы, в проекции чаще бывают овально-округлые, почти квадратные, расположены поперек корня; основание

волосков в профиль нередко бывает бутылчатой формы.

Растет на сфагновых болотах лесной зоны и лесотундры. В Аркт. встречается от Евр. до Камч., а также на Кавк., Сах., в Сканд., Прибалт., Польше, Сев. Монг., Сев. Амер.

Carex lasiocarpa Ehrh. Осока волосистоплодная (табл. 90, рис. 1, 2). Края корешка отчетливо волнистые и непрерывные (рис. 1), так как инициальные клетки почти не отличаются от других клеток эпидермиса, разве только цветом и толщиной оболочки. Иногда они расположены в шахматном порядке. Длина и ширина бугорков мало различаются или одинаковая. Форма их почти квадратная, прямоугольная, иногда с округленными углами, изредка треугольная; стенки клеток значительно утолщены. Концы корешков многих осок в зоне «меристемы» и в зоне «вытягивания» (по Элленгорну) похожи на корешки **Carex lasiocarpa** и могут быть ошибочно отнесены к ней. В таких случаях при определении вида осок может помочь общий состав остальных остатков торфа.

Низинные и переходные сфагновые болота лесной зоны, также тундры Евр. и Сиб. В восточной Сиб. к югу от 64°; басс. р. Амура, южная половина Камч., Сах. Часто и обильно в низинных и переходных торфах.

Carex riparia Curt. Осока береговая (табл. 90, рис. 3—5). Край корешка третьего порядка бугорчатый, инициалы волосков двухконтурные, чаще вытянуты по длине корешка, разнообразной формы: овальные, угловато-овальные, четырехугольные, округленно-треугольные. По описанию В. П. Матюшенко (1939) корешок второго порядка имеет инициальные клетки, главным образом не заостренные, четырехугольные — квадратные или вытянутые по длине корня. Волоски выходят из расширенного основания (рис. 4).

Толстые корешки осоки по форме выпуклых клеток и их уплощенности напоминают корешки тростника, но последние резко отличаются от первых желтовато-зеленым цветом вы-

пуклых клеток на общем светлом фоне. Встречаются корешки в низинных осоковых торфах пойменных болот.

Болота, берега водоемов европ. ч. СССР (кроме сев. ч.) Кавк., Зап. и Вост. Сиб. (кроме тундры), Ср. Азия, Зап. Евр., Мал. Азия.

Carex rhynchophysa C. A. M. (C. laevirostris Blytt.) Осока вздутая (табл. 90, рис. 6—10). Клетки эпидермиса подземного побега длинные (около 156 мкм длины и 28 мкм ширины), с тонкими прозрачными слаболокнистыми стенками с закругленными или притупленными концами; под ними просвечивает слой подобных клеток, изображенных на рис. 6 пунктиром. Более глубокий слой (гиподерма) из таких же клеток, но с межклетниками (рис. 6,а).

На чешуйчатом листе корневища, как обычно, часто переслаиваются склеренхимные волокна с 2—4 рядами четырехугольных прозрачных клеток с закругленными углами, длиной около 62 мкм, шириной 28 мкм со слабовитиеватыми оболочками, как на подземном побеге. Корешки второго порядка желтоокрашенные; поверхностные клетки их четырехугольные, длиной в 1,5—2 раза больше ширины; поперечные перегородки утолщены. По краю корешков выступают прямоугольные клетки, реже (у молодых прозрачных корешков) выпуклые (рис. 7, 8).

Эпидермис побега осоки вздутой несколько похож по своему строению на эпидермис корешка осоки буроватой. Волоски редкие. Инициальные клетки их прямоугольные либо квадратные, прозрачные, мало выделяются на фоне поверхностных клеток корешков (рис. 7).

Мешочки длиной 5—5,5 мм и шириной 2,25 мм, трехгранные, на каждой грани по 2—3 ребра, носик вытянут, раздвоенный, ножка выраженная, узкая, короткая. Орешки трехгранные; плодики похожи на осоку вздутую, но меньших размеров (рис. 9, 10).

Растет на болотах, по берегам рек, водоемов.

Европ. ч. СССР; Зап. и Вост. Сиб. и Дальн. Вост. — все р-ны.

Бореальный вид заходит в Арктику, встречается в Сев. Японии, Сев. Монг., Сев. Китае, Корее, Канаде (Аркт. флора, т. I, 1966). Образуется помеси с *C. vesicaria* и *C. inflata*.

Carex inflata Huds. (*Carex rostrata Stokes.*) **Осока вздутая** (табл. 91, рис. 1—5). Край корешка бугорчатый благодаря выдающимся инициальным клеткам волосков. Клетки в проекции вытянутые и прямоугольные или квадратные с несколько округленными углами. В профиль клетки округленные или утолщенные; на молодых корешках они не отличаются от других клеток, но сильнее выдаются на поверхности корешка, чем таковые у **Carex lasiocarpa**. Корешки часты и нередко обильны в низинных и переходных торфах.

Циркумполярный вид в Европе очень широко распространен по лесной зоне.

Кавк.; вся Зап. Сиб.; Вост. Сиб.; Анг.-Саян., Даур., Лен.-Кол.; Зап. Евр., Сев. Амер., Сев. Монг., Ср. Азия. Встречается также в умеренной Аркт.

Carex acutiformis Ehrh. (*C. paludosa Good.*) **Осока ложноострая** (табл. 91, рис. 6). Корешки бугорчатые, эпидермис бурый (рис. 6). Инициальные клетки (бугорки) на корешках третьего и четвертого порядков в профиль острые или притупленные с толстой оболочкой, похожие на *Carex omskiana*. Острых бугорков меньше, чем притупленных или округлых. Бугорки вытянуты то вдоль, то поперек корешков. В проекции они почти прямоугольные или трапециевидные, длиной 30—40 мкм, шириной 20 мкм. Инициальные клетки частью отваливаются вместе с участками эпидермиса, поэтому они далеко стоят друг от друга. Корешки первого и второго порядков имеют притупленные инициальные клетки, похожие на таковые *Carex rostrata* и *Carex giraglia*. Эпидермис корешков и бугорков осоки ложноострой, в отличие от двух названных видов, бурый.

Торфяные месторождения низинного типа европ. ч. СССР, кроме

Аркт. и северных провинций, Крым, Кавк., Зап. Сиб.: Обск., Верх.-Тоб., Ирт., Алт.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян., Ср. Азия. Встречается как примесь в низинных торфах.

Carex rotundata Wahlb. (*C. rostrata, subs, rotundata Kük.*) **Осока кругловатая** (табл. 91, рис. 7—8). На корешках прослеживаются несколько слоев. Наружный слой из четырехугольных выпуклых клеток, на некоторых сидят тонкие волоски с маленьким расширением у основания. Эти клетки являются инициальными клетками волосков. На других корешках инициальные клетки округленные или квадратные, полого выпуклые и имеют тонкие стенки. Глубже следует слой из более тонкостенных и широких клеток, еще глубже слой длинных прямоугольных клеток. А в общем, чем моложе корешок, т. е. чем он меньше, тем короче и уже клетки всех слоев. У самых молодых корешков наружные клетки имеют вид прозрачных пузырьков, сидящих вплотную друг к другу — зона меристемы (рис. 7). Эпидермис корневищного листа состоит из обычных вытянутых клеток с слабоизвитыми стенками, расположенными между жилками 8—12 рядами. Длина клеток около 43 мкм, ширина 31 мкм (рис. 8).

Встречается в верховых и переходных торфах травяных, травяно-моховых групп. Растет в тундре на моховых болотах, на гольцах Аркт. Евр. и Сиб., Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур., Сах., Охотск.; Камч.; Фено-Сканд., Гренл., Аляска, Курил. о-ва, Канада.

Carex globularis L. **Осока шаровидная** (табл. 91, рис. 9—12). Корешки прозрачные, бугорчатые (рис. 9, 10). Бугорки в проекции округлые, немного смятые; на корешках первого и второго порядков они более крупные и толстостенные, но также смятые. На свежих корешках большое количество волосков, слабых и тонкостенных; клетки эпидермиса вытянутые, прямоугольные (В. П. Матюшенко, 1939, рис. 10).

Таежная зона Евразии от западных границ СССР, через всю Си-

бирь, включая ДВК и Сахалин, Арктика от Мурманска до Анадыря и Пенжины. В таежной зоне на лесных торфяниках, севернее в редколесьях и сырых тундрах.

Корешки отмечены в низинных торфах европ. ч. СССР, а в Зап. Сиб. и Дальн. Вост. в переходных и верховых.

Carex rapicea L. Осока просяная (табл. 91, рис. 13, 14). Корешки третьего порядка обычного строения, прозрачные; поверхностные клетки крупные, прямоугольные, местами с закругленными поперечными перегородками, вытянуты вдоль корешка. Инициальные клетки волосков в проекции разной формы, большей частью прямоугольные или квадратные, реже треугольные, все с закругленными углами, расположены беспорядочно, отличаются двойными стенками, как у большинства осок. По краю корешка бугорки выделяются слабоокруглыми либо квадратными клетками (рис. 13, 14).

Сырые луга, болота лесной зоны, болотистые кустарники в европ. ч. СССР, Зап. Сиб.: Обск., Ирт., Алт.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян.; Кавк.; Ср. Азия. Общ. распр.: Зап. Евр.

Carex schmidtii Meish. (*C. caespitosa Turcz.*, *C. lineolata Cham.*, *C. vulgaris Maxim.*, *C. subvaginate Meish.*). **Осока Шмидта** (табл. 92, рис. 1—4). Корешки всех порядков, кроме самого мелкого, бурые и все с волосками, с коническим, редко бутыльчатым основанием. Волоски легко обрываются, оставляя прозрачные бугорки, которые большей частью располагаются между эпидермальными клетками. Бугорков много, они то капельковидные, то овальные, то закругленно-квадратные; располагаются то поперек, то вдоль корня; по краям корня выступают очень мало, края слабоволнистые за счет выпуклых клеток эпидермиса. Волосков много, они не длинные.

Эпидермальные клетки корешков четырехугольные, удлиненные (в 2—3 раза длиннее своей ширины), суживающиеся к поперечинам; оболочки клеток тонкие (рис. 1, 2). Корни снабжены массой грибных

гиф, что особенно часто бывает у осок луговых. Мешочки бурые, в очертании округленно-яйцевидные, вздуто-двояковыпуклые, длиной 2—2,5 мм, шириной 1,5—2 мм; столбик часто остается, ножки нет, носик короткий, по краю мешочки крылатые, поверхность их часто крапчатая. Орешек неясно двояковыпуклый, с коротким носиком, длиной 1,8 мм, шириной 1,2 мм.

Сырые луга и ерники, торфяные месторождения низинного типа, берега рек Вост. Сиб.: Енис. (юго-вост.), Анг.-Саян., Даур., Алд., Ц. Якт., В. Лен., Олн., Яно-Инд.; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Удск., Охот., Уссур., Сах.; Япония, Сев. Китай. Образует помеси с *Carex appendiculata* Kük. et Mey.

Carex appendiculata (Trautv.) Kük. (*Carex descendens Kom.*) **Осока придатконосная** (табл. 92, рис. 5—8). Шнуровидные корни бурые, сплошь покрыты крючковатыми короткими золотистыми волосками, которые сидят в гиподерме, имеют рюмочковидные основания (бугорки). Обрываясь, они оставляют еле торчащие из прозрачного эпидермиса золотые бугорки-гвоздики. Клетки эпидермиса прямоугольные, длина в 2—3 раза больше ширины, с закругленными углами. Корешки с первого взгляда напоминают корешки осоки вилюйской. Здесь волоски, как и бугорки, золотистые. Корни всех порядков бурые, с войлоком волосков и сплошь одеты, как муфтой, бугорками-гвоздиками. Лишь корешки четвертого порядка тоже бурые, но без волосков, бугорки по краям в виде капель, в проекции в виде полуovalов, трапеций и т. п., сидят почти на каждой клетке эпидермиса и поэтому трудно найти границы клеток эпидермиса; клетки длиной в 2, реже в 3 раза превосходят ширину, с почти прямыми поперечными перегородками.

Заболоченные берега рек, луга, осоково-сфагновые болота. Аркт.; Анад.; Вост. Сиб.: Енис. (сев. ч.), Даур., Алд., Ц. Якт., В. Лен., Олн., Яно-Инд., Клм.; Дальн. Вост.: Удск., Зее-Бур., Уссур., Охот., Камч., Сах.; Курил. о-ва.

Образует помеси с *C. schmidtii* Meinsh.

***Carex elata* Bell.** (*C. stricta* Good., *C. hudsonii* A. Bennet.).

Осока высокая (табл. 93, рис. 1—4). Инициальные клетки волосков (рис. 1, 2), по А. П. Пидопличко (1936), расположены очень густо, толстостенные иногда в торфе сохраняются волоски с бугорками; в проекции бугорки овальные или округленно-четыреугольные; на молодых корешках третьего и четвертого порядков (рис. 1) форма их в профиль характерная гвоздевидная. В. П. Матюшенко (1939) упоминает о гвоздевидных корешках.

Зап. и южн. Евр., европ. ч. СССР: Лад.-Ильм. и Сред.-Днепр., Кавк. Растет на торфяных месторождениях низинного типа.

Важный торфообразователь в низинных торфах Украины (по А. П. Пидопличко).

***Carex meyeriana* Kunth.** **Осока**

Мейера (табл. 93, рис. 5—7.). Корни всех порядков бурые, мало прозрачные, по краю студенисто-желтые, с массовыми бугорками, выступающими в гиподерме и в эпидермисе. Корни первого порядка имеют бурые узкие эпидермальные клетки (длина в 5—6 раз превосходит ширину), чаще со скошенными или заостренными поперечниками, похожие на таковые щитовника болотного. Волосков много, бугорки по краю сплошь, чаще в виде полуovalов или закругленных наверху пней и других форм; их стенки разной толщины. В проекции бугорки чаще овальные или узкоовальные, вытянутые поперек корня. Корни второго порядка темно-бурые, сплошь в волосках. Корни третьего и четвертого порядков светлее, с массой волосков; основания волосков бутыльчатые, суженные в гиподерме и в эпидермисе. Волоски прозрачные, несколько извитые. Эпидермальные клетки здесь шире, их длина лишь в 3—4 раза больше ширины, перегородки скошенные.

Корешки пятого порядка (рис. 7) еще светлее; волосков и бугорков так много, что трудно разобрать поперечные перегородки эпидермиса; клетки его в 1,5 раза длиннее ши-

рины, со скошенными поперечными перегородками. Бугорки в проекции узкоовальные, а по краю корня бутыльчатые.

Торфяные месторождения низинного типа в долинах горных рек и на заболоченных лугах. Зап. Сиб.: Ирт. (зап. ч.), Алт.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян., Даур., Алд. (басс. р. Олекмы), Яно-Инд.; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Удск., Уссур.; Сев. Монг., Сев. Китай, Корея.

Встречается в низинных торфах Зап. Сиб. и Дальн. Вост.

***Carex capitata* L.** **Осока головчатая**

(табл. 94, рис. 1, 2). Корневище бурое, плотное. Прозрачные эпидермальные клетки его четырехугольные, с четчатыми стенками, с закругленными концами; длина их в 2—4 раза больше ширины (рис. 2). Под эпидермисом лежат очень узкие и длинные бурые клетки со скошенными или заклиненными, редко перпендикулярными поперечными перегородками. Они придают корневищу бурю окраску. Все корни бурые и часто с продольными бурыми тяжами внутри; корни первого порядка имеют подэпидермальный слой из узких длинных клеток с редкими прозрачными, и округленными бугорками. Корни третьего порядка тоже бурые и кажутся при малом увеличении узловатыми от большого количества сильно выступающих прозрачных островатых бугорков в виде полуovalов, капель, иногда крупных. В проекции бугорки чаще тоже в виде капель, вытянутых поперек (рис. 1). Волоски короткие, у основания колбовидные, расположены на эпидермисе. Клетки эпидермиса удлинённые, со скошенными поперечными перегородками. Цилиндр сосудов темнее, есть еще боковые темные полосы.

Сырые луга, болота, тундры, лиственничные леса и редколесья, заболоченные ерники, сырые скалистые места. Аркт. Евр., европ. ч. СССР и Сиб.: Анад.; Зап. Сиб.: Обск., Алт.; Вост. Сиб.: Енис., все р-ны Якутии, Анг.-Саян., Даур.; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Охот.; Сев. Амер.

***Carex saxatilis* L. ssp. laxa** (Trautv.) Kalela. **Осока каменная**

(табл. 94, рис. 3, 4). Крупные корешки желтые, с бурым узким цилиндром сосудов, без корневых волосков (очевидно, опадают), как и мелкие корешки; прозрачных тонкостенных бугорков много; по краю корешков первого порядка они в виде притупленного полукружия или в виде пеньков, а у корешков третьего и четвертого порядков по краям закругленные петлевидные, чаще асимметричные, в проекции полуовалы, или овалы, или полусферы, или округленно-квадратные. Здесь их много. Клетки эпидермиса корней первого порядка длинные, узкие, длина их в 6—7 раз превышает ширину, поперечные перегородки скошены; на корнях четвертого-пятого порядков длина эпидермальных клеток в 4 раза превышает ширину.

На болотах и в болотистой тундре. Арк., Нов. Земля, Аркт. Евр. и Сиб. В Якутии встречается только *C. saxatilis* L. SSP, CLаха Kаlеlа. Моховые ерники, травянистые и моховые сырые луга, берега рек, замшелные кустарники: Вост. Сиб.: Алд., Оли. Яно-Инд., Клм.

***Carex dacica* Heuff.** (*C. caespitosa* Boiss., *C. rigida*, var. *dacica* Kük.) **Осока дакийская** (табл. 94, рис. 6). Корешки золотисто-желтые от массы толстостенных бугорков, в профиль притупленно-треугольных, а в проекции округлых, овальных, тупо-треугольных, расположенных на корешках в разных направлениях; просветы бугорков маленькие. Сохраняющиеся на корешке волоски, как и бугорки, толстостенные. Корешки дакийской осоки несколько похожи на таковые *C. caespitosa*, отличаясь от нее притупленностью верхушек бугорков и беспорядочным их расположением на корешках. *C. dacica* образует рыхлые дерновники.

На субальп. и альп. лугах гор (2000—2700 м.). — Кавк., Альп., Карп., Мал. Азия.

Встречается в низинных торфах травяной группы в залежах горных болот Кавк.

***Carex vesicaria* L. (*C. monile* auct non Tuckerm.). Осока пузыревидная** (табл. 95, рис. 1—4). Прозрачные клетки эпидермиса корешков

четвертого порядка (рис. 3) четырехугольные, вытянутые вдоль, иногда закруглены на концах, длина в 2—3 раза превышает ширину. Корневые волоски, закрученные на концах, как у *Carex vesicaria* L. (европейская форма) и их мало. Они с бутыльчатым основанием. Корни первого порядка бурые; мелкие корешки четвертого, пятого порядков, прозрачные, иногда с бурым цилиндром сосудов. Бугорки редких корневых волосков расположены в гиподерме (как у многих видов осок), в профиль торчат по краю в виде капель, полуовалов, узких колонок, реже полукружностей. В проекции они тоже полуовальные, каплевидные, иногда округло-квадратные, редко угловатые. Оболочки их двойные, тонкие, прозрачные и малоаметные на корне.

Мешочки длиной 5—5,5 мм шириной 2,5—2,8 мм, вздутые с шиловидно-раздвоенным носиком до 1 мм длины, постепенно утончающимся, с 5-ю жилками на обеих сторонах, с короткой ножкой. Орешек длиной 1,5—2 мм, (без носика), трехгранный. Мешочек и орешек походят на тот и другой *Carex vesicaria* L. (европейскую форму), но мельче их (Кац, Кац, Капиани, 1965). Корешки довольно различны у обеих форм (европейской и сибирской).

На рис. 5 дан корешок *Carex vesicaria* осоки пузырчатой, который совсем не походит на европейскую форму (табл. 95, рис. 5), поэтому авторы определителя высших растений Сахалина и Курильских островов отнесли ее к американской форме — *C. vesicaria* L. (*C. monile* auct Tuckerm.).

Во влажных лиственных и смешанных лесах Сах. В. Л. Комаров дает ее во флоре Дальн. Вост. (1931, 1932) и во флоре Камч. (1927—1930) как *Carex vesicaria* L., не выделяя ее в особую форму, хотя упоминает о сходстве ее с американской *Carex monile*¹.

¹ Д. П. Воробьев, В. Н. Ворошилов. Определитель высших растений Сахалина и Курильских островов (1974).

Carex vesicaria L. Осока пузырчатая (табл. 95, рис. 5—8). Корешки имеют выпуклые клетки бугорков, на мелких корешках они уплощенные и слегка заостренной формы; размер бугорков сильно колеблется. Волоски на корешках выходят из постепенно расширенного основания (рис. 7, 8 по Матюшенко, 1939). В торфе редко сохраняются. А. П. Пидопличко описывает бугорки заостренными, реже уплощенными и даже близкими к треугольным с закругленными углами (рис. 6). Авторы чаще наблюдали на корешках осоки пузырчатой бугорки закругленной формы. В проекции они округленно-овальные или закругленно-угловатые, расположенные чаще вдоль корешка (рис. 5). Такой разный вид бугорков на корешках у данного вида осоки можно объяснить вариабильностью осоки пузырчатой на просторах Европы и Азии.

Осоковые болота, заболоченные луга, берега водоемов. Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян.; Алд., Ц. Якут., В. Лен.; Зап. Евр., Арал.-Касп., Прибалт.

Carex vesicata Meinh. (*C. vesicaria Maxim.*, *C. vesicaria var. monile Kük.*). **Осока пузыреватая** (табл. 96, рис. 1—6). Эпидермис корневища имеет боченковидные клетки с тонкими оболочками, вытянутые вдоль корневища и расположенные 2—3—4 рядами между механическими тяжами с сосудами. Клетки толстые, прозрачные; через них просвечивают нижние их оболочки. Длина клеток 45—66 мкм, ширина около 17 мкм (рис. 4). Один из эпидермисов пленчатых листьев у основания осоки из длинных четырехугольных клеток с круто извитыми стенками, со скошенными поперечными стенками, длиной 78 мкм, шириной около 18 мкм (рис. 2). Другой эпидермис пленчатого листа из широких (28 мкм) и коротких (42 мкм) клеток с тонкими, кое-где извитыми оболочками. Клетки вытянуты вдоль и располагаются 3—5 рядами между механическими тяжами (рис. 3).

Корешки первого порядка бурые, второго-третьего — прозрачные, с

тонкими, извитыми и короткими волосками, у основания воронковидными или бутыльчатыми; эпидермальные клетки вытянутые вдоль, четырехугольные, с тонкими оболочками. Инициальные клетки в проекции угловато-округленные, разноформенные — от четырехугольных до треугольных (рис. 1), но последние менее острые, чем у **Carex vesicaria** (табл. 95, рис. 6); бугорки двустенные, прозрачные, рассеяны часто (рис. 1). Края корешков с торчащими бугорками волосков; у некоторых мелких корешков края сплошь полуокругло-бугристые.

Мешочки вздутые, бурые, округло-яйцевидные, блестящие, с длинным шиловидным расщепленным носиком, с ясно выраженной короткой ножкой, с 5-ю ясными жилками на каждой стороне. Длина более 4 мм (Воробьев, Ворошилов и др.), ширина 2 мм. Орешек трехгранный, обратно-яйцевидный, с ясно выраженными ребрами, с длинным согнутым носиком, 3 мм длины, 1,7 мм ширины.

Растет на болотах, у озер. Вост. Сиб.: Анг.-Саян., (Байкал, Падун), Даур., Лен.-Кол. и весь Дальн. Вост.; Сев. Монг., Сев. Китай, Курил. о-ва, Сев. Япон. По В. Л. Комарову, она известна в районе Якутска.

Растения с Сах. и Камч. имеют более крупные и широкие мешочки и колоски, приближаясь к американскому виду *Carex monile* Turkeg. m.

Carex middendorffii Fr. Schmidt. **Осока Миддендорфа** (табл. 97, рис. 1—6). От основания стебля отходит несколько толстых темно-серых корневищ, которые несут довольно плотные корни. Корневища, как и корешки, покрыты сверху тонким прозрачным, легко спадающим эпидермисом из тонкостенных клеток неправильной формы, вытянутых вдоль и покрытых сплошь округлыми инициальными клетками волосков (рис. 2). Одни — прозрачные, длинные, расширяющиеся у основания и отпадающие вместе с расширением, другие — желтоватые, оставляющие при отрыве желтова-

тые столбики на корешках и на корневище (рис. 1). Длина клеток эпидермиса 56—76 мкм. Под эпидермисом, на корневище и на корешках лежит плотная ткань, в массе бурого цвета, из очень длинных узких клеток со скошенными, редко прямыми поперечными перегородками. Длина клеток колеблется от 120 до 336 мкм, ширина в среднем 8,5 мкм (рис. 3). Чешуйчатые листья на корневище плотные, многослойные, из тканей разного строения. Клетки удлиненные, четырехугольные, лежат продольными рядами; в глицерине оболочки сильно разбухают и кажутся четчатыми, т. е. с порами. Кроме того, на них видны расположенные враспынную буроватые пигментные пятна. Длина клеток в среднем 53 мкм, ширина 39 мкм (рис. 4).

Корешок второго порядка (рис. 1) имеет эпидермис из узких длинных клеток с массой инициальных клеток с волосками, а чаще без них. Инициальные клетки бугорков в профиль разные: одни овальные, другие (буроватые) в виде высоких куличиков. В проекции они либо овальные, либо прямоугольные.

Мешочки плосковыпуклые, 4—5 × 2—3 мм, похожие на таковые у осоки топяной, бледно-зеленые у основания и ржаво-бурые вверху, с 5—6 жилками на слабовыпуклой стороне и с 4—5 жилками на плоской стороне, почти без ножки и с коротким, часто согнутым носиком. Незрелые мешочки лодочковидные (рис. 5).

Орешки слабо двояковыпуклые, бурые, почти округлые, с ножкой и с длинным прямым ломким носиком в 2 мм (рис. 6).

На юго-востоке Камч. осока образует ассоциации на торфяных месторождениях переходного типа с *Murica tomentosa*, *Sph. magellanicum* и *Sph. fuscum*.

По В. Л. Комарову, в морозковых болотных ассоциациях *S. middendorffii*, багульник, голубика, сфагны — главные компоненты; она растет также с лобелией, росянкой, осокой топяной, вахтой с гипнами и сфагнами.

По Н. В. Властовой, на Сах. осока Миддендорфа — типичное растение торфяных месторождений верхового типа и в южной части острова заменяет пушицу и даже шейхцеррию, поселяясь и в мочажинах, и на мерзлых буграх среди осоково-сфагновых болот, лиственничного редколесья и на грядках с кассандрой, чаще со *Sph. lenense*.

Дальн. Вост.: Зее-Бур., Камч., Сах., Охот., Удск., Уссур. Общ. распр.: Сев. Монг., Сев. Япон., Курил, о-ва.

Характерна для топяных торфов всех типов.

Carex diastena V. Krecz. (*C. laeviculis Kom.*, *C. dominii Levl. et Vaniot.*, *C. traiziscana Hulten*).¹ **Осока узкая** (табл. 98, рис. 1—4). Шнуровидные черные корни, под микроскопом красно-коричневые, непрозрачные, имеют по периферии прозрачные корневые волоски; бугорки в виде пней с закругленной вершиной или капель; их много. Клетки эпидермиса узкие, длинные, с прямыми, чаще скошенными поперечными перегородками (рис. 2).

Корни, ответвляющиеся от шнуровидных второго, третьего и четвертого порядков, тоже красно-бурые, малопрозрачные, с большим количеством тонких длинных прямых волосков, сидящих в гиподерме. По-видимому, в гиподерме остаются следы от волосков в виде кружков, которые не всегда можно проследить. Однако это хорошо видно при снятии эпидермиса (рис. 3). Волоски с узким основанием и с расширением на верхней границе эпидермиса; выше ее они опять суживаются. Корешки пятого порядка прозрачные (рис. 1), с массой волосков и прозрачными бугорками, имеют узкий бурый цилиндр сосудов. Клетки эпидермиса крупные, широкие, короткие, с косыми поперечными перегородками (рис. 4).

Растет на торфяных месторождениях Камч., Сах.

Carex falcata Turcz. (*C. vaginata Trev.*). **Осока серповидная**

¹ Экземпляр определен В. Н. Ворошиловым.

(табл. 98, рис. 5). Корешки всех порядков желтые, волосков много; они длинные, тонкие и легко отпадают. Основания волосков часто расположены среди клеток эпидермиса и мало выдаются, поэтому их плохо видно; по краю корешков слабая волнистость, что определяется незначительной выпуклостью клеток эпидермиса. Основания волосков в профиль в эпидермисе или почти округлые, или бутыльчатые, или воронковидные. В проекции бугорки выглядят округло-квадратными, округлыми, редко заостренно-овальными или овальными и мало заметны, потому что имеют тонкие прозрачные обложки. Эпидермальные клетки корешков четырехугольные, не длинные (2:1), с утолщенными поперечниками; продольные ряды их прослеживаются. У корешков четвертого порядка эпидермальные клетки лежат поперек корешков, волосков нет, края корешков часто волнистые.

Сырые луга, кустарники, заболоченные лиственничные, елово-лиственничные и березовые леса, замшелые ерники, сфагновые болота.

Вост. Сиб.: Якут. (все районы, кроме Аркт.), Енис., Анг.-Саян., Даур.; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Удск., Уссур., Сах., Охот., Камч.; Сев. Монг., Сев. Китай.

Carex gariflora (Wahlb.) Smith. Осока редкоцветная (табл. 99, рис. 1—7). Корешки бурые, очень типичные. Подэпидермальные клетки корешка прямоугольные, узкие, в 2—3 раза длиннее ширины, почти прозрачные. Верхний слой из пузыревидных, сверху немного приплюснутых толстостенных клеток. Они придают краю корешков на периферии городчатый вид, а сверху выглядят прямоугольниками с расширенными продольными стенками; между клетками расположены толстостенные бугорки-бутылочки, расширенные в середине и переходящие в волоски (рис. 2, 3). Бугорки слабо выдаются среди эпидермальных клеток, но их много. Волоски сильно извитые; отпадая, они оставляют на корешках след в виде утолщенных кружков, овалов или округленных четырехугольников (рис. 1,

4). Мелкие сосущие корешки имеют то же строение, как и описанные выше, но без волосков. Бугорки осоки редкоцветной отличаются от таковых осоки вилюйской формой и глубиной посадки (табл. 102).

Мешочки широко веретеновидные, матово-серо-зеленые, неясно трехгранные (зрелые), с двумя неясными ребрами на каждой стороне, без носика (на рисунке остаток столбика), 3,5 мм длины и 2 мм ширины. Жилки неясные, более отчетливы они в основании мешочка.

Орешки трехгранные, овальной формы, суженные к основанию, с прямым длинным носиком 3 мм длины и 1,1 мм ширины (рис. 6, 7).

Осока редкоцветная обитает на мокрых торфяниках Аркт. Евр. и Азии, в Вост. Сиб.; Лен.-Кол.; Дальн. Вост.: Камч., Сах., Курил. о-ва. Образует помеси с осокой топьяной и заливной. Встречается в верховых и переходных торфах травяно-моховой и моховой групп.

Carex aquatilis Wahlb. Осока водяная (табл. 99, рис. 8). Корешки бурые, только самые мелкие (третьего и четвертого порядков) прозрачные; все с прозрачным эпидермисом, клетки которого четырехугольные, удлиненные, узкие (длина их в 2—3 раза, редко в 4 раза превышает ширину). Продольные ряды клеток сбивчивые. Поперечные перегородки прямые или скошены, на концах клеток редко закруглены. На корешках первого порядка волосков мало, на корешках средних порядков их много; начинаются они на корешках в гиподерме узкой трубкой, не образуя бугорков, далее идет короткое, но резкое расширение, выше которого волосок часто обламывается, оставляя на корне свое основание в виде кружков, полуovalов, петель. Их можно принять за бугорки. По краям корешков и на их поверхности они и торчат длинные, тонкие, извитые в большем числе вперемежку с волосками, разбросанными неравномерно.

В воде у рек, водоемов, на заболоченных лугах и болотах до тундры, в заболоченных лиственничных лесах. Аркт. Евр. и Сиб.; европ. ч. СССР; Зап. Сиб.: Алт. (сев. ч.);

Вост. Сиб.: Якут. (все районы), Енис., Анг.-Саян., Даур.; Зап. Евр.

Образует помеси с *C. acuta* L., *C. discolor* Nyl.

Carex caespitosa L. Осока дернистая (табл. 100, рис. 1—6). Корешки бурые (рис. 1—4). Край корешка остро- или тупобугорчатый (зубчатый). Инициальные клетки (бугорки) чаще конусовидные, заостренные или притупленные и округлые. Стенки их утолщены до 3 мкм, высота 14 мкм. Бугорки в проекции округлые, толстостенные и вытянуты поперек корешка. Н. Я. Кац, С. В. Кац (1933), А. П. Пидопличко (1936) указывают также и на треугольные бугорки. Просветы бугорков в проекции округлые или овальные, иногда сильно суженные. Волоски с утолщенными стенками нередко остаются в торфе.

Низинные, особенно лесные болота (ольшанники), главным образом в лесной зоне Евразии: в Арктике не часто, при этом в умеренной ее части; Кавк., Зап. Сиб.: Обск., Верх.-Тоб., Ирт., Алт.; Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян.; Ср. Азия, вся Зап. Евр.

Встречается в низинных торфах древесных и древесно-травяных групп.

Carex rubra Levl. et Vaniot. (*C. caespitosa*, var. *rubra* Levl. et Vaniot., *C. minuta* Franch.).

Осока красная (табл. 100, рис. 7). Корешки всех порядков красно-бурые. Корешки первого порядка (мочковатые), почти темно-коричневые, слабоволнистые, по краю от выступающих поперечных перегородок с редкими бугорками и волосками, чаще без тех и других. Корешки второго-третьего порядков (рис. 5) тоже бурые и густо покрыты бугорками разной формы, величины и расположения. Они в очертании широко- или узкоплетевидной формы, редко треугольные, квадратные, овальные, все прозрачные, с двойными стенками, чаще без волосков (легко опадают). Бугорки похожи на таковые *C. caespitosa*, с которой *C. rubra* состоит в родстве, а некоторые систематически ее идентифицируют с *C. caespitosa*;

здесь преобладают притупленные петлеобразные бугорки.

Осока образует кочки без побегов на лугах и болотах. Аркт.; Анад.; Вост. Сиб.: Лен.-Кол.; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Удск., Охот., Уссур., Сах.; Япон., Сев. Китай.

Carex omskiana Meinh. (*C. moskowsensis* C. B. Clarke). **Осока омская** (табл. 100, рис. 8). По краям бугорки притупленно-треугольные, по корешку рассеянные, некрупные, с утолщенными стенками, в проекции округло-квадратные или округло-треугольные.

Встречается нередко в низинных торфах травяно-моховых групп.

Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб.: Обск., Верх.-Тоб., Ирт.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян.; Ср. Азия, Сканд., Польша. Образует помеси с *C. acuta* L., *C. caespitosa* L., *C. fusco-vaginata* Kük.

Carex hudsonii Litw. (*C. stricta* Trev.). **Осока высокая** (табл. 100, рис. 9). Корешки светлые. Край корешка резкобугорчатый. Инициальные клетки (бугорки) рассеянные, некрупные, с утолщенными стенками; в проекции округло-квадратные или округло-треугольные, в профиль (по краю корешка) большей частью притупленно-треугольные, редко трапециевидные (рис. 7).

Торфяные месторождения низинного типа лесной зоны европ. ч. СССР; Сев. Прибалтика, Кавк., Зап. Сиб.: Обск., Верх.-Тоб., Ирт.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян.; Ср. Азия, Финл., Вост. Польша, Сев. Афр., б. ч. Зап. Евр., Норв., Рум.

Остатки осоки нередки и обильны в низинных торфах травяных и травяно-моховых.

Carex acuta L. (*C. gracilis* Curt.). **Осока острая** (табл. 100, рис. 10, 11). Корешки светлые, края их остробугорчатые (рис. 9). Инициальные клетки (бугорки) расположены на корешках густо правильными рядами. Клетки бугорков тонкостенные, в проекции прямоугральные, трапециевидные или треугольные, вытянутые часто поперек длины корешка. Корешки напоминают корешки осоки омской и отчасти осоки высокой. Волоски в торфе в основном не сохраняются. Рас-

тёт на низинных, часто пойменных болотах, главным образом безлесных.

Вид умеренной полосы лесной зоны доходит на востоке до Якут. заходит в Аркт. только в Евр. и на Ниж. Оби, Вост. Сиб. примерно до Якут., Зап. Сиб. — южная часть, низовья Оби, Полярный Урал.

Корешки встречаются иногда в осоковых и тростниковых торфах.

Carex cymatocarpa С. А. М. (*Carex lynghbyei* Kük.). **Осока скрытоплодная (о. Лингби)** (табл. 101, рис. 1—6). Эпидермис корневища имеет очень тонкие прозрачные стенки клеток и почти не сохраняется в торфе. Чешуйчатые листья корневища плотные, бурые, с частыми склеренхимными волокнами и с сосудами, между которыми расположены либо 2 ряда вытянутых поперек клеток с извитыми стенками (местами клетки бурые), либо 3—5 рядов таких же, но почти квадратных клеток. Длина клеток от 23 до 28 мкм, Ширина около 17 мкм (рис. 4). Клетки места прикрепления чешуйчатого листа к корневищу имеют длину 56 мкм, ширину 22 мкм, вытянуты вдоль с косыми или клиновидными окончаниями, со слабо извитыми стенками. Некоторые из них бурые (рис. 2).

Корешки (рис. 1) почти сплошь с волосками или с их инициальными клетками с толстыми оболочками. Эти клетки разной формы: сверху (в проекции) в виде узких петель, а по краям корешков иногда в виде широких петель. Они отчасти напоминают корешки осоки дернистой, но здесь инициальные клетки уже, а чаще и однообразнее, чем у осоки дернистой (табл. 100, рис. 2). А в общем, корешки совершенно особые благодаря большому количеству однообразных бугорков. Мешочки кожистые, бледно-желтые, длиной 3—3,5 мм, в очертании широко-(почти округло-)яйцевидные, с усеченным носиком, со слабо выраженной ножкой, плосковыпуклые, с 5—7 жилками на выпуклой стороне и с 5 на вогнутой; у незрелых мешочков жилки извитые. Орешки бурые, плосковыпуклые, обратногрушевидные, с очень маленьким

носиком и небольшой ножкой. Кроющие чешуи вдвое длиннее мешочков и уже их, коричневые, со светлой жилкой посередине.

Торфяные и осоковые болота, луга, берега рек. Аркт.: Чук., Анад.; Дальн. Вост.: Камч., Охот., Удск., Сах. (сев.), Зее-Бур., Уссур., Курил. о-ва. Встречается на Аляске, в Сев. Китае, Японии.

Встречается в переходных и низинных торфах травяной и травяно-моховой групп.

Carex wiluica Meinsh. (*C. kolytaeensis* Kük.). **Осока вилюйская** (табл. 102, рис. 1—3). Корешки первого порядка бурые, сплошь покрыты длинными, золотистыми, тонкими, опадающими, одноклеточными волосками. Инициальные клетки с волосками в виде колбочек, а после обламывания волосков в перетяжке они остаются на корешках в виде сосочков, чаще расширенных на свободном конце (рис. 1); бугорки с большим увеличением в виде бутылочек, углубленных в эпидермисе корешка. Прозрачный эпидермис корешка состоит из 1—2 слоев четырехугольных, длинных, немного выпуклых клеток, закругленных или суженных на концах (рис. 1).

Корешки четвертого порядка (рис. 2) покрыты очень густой сетью тонкостенных округлых сосочков-бугорков, в проекции округлых или округло-овальных. Верхний эпидермис листового влагалища (рис. 3) из клеток, расположенных рядами вдоль, с извитыми стенками. Встречаются в переходных и низинных торфах топяных (травяно-моховых и травяных) групп.

Бореальный вид, образующий кочки на осоково-моховых болотах, сырых лугах и тундровых редколесьях. Европ. ч. СССР; Зап. Сиб.: Обск.; Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян., Даур., Лен.-Кол.; Дальн. Вост.: Камч. (Эндем); заходит в Аркт., а на юге европ. ч. СССР достигает г. Куйбышева. В европ. ч. СССР выделена Б. Н. Городковым раса *C. wiluica* ssp. *europea* Gogodk. Камчатские экземпляры возможно являются особой расой.

Carex gynocrates Wormsk. **Осока женоносильная** (табл. 102, рис. 4—

5). Корни желтые, без бугорков и волосков. Корни первого порядка с гладкими краями; по краю виден один прозрачный слой клеток эпидермиса. Клетки эпидермиса удлиненные (от 84 до 196 мкм, ширина 14—22 мкм), с закругленными концами; поперечные перегородки скошены, немного выпуклые — в виде чечевичек (рис. 5), что видно лишь с большим увеличением. Корешки второго порядка имеют подобное строение, но клетки эпидермиса короче (длина в 2—4 раза превышает ширину); по краю корешков прозрачные эпидермальные еле заметно выпуклые стенки клеток.

Корешки четвертого порядка почти прозрачные, по краям слабо и часто волнистые вследствие коротких, почти квадратных клеток эпидермиса, в некоторых местах даже длина их меньше ширины. Это зона вытягивания корешка.

На торфяных месторождениях, влажных лугах (рыхлыми группами на сфагновом ковре) и в тундре.

Аркт. Сиб., кроме зап. ч., Анад., в Якутии встречается в заболоченных еловых и лиственничных лесах, в заболоченных ерниках, во всех районах, кроме Кол.; Дальн. Вост.: Камч., Охот., Зее-Бур., Уссур. (Сихоте-Алинь), Сах., Курил. о-ва; Канада, Гренл.

СЕМЕЙСТВО ARACEAE — АРОИДНЫЕ

Acorus calamus L. (*A. aromaticus Gilib.*). **Аир, Аирный корень** (табл. 103, рис. 1—3). Эпидермальные клетки одного из шнуroidных корней второго-третьего порядков длинноовальные, с почти перпендикулярными чечевичеобразными поперечными перегородками, с тонкими стенками длиной от 123 до 167 мкм; клетки плотно примыкают друг к другу (рис. 2, 3). В других местах этого корня подобные длинные клетки соединены между собой короткими и узкими клетками, причем продольные ряды клеток прикрывают своими краями соседние ряды клеток, которые видны только частично; затем следует опять про-

дольный слой вышележащих клеток, т. е. продольные ряды клеток располагаются черепитчато, а поэтому с малым увеличением все клетки кажутся продольно и поперечно исчерченными от просвечивающих стенок ниже лежащих клеток. Клетки здесь крупные — от 151 до 178 мкм.

По берегам рек, озер, речек, стариц и на торфяных месторождениях европ. ч. СССР, Зап. Сиб.: Обск., Ирт., Алт.; Вост. Сиб.: все районы; Дальн. Вост.: Охот., Зее-Бур., Уссур., Сах., Курил. о-ва; Японо-Кит., Сканд.; Евр.; Сев. Амер. Встречается в низинных придонных торфах.

Calla palustris L. **Белокрыльник** (табл. 103, рис. 4—7). Клетки эпидермиса корневища образуют тонкую прозрачную пленку и расположены продольными рядами. Стенки клеток, как продольные, так и поперечные, тонкие, волнистые (рис. 4), равномерно утолщены и напоминают на первый взгляд клетки вахты (А. П. Пидопличко).

Эпидермис влагалища листа состоит из клеток разной формы: многоугольных, вытянутых или имеющих одинаковую длину и ширину, нередко неправильной формы и, наконец, квадратных. Длина клеток 48—90 мкм, ширина 25—45 мкм. А. В. Домбровская (1959) указывает, что характерный признак — бурый цвет влагалища, отмечает более глубокий слой влагалища листьев (рис. 5).

Корешки гладкие, зеленоватые, прозрачные, широкие (600—900 мкм). Клетки эпидермиса узкие, вытянутые, своими концами находящиеся на соседние клетки, поэтому концы их при малом увеличении кажутся чечевичеобразными (рис. 7).

Растет на торфяных месторождениях низинного типа, безлесных и облесенных, по берегам стоячих и текучих водоемов.

Эпидермис корневища встречается в низинных торфах лесного и лесо-топяного подтипов.

Лесная зона европ. ч. СССР, местами к югу от нее во всех районах

Зап. и Вост. Сиб., в ряде районов Дальн. Вост., в том числе на Камч. и Сах.

СЕМЕЙСТВО LEMNACEAE — РЯСКОВЫЕ

***Lemna trisulca* L. Ряска тройчатая** (табл. 104, рис. 1—6). Листовидные стебли тонкие, полупрозрачные, продолговатые, длиной 5—10 мм и шириной 2—3 мм, с одной—тремя жилками, в верхней части мелко зубчатые, к основанию суженные в ножку. Краевые клетки (несколько рядов) очень узкие, длинные, а середина имеет округленные клетки неправильной формы, с толстыми оболочками. Клетки расположены в беспорядке. Там и здесь на обеих сторонах стебля торчат под острым углом плавательные органы в виде узких султанов.

Очень нежное растение, не имеющее склеренхимных тканей, а поэтому почти не остается в сапропелях, но встречается в семенах в ископаемом состоянии (рис. 3—6). [Никитин, 1957, Кац, Кац, Кипиани, 1965]. Все семена очень мелкие — от 0,58 до 1 мм. Встречаются в донных слоях голоценовых и плейстоценовых торфяников и в сапропелях и определяются при тщательной их обработке.

В стоячих водах лесной и степной зоны. Вся европ. ч. СССР, Кавк., Зап. и Вост. Сиб., Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур., Сах., Камч., Ср. Азия.

СЕМЕЙСТВО JUNCACEAE — СИТНИКОВЫЕ

***Juncus filiformis* L. (*Juncus curvatus* Vuchenaу). Ситник нитевидный** (табл. 104, рис. 9—11). Эпидермис корневища (рис. 9) из длинных клеток с очень тонкими оболочками, которые с большим увеличением кажутся прерывистыми (четчатými); поперечные перегородки чаще скошены или заострены, реже прямые. Длина клеток 39—45 мкм при ширине 17 мкм.

Эпидермис листового влагалища имеет удлиненные клетки с круто и часто извитыми стенками, разной длины и ширины; кое-где попадаются

и короткие клетки с извитыми и чаще скошенными поперечными перегородками (рис. 10).

Корешки (рис. 11) прозрачные. Эпидермальные клетки в 2—3 раза длиннее ширины, со скошенными поперечниками; продольные ряды их сбиваются. Бугорки корневых волосков сидят в гиподерме и слабо просвечивают в виде овалов или закругленных квадратиков. Гиподерма состоит из длинных клеток, похожих на таковые эпидермиса корневища.

Торфяные месторождения низинного типа, заболоченные луга, иловатые берега рек. Изредка встречается в низинных торфах топяной группы, в основном в придонных слоях.

Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. и Вост. Сиб., Ц. Якут. (долина р. Лены); Дальн. Вост.; Зап. Евр.

***Juncus effusus* L. Ситник развесистый** (табл. 104, рис. 12, 13). Эпидермис стебля (рис. 12) имеет прямоугольные тонкостенные клетки в ровных продольных рядах; длина клеток от 46 до 95 мкм, ширина от 9 до 15 мкм. Стенки клеток короткие, равномерно- и мелковолнистые, довольно толстые.

Эпидермис прикорневых листьев (рис. 13, по М. Короткиной) темно-желтого или буро-коричневого цвета и визуально похож на эпидермис хвоща. Клетки прямоугольные, в ровных рядах, с толстыми сильно извитыми стенками; более толстые поперечные перегородки часто наклонные, но с прямыми стенками. Длина клеток 60—115 мкм, ширина 15—22 мкм.

Редко встречается в придонных низинных торфах топяной группы.

Болота, нередко в краевых зонах лесных сфагновых болот, болотистые луга, берега, канавы. Вся европ. ч. СССР (кроме Арктики); Кавк. (кроме альпийского пояса); Зап. Сиб.: Обск., Ирт.; Евр., Мал. Азия.

СЕМЕЙСТВО IRIDACEAE — КАСАТИКОВЫЕ

***Iris pseudacorus* L. Касатик желтый** (табл. 105, рис. 1—3). Корней имеется три вида. Одни корни свет-

лые, толстые, слегка коленчато изогнутые, удерживают растение в вертикальном положении. Клетки поверхности очень узкие, длинные (длина в 8—10 раз превышает ширину), бурые толстостенные. Другие более мелкие корни черные, под микроскопом бурые, имеют поверхностные клетки тоже узкие, но они шире и короче (в 4—5 раз длиннее ширины). Стенки клеток тонкие поперечные перегородки прямые, чаще скошенные, а иногда заклиненные. По краям корешка не выступают, нет бугорков (рис. 2).

Корни, растущие на корневище, очень сильно ветвятся, мелкие, бурые. Поверхностная ткань из узких трубковидных клеток. Волоски имеют бутылкообразные инициальные клетки, которые сильно выделяются по краю в виде разноформенных бугорков. Самые волоски толстые, с протоком внутри и точечным отверстием на конце (рис. 3).

Эпидермис листового влагалища состоит из четырехугольных клеток, вытянутых вдоль с прямыми поперечными перегородками и несколько расширенной средней частью оболочки клетки. Оболочки гладкие. Длина клеток около 146 мкм, ширина 30—40 мкм (рис. 1); часто эпидермис листового влагалища имеет такой же тип клеток, но несколько меньших размеров, а именно длина их около 124 мкм, ширина 34 мкм.

По облесенным низинным болотам, иногда сплошь по сырым берегам рек и озер, по канавам.

Европ. ч. СССР (много в Прибалт., где образует ирисовые торфа). Зап. Сиб.: Верх.-Тоб.; Кавк.

***Iris setosa* P. All. Касатик щетиноносный** (табл. 105, рис. 4—7). Ирис называется щетиноносным за то, что несет у основания стебля много серых остатков влагалищ старых листьев, которые имеют бурые (под микроскопом) узкие (рис. 5), очень длинные клетки с закругленными окончаниями, либо скошенными, либо клиновидными; иногда попадают клетки округлые неправильной формы. Стенки клеток гладкие, тонкие. Длина клеток от 90 до 150 мкм, ширина от 20 до 28 мкм.

Ткань часто прорезана продольными тяжами механической и сосудистой ткани. По краям влагалищ листьев встречается ткань из более узких тонкостенных, тоже удлиненных, иногда очень узких клеток.

Корневище наклонное, ползучее, толстое (до 1 см в диаметре), розовое на изломе, усаженное чешуйчатыми листьями. Чешуйчатые листья коричневые, со многими разветвлениями жилок и с красной жилкой, на которой сидят короткие реснички. Ткань этих листьев из прозрачных, толстостенных, разноформенных, мелких, вытянутых вдоль и беспорядочно расположенных клеток. По форме и величине эти клетки напоминают клетки эпидермиса корневища. Эпидермис корневища (рис. 4) по форме клеток напоминает кору деревьев, но без дубильных веществ. Клетки разноформенные и разновеликие, вытянуты все вдоль корневища, то широкие, то очень узкие, желтоватые. Одни корешки корневища шнуровидные, белые, с обильными прозрачными короткими волосками. Ризоидальные клетки кочковидные (схема), сидят на стыках клеток эпидермиса корешков и опадают вместе с волосками, оставаясь лишь кое-где в виде небольшого наплыва на соседнюю клетку. Поверхностные клетки вытянуты вдоль с тонкими продольными и слегка волнистыми стенками и с утолщенными поперечными перегородками. Длина клеток от 112 до 128 мкм, ширина около 28 мкм.

Другие корешки шнуровидные (рис. 6), черные (визуально), под микроскопом имеют бурый эпидермис из четырехугольных тонкостенных клеток, на концах которых видны кое-где остатки кочковидных ризоидальных клеток, часто опадающих, т. е. строение этих корней такое же, как и белых. Глубокие слои из более широких и длинных прозрачных четырехугольных клеток с прямыми или скошенными поперечными перегородками иногда, немного извитыми и всегда утолщенными (рис. 7).

На выгонах, сырых и сухих лугах, в березняках, по берегам водоемов,

по окраинам торфяных месторождений переходного типа на Камч.

По Н. В. Властовой, этот вид характерен для торфяных месторождений низинного типа и заболоченных окраин торфяных месторождений переходного и верхового типов Сах. Вост. Сиб.: Лен.-Кол.; Дальн. Вост.: Камч., Зее-Бур., Охот., Удск., Уссур., Сах., Курил. о-ва; Аляска, Японо-Кит.

***Iris laevigata* Fisch. et Mey.**
Касатик гладкий (табл. 105, рис. 8). Все ткани касатика гладкого очень нежные, прозрачные, тонкостенные и из крупных клеток. Нижний эпидермис влагалища листа из широких неизвитых длинных клеток с почти прямыми поперечными перегородками, с закругленными углами. Длина клеток в 3—4 раза превышает их ширину. Устьица рассеянные. Верхний эпидермис влагалища листа из широких многослойных разноформенных и разновеликих очень нежных клеток. Длина их в 2,5 раза больше ширины. Ряды клеток нечеткие.

Эпидермис стебля, как и эпидермис края влагалища листа, из очень длинных узких прозрачных клеток с гладкими стенками. Клетки иногда сужены к поперечным перегородкам, которые редко прямые, чаще скошенные или закругленные. Редкие устьица.

Корешки (рис. 8) имеют эпидермис из прозрачных, крупных, длинных, неправильной формы клеток с косо расположенными поперечными стенками; и те и другие стенки клеток слабоволнистые.

Ткани касатика гладкого были встречены в переходных торфах Дальн. Вост., Сах. и Камч. (А. В. Домбровская и др., 1959). Н. В. Властова не указывает этот вид для болот Сах., Камч. и Дальн. Вост. По гербариям Е. И. Скобеевой он представлен на Камч.

По низинным болотам, по окраинам переходных болот, стариц рек, берегам озер Вост. Сиб.; Лен.-Кол., Анг.-Саян., Даур.; Дальн. Вост.: Охот., Зее-Бур., Уссур., Удск.; Японо-Кит.

СЕМЕЙСТВО LILIACEAE — ЛИЛЕЙНЫЕ

***Hosta rectifolia* Nakai** (*Funcia rectifolia* Nakai) **Хоста прямолиственная** (табл. 106, рис. 1). Корни крупные, шнуровидные, буроватые, много волосков. Мелкие корни прозрачные, эпидермальные клетки их удлинненно-овальные в профиль; лежат в шахматном порядке, с тонкими гладкими оболочками; глубже просвечивают такие же слои клеток. Бугорки буроватые, крупные в гиподерме, угловато-овальные, округлые или округло-вытянутые, тонкостенные, почти прозрачные; располагаются всегда на стыках клеток под эпидермисом, иногда поперек корешка. Волоски длинные, реже короткие, оставляют на эпидермисе выросты в виде «вулканчиков» (в профиль) и придают краям корешков слабую волнистость. Длина клеток эпидермиса на корешках второго порядка от 45 до 59 мкм при ширине от 18 до 22 мкм. На мелких корешках мельче.

На сырых лугах по берегам рек, у воды и по озерам. Окраины торфяных месторождений низинного типа.

Встречается небольшой примесью в низинных торфах топяной группы Дальн. Вост., Сах., Камч., Курил. о-вов и Япон.

СЕМЕЙСТВО SALICACEAE — ИВОВЫЕ

***Salix lapponum* L.** **Ива лопарская, лапландская, куропатник** (табл. 106, рис. 2, 3). Клетки пробки ствола (рис. 2, 3) от четырех до шестиугольных, расположенные поперек стебля либо в разных направлениях и в беспорядке. Длина клеток 16—17 мкм, ширина от 7 до 17 мкм. Бурые клетки более поверхностные, узкие, расположены продольными большими группами на коре. Светлые клетки более широкие и длинные, располагаются группами глубже в пробке вдоль стебля.

Встречается в низинных торфах лесо-топяного и топяного подтипов.

Сырые болотные луга, торфяники лесной зоны, кустарниковые заросли лесотундры. Аркт. европ. ч. СССР; Зап. и Вост. Сиб.: Енис., Лен.-Кол., Анг.-Саян.; Аркт. Евр.

Образует помеси со многими видами, в том числе с ивой пепельной, розмаринолистной, черничной.

***Salix gosmarinifolia* L. Ива розмаринолистная** (табл. 106, рис. 4). Клетки пробки мелкие (рис. 4), бурые, чаще четырехугольные, с заостренными углами, разнообразны по форме и величине, расположены местами поперек, местами в разных направлениях, большими группами вдоль ветки. Светлые клетки более глубоких слоев пробки расположены тоже большими группами или в несколько рядов вдоль стебля. И бурые и светлые клетки можно видеть на одном и том же срезе. Среди мелких клеток попадаются красно-бурые округло-эллиптические пятна (группы) клеток почти изодиаметрических толстостенных. Встречаются изредка и остроугольные клетки «березовой» формы. Бурые клетки длиной около 19 мкм, шириной 14 мкм. Светлые клетки имеют длину около 28—33 мкм, ширину 20—22 мкм.

Встречается в низинных торфах лесо-топяного и топяного подтипов. Растет в кустарниках, чаще на открытых торфяных месторождениях низинного типа.

Европ. ч. СССР (почти вся, кроме тундры), Зап. Сиб. (почти вся); Вост. Сиб.: Анг.-Саян., Даур.; Ср. Азия; Евр.

Кроме того, на рис. 13 дана кора корня одного вида ивы с четырехугольными тонкостенными желтоватыми клетками эпидермиса, вытянутыми большей частью поперек корня; сверху эпидермис перекрывают бурые тяжи вытянутых вдоль узких клеток в виде извитых, ветвящихся полос.

Представленные здесь ископаемые листья ив, кроме *S. cinerea*, принадлежат к видам, растущим теперь в тундре и в гипоарктике, на севере лесной зоны, и встречаются в донных слоях торфяников (рис. 5—11).

СЕМЕЙСТВО MYRICACEAE — ВОСКОВНИКОВЫЕ

***Myrica gale* L. Восковница обыкновенная** (табл. 107, рис. 1—8). Кусочки подземных горизонтальных

побегов разной толщины в естественную величину. На них круглые в виде бородавочек возвышения (0,4×2 мм) — места, где закладываются придаточные корешки. При отпадении последних на бородавочках остаются углубления в виде маленького кратера (на рисунке черные точки или маленький кружок внутри бородавочки) — характерный признак подземных побегов *Myrica gale* и основания ее надземных побегов (рис. 1—5).

Край самой мелкой веточки покрыт пузыревидными бурными железками, сильно пахнущими, легко разрывающимися; часто по краю торчат только толстые короткие бурые оболочки железок (рис. 8); бурая кора стебля имеет угловатые клетки неправильной формы, их ширина иногда больше длины; более глубокие слои полупрозрачные (рис. 7).

Кустарник высотой от 1 до 2,5 м растет по обводненным окрайкам болот, берегам, по лесным опушкам, по мокрым лугам. Европ. ч. СССР., Лад.-Ильм.; Прибалт., Сканд., Ср. и Атл. Евр.

Остатки встречаются в переходных и низинных торфах.

***Myrica tomentosa* (D. C.) Aschers. et Graebn. Восковница опушенная** (табл. 107, рис. 9—13). По краю мелкой веточки кустарника высотой до 1 м видны пузыревидные толстостенные бурые клетки-железки, наполненные липким веществом, легко лопающиеся (рис. 9), как у восковницы обыкновенной.

Бурые клетки коры ствола разнообразной формы, с островатыми углами, вытянуты поперек стебля, то тупые на одном конце, на другом заостренные, то многоугольные заостренные; попадают и прямоугольные клетки. Поперечная или косая исчерченность оболочек клеток наблюдается не везде. Длина клеток колеблется от 33 до 39 мкм, ширина — от 17 до 20 мкм (рис. 13). Более глубокие слои полупрозрачные (рис. 12), формой они напоминают кору березы приземистой, с которой у восковницы нет соприкосновений в ареалах, так как восковница пушистая — дальневосточный вид преимущественно моховых болот, а бе-

реза приземистая — вид низинных или переходных болот достигает на востоке только Даурии.

Корешки темно-коричневые, почти непрозрачные. На продольном разрыве корешков видно, что поверхность их бурополосатая. Подэпидермальный слой клеток очень своеобразен; светлые, вытянутые вдоль четырехугольные клетки с очень толстыми пористыми оболочками, с ложбинкой внутри, лежат продольными рядами, плотно примыкая друг к другу. Длина клеток колеблется от 123 до 198 мкм, ширина около 28 мкм; изредка встречаются клетки длиной 90 мкм. Между этими рядами тянутся продольные ряды бурых узких, очень длинных волокон, которые и придают корешкам бурый цвет и большую крепость. Чередование разнотипных рядов клеток и придает корешкам полосатость (рис. 10). Имеется ткань в корешках восковницы из тонкостенных клеток, неправильной четырехугольной формы, местами с неравномерно извитыми оболочками (рис. 11). И здесь наблюдаются продольные ряды бурых клеток. Возможно это и есть кора корешков. Длина клеток около 40 мкм, ширина около 25 мкм.

Берега озер, моховые, реже травяные болота и пески у моря. По В. Л. Комарову, восковница встречается и в тундре на Камчатке. По Н. В. Властовой (1960), на Сах. она более типична для торфяных месторождений низинного и переходного типов, но заходит и на торфяные месторождения верхового типа, вытесняя багульник.

Дальн. Вост.: Камч., Охот., Удск., Уссур., Сах., Курил. о-ва. Остатки тканей и ее семена встречаются в торфах всех типов.

СЕМЕЙСТВО BETULACEAE — БЕРЕЗОВЫЕ

Листопадные деревья, кустарники и полукустарнички березовых появились в Европе и Азии еще в аркто-третичной флоре; в Азии пыльца их известна с палеогена, а в европейской части СССР — с неогена, позднее в виде отпечатков листьев, дре-

весин, семян. Из пяти родов семейства здесь рассмотрены два — береза и ольха и описаны остатки (коры древесины) только видов болотных растений, встречающихся в торфах и сапропелях плейстоценовых и голоценовых отложений.

Для березы, по мнению Н. И. Пьявченко, характерно перекрестное чередование клеток в слоях коры, что наблюдали не раз и авторы (табл. 109, рис. 1, 2).

Betula exilis Sukacz. (*B. nana*, subsp. *exilis* (Sukacz.) Hultèn). **Береза тощая** (табл. 108, рис. 1—4). Клетки пробки ствола (рис. 3, 4) на разных участках стебля и на разной глубине коры сильно изменяются по цвету (от прозрачного до бурого), по форме (от почти квадратных до шестиугольных) и по величине. Бурые клетки большей частью на одном конце заостренные, на другом тупые, редко на обоих концах одинаковые, с тонкими гладкими стенками, иногда слегка волнистыми. Клетки ориентированы поперек ствола. Встречаются и многоугольные желтоватые клетки. Длина бурых клеток колеблется от 29 до 56 мкм, ширина от 17 до 23 мкм. У прозрачных пленок (слушивающихся) клетки несколько длиннее и уже бурых клеток.

Корешки гладкие по краю, бурые, как и корневище. Эпидермис корешков первого порядка и корневища — легко спадающий, имеет желтоватые четырехугольные клетки «березового» типа длиной в среднем 33 мкм, шириной 28 мкм (рис. 1, 2). Подэпидермальные слои корешков из бурых четырехугольных, удлинённых, с закругленными углами клеток с утолщенными продольными и особенно поперечными перегородками, чаще скошенными (рис. 2). Такие слои идут вплоть до прозрачного сосудисто-волокнистого пучка. Продольные стенки иногда двухтрехслойные. Длина клеток в среднем 51 мкм, ширина 33 мкм. Подобные клетки, вытянутые рядами, имеют корешки второго и третьего порядков. Кроме того, встречаются ряды подобных же клеток, но суживающихся к концам и расширяющихся в центре, т. е. в виде лодочек,

тоже в продольных рядах и часто желтоватые.

Арктическая тундра, моховые сфагновые болота, гольцы Забайкальские. Аркт.: Чук., Анад.; Вост. Сиб.: Енис., Лен.-Кол., Анг.-Саян., Даур.; Дальн. Вост.: Камч., Охот., Зее-Бур., Сах.

Встречается в верховых и переходных торфах травяно-моховой и моховой групп.

Betula humilis Schrank. Береза низкая (табл. 108, рис. 5). Клетки пробки ствола бурые, неправильной четырех-пятиугольной формы, вытянутые поперек стебля или длина почти равна ширине. Они мелкие — длиной от 20 до 33 мкм, шириной 14—16 мкм. Форма клеток изменяется от почти квадратной с несколько закругленными углами до клиновидной, причем заострен один конец, редко оба. Однако заострены менее резко, чем у березы бородавчатой, а клетки ее намного короче. Иногда видна поперечная глубинная исчерченность клеток.

Семена и кора встречены в низинных торфах Миасского района Челябинской обл., в низинных торфах Беловежской пуши и во многих других местах. В межледниковых торфах ее остатки обычны. На низинных — моховых и осоковых торфяниках лесной зоны, иногда образуют заросли.

Европ. ч. СССР; Зап. Сиб.: Обск., Алт.; Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян., Даур.; Сканд., Ср. Евр., Сев. Монг.

Betula nana L. Береза карликовая (табл. 108, рис. 6). Клетки пробки ствола бурые, четырех-пятиугольные, с обоими длинно-суженными концами или один конец сужен, другой притуплен. Клетки расположены то поперек ствола, то вдоль; иногда они изогнуты, длиной до 45 мкм при ширине 15—17 мкм. Оболочки их тонкие, прозрачные; образует помеси с березой извилистой, тонцей и пушистой.

Встречается в верховых и переходных торфах лесо-топяного и топяного подтипов. Неоднократно обнаружена кора, листья и семена во многих торфах Зап. Сиб., тундры Б. Ямала и в других местах. В меж-

ледниковых торфах часты чешуйки, плоды и кора.

Тундра, альпийская область, моховые ерники, сфагновые и гипновые болота лесной зоны.

Аркт. Евр. и Зап. Сиб.: Обск.; Вост. Сиб.: Енис. Общ. распр.: Аркт., Сканд., Ср. Евр.

Betula pendula Roth. (B. verrucosa Ehrh.). Береза повислая (бородавчатая) (табл. 109, рис. 1—7). Общий вид коры ствола березы повислой бурополосатой от тяжелой бурых удлиненных клеток, перекрывающих пробку по диагонали или поперек (рис. 1 и 2).

Клетки пробки бурые или коричневые (рис. 3). Они вытянуты, как и у других видов берез, поперек стебля. Иногда заметны и продольные и поперечные ряды. Клетки четырех-пятиугольные на одном конце, прямоугольные на другом, иногда на обоих концах клиновидно заостренные. Очень редко концы клеток закруглены. Длина клеток 26—36 мкм, ширина 14—16 мкм. Полу-прозрачные, слущивающиеся ветром пленки коры с молодого ствола березы иногда имеют длинные прозрачные веретенообразные клетки с заостренными концами, местами с слабоизвитыми стенками и кое-где поперечно исчерченными. Длина их в 5—7 раз больше ширины (длина 49—84 мкм, ширина 11 мкм).

Все корни коричнево-бурые; одревесневшие корни первого-второго, иногда третьего порядков имеют корку, мелкие четвертого порядка с несколькими буро-желтыми слоями эпидермиса. Эпидермис и корка легко спадают с центрального бурого цилиндра сосудов корня. Бурая корка имеет прямоугольные, почти квадратные клетки, в массе ориентированные поперек корня, длиной в среднем 27 мкм при ширине 25 мкм. Иногда эти величины меняются местами (рис. 5). Клетки часто перекрываются и вдоль и наискось тяжами удлиненных, почти прямоугольных более темных (коричневых) клеток. Таким образом, получается продольная обрывочная, а иногда диагональная полосчатость корня (рис. 2).

Корни третьего-четвертого порядков, еще недревесневшие, покрыты несколькими слоями желтого эпидермиса (рис. 4). Клетки здесь удлиненные, неправильной четырехугольной формы, с тонкими стенками, местами с просвечивающими нижними перегородками. Длина колеблется от 50 до 61 мкм при ширине 15—17 мкм. Местами встречается эпидермис из укороченных, почти квадратных клеток, длиной в среднем 34 мкм при ширине 17—20 мкм.

Образует насаждения чистые и смешанные с другими породами (с березой пушистой и низкой) в лесной области и колки в лесостепной. Найдена в виде коры и семян в торфах Миасского района Челябинской области, в торфах Западной Сибири и во многих межледниковых отложениях европейской части СССР.

Европ. ч. СССР; Зап. Сиб.: Обск., Верх.-Тоб., Ирт., Алт. Общ. распр.: Сканд., Сред. и Атал. Евр. В Якутии встречаются лишь *B. lanata* V. Vassil., *B. platyphylla* Sukacz. и *B. exilis* Sukacz. Эти три вида являются, очевидно обособленными географическими расами *B. ermanii* Cham., *B. pendula* Roth. (*B. verrucosa* Ehrh.), *B. nana*. Первые три географические расы здесь принимаются за виды (Определитель высших растений Якутии, 1974). На Дальн. Вост. *B. verrucosa* нет. Ее граница приведена в работе С. Я. Соколова и О. А. Связевой (1965).

***Betula pubescens* Ehrh.** (*B. cinnamomea* Gouan). **Береза пушистая** (табл. 110, рис. 1). Клетки пробки бурые, в одном ряду вытянутые поперек стебля, а в другом вдоль, как у всех берез, четырех-пятиугольные или неправильной формы на обоих концах или на одном клиновидно заостренные. Длина клеток 33—56 мкм, т. е. в 2—2,5 раза больше ширины (14—22 мкм) — отличительная черта коры этого вида. Определена авторами в торфах Челябинской обл. в виде коры и семян и в торфе Белоруссии (Н. Я. Кац, С. В. Кац, Н. С. Смирнов, 1974 г.), а также в донных слоях многих других торфяников.

Встречается кора и древесина в низинных, переходных (редко в верховых) торфах лесного и лесостепного подтипов.

Сырые леса, болотные окрайки, на торфяных месторождениях переходного и низинного типа, в том числе в ольшаниках, берега озер, в согах Европ. ч. СССР — все р-ны, кроме Крыма; Кавк. — все р-ны, кроме Талыша; Зап. Сиб. — все р-ны; Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян.; Сканд., Евр.

Различаются многие разновидности, в том числе *var. ovalifolia* Sukacz., помеси с *B. nana* и др.

***Betula tortuosa* Ledeb.** (*B. pubescens* ssp. *tortuosa* Nym). **Береза извилистая** (табл. 110, рис. 2). Клетки пробки ствола красно-бурые, вытянуты поперек стебля, но встречаются и вытянутые продольно; часто клетки расположены вертикальными рядами. Они пяти-шестиугольные, неправильной формы. Длина клеток 17—28 мкм, ширина 13—28 мкм, т. е. они большей частью изодиаметрические, чем и отличаются от коры других берез и ольхи.

Субальпийская подзона ближе к лесному пределу и в Арктике. Аркт., европ. ч. СССР: Кар.-Лапл. (сев.), Аркт. Сиб. (Зап.), Дв.-Печ. (сев.), Зап. Сиб.: Алт.

***Betula middendorffii* Trautv. et Mey.** **Береза Миддендорфа** (табл. 110, рис. 3). Клетки бурые (рис. 3), неправильной формы и в разных слоях пробки, разной величины, ориентированы большей частью поперечно, с закругленными углами, значительно реже с заостренными. Иногда клетки прямоугольные. Ряды их наблюдаются как продольные, так и поперечные. Длина клеток 22—36 мкм, ширина 20—22 мкм. Наряду с клетками, имеющими одинаковую длину и ширину, есть клетки и вытянутые.

Встречается в верховых и переходных торфах. Образует подлесок в лиственных лесах, растет на моховых болотах и в субальпийских зарослях вместе с кедровым стлаником и ольхой кустарной. Отличается большим разнообразием форм

и способностью давать помеси с другими видами, а именно березой Ермана, тощей (*B. exilis*) и плосколистной (*B. platyphylla*).

Аркт.; Вост. Сиб.: Лен.-Кол., Даур.; Дальн. Вост.: Камч., Охот., Зее-Бур., Удск., Уссур., Сах.

***Alnus glutinosa* (L.) Gärtn.**
Ольха клейкая или черная (табл. 110, рис. 4). На одном и том же срезе пробки ствола можно наблюдать группы клеток разной формы, в зависимости от глубины слоя. Поверхностные клетки (рис. 4) бурые, пяти-шестиугольные, узкие, вытянутые поперек стебля и расположенные в продольные ряды. Длина клеток от 19 до 28 мкм, ширина 11—12 мкм. При увеличении в 386 раз ясно видна извилистость стенок у некоторых клеток. Встречаются и группы более светлых пяти-шестиугольных клеток, более коротких и тоже местами с извилистыми стенками, но менее извилистыми, чем у ольхи камчатской (рис. 5,6). Глубокие слои клеток прозрачны. Длина клеток 18—20 мкм, ширина 11—16 мкм.

Ольха клейкая встречается в низинных торфах в виде коры, древесины, семян и пыльцы; иногда в большом количестве.

По берегам рек, озер, по топям и травянистым болотам, часто у ключей, образует леса на болотах, особенно в Прибалт.

Европ. ч. СССР., Кавк., Зап. Сиб.: Обск. (юго-зап. р-ны).

***Alnus kamtschatica* (Rgl.) Kom.**
Ольха камчатская (табл. 110, рис. 5, 6). Клетки коры бурые, в массе вытянуты поперек стебля. Иногда клетки заострены на одном конце, редко на обоих, а в общем, форма их от прямоугольных до пяти-шестиугольных, с более заостренными углами. Клетки более углубленных слоев корки тоже четырех-пятиугольные. Длина клеток от 31 до 45 мкм, ширина от 13 до 16 мкм. Клетки пробки этой ольхи самые крупные, сильно отличаются от других видов ольхи и формой клеток, и извилистостью стенок (сильно разнятся ареалы их современного распространения). Встречаются и прозрачные плен-

ки пробки, тоже пяти-шестиугольные, реже четырехугольные, с еле заметной, но четкой извилистостью тонких оболочек. Такую извилистость можно наблюдать кое-где и у бурых клеток. Прозрачные клетки слущивающихся со ствола пленок располагаются иногда и вдоль стебля. Длина их 29—35 мкм, ширина 13—17 мкм.

Редко встречается в низинных торфах лесной и лесо-топяной групп. Растет по склонам гор, но спускается и в речные долины, и на болота — Анадырский р-н, Чук., Камч., Охот., Удск., Сах.

***Alnus incana* (L.) Moench. (*A. kolaënsis* Orlova).**
Ольха серая (табл. 110, рис. 8). Клетки корки ствола от бурого до красноватого цвета, похожи по цвету и расположению на таковые березы бородавчатой, но мельче их. Форма клеток четырех- или пятиугольная, реже многоугольная; углы острые; расположены клетки поперек стебля, отдельные клетки вдоль стебля. Длина клеток 22—23 мкм, ширина 11—13 мкм.

Встречается редко в низинных торфах лесного подтипа. Заросли по речкам, на водоразделах, на Клинско-Дмитровской гряде — всюду в виде поросли.

Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб. (Обск. — редко).

***Alnus fruticosa* Rupr. (*Duschekia fruticosa* Pouzar).**
Ольха кустарниковая (табл. 110, рис. 7). Бурые клетки корки (рис. 7) в массе прямоугольные и широкие, чаще четырех-пятиугольные, с заостренными, нескругленными углами, многоугольные или неправильной формы, вытянуты поперек стебля, но располагаются иногда продольными рядами. Исчерченность стенок клеток не наблюдается. Длина клеток 23—24 мкм, ширина 14—17 мкм. По форме клеток и по величине кора ольхи кустарниковой похожа на кору серой ольхи, но ареалы их разные и по экологическим условиям они мало совместимы.

Сравнение коры стволиков ив, берез и ольхи (табл. 106, 108—110) показывает, что клетки ив и ольхи

значительно мельче березовых клеток (ивы—16—17×11 и 19×14 мкм; березы—17—18×13—28; 39×56×17—23 мкм; ольхи—19—28×11—12; 31—45×13—16 мкм). Кроме того, цифры показывают, что наименьшие размеры клеток наблюдаются у ив, берез и ольхи, растущих на мокрых и холодных торфах, как у ивы лапландской, ольхи клейкой и березы извилистой (последняя растет в субальпике и на мерзлоте).

По горным долинам, по берегам рек, в тундре сильно мельчает и делается приземистой и ползучей.

Аркт., европ. ч. СССР; Зап. и Вост. Сиб.: Енис., Лен.-Кол., Даур., Анг.-Саян.

СЕМЕЙСТВО SALICACEAE — ИВОВЫЕ

Populus tremula L. Осина (табл. 111, рис. 2, 3). Клетки пробки бурые, расположены в беспорядке, разнообразной формы — то четырехугольные косые, то прямые, редко встречаются прямые трехугольные; большинство клеток с закругленными углами, оболочки их гладкие, толстые, в некоторых слоях исчерченные параллельно одной из стенок клетки. Местами клетки ориентированы поперек ствола. Длина клеток около 30 мкм, ширина 18 мкм.

В лесах всех типов, по берегам водоемов и окрайкам болот, иногда в ольшанниках.

Европ. ч. СССР, Зап. и Вост. Сиб., Дальн. Вост.: Камч., Охот., Зее-Бур., Удск., Уссур., Сах., Ср. Азия.

СЕМЕЙСТВО FAGACEAE — БУКОВЫЕ

Quercus robur L. Дуб обыкновенный (табл. 111, рис. 1). Клетки желтые, четырехугольные, большей частью прямоугольные, ориентированные вдоль и поперек ствола, длиной 21—24 мкм, шириной 19—20 мкм. Образуется леса, но иногда встречается в поймах рек и кора его попадает в низинные торфа, особенно плейстоценовые (межледниковые), напри-

мер под Галичем Костромской области.

Европ. ч. СССР, Кавк., Атл. Евр.; Сканд. и Прибалт.

СЕМЕЙСТВО CANNABACEAE — КОНОПЛЕВЫЕ

Humulus lupulus L. Хмель обыкновенный (табл. 111, рис. 4, 5). Корешки первого и второго порядков бурые, третьего — прозрачные. Эпидермисы у всех одного типа строения, но из клеток разного размера, немного вытянутых вдоль корня, иногда в ширину, часто квадратных; расположены в цепочках по 4—6 клеток поперек корня, что дает при малом увеличении впечатление поперечной полосатости. Продольные ряды клеток сбивчивые. Стенки клеток тонкие, слегка выпуклые, что хорошо видно по краю корня (рис. 4). Оболочки клеток тонкие, гладкие, чаще слабовибрирующие, что придает им вид слабой пористости (при большем увеличении). Длина клеток 30—32 мкм, ширина в среднем 27 мкм. Окраска клеток коры крупных корешков разная — то краснобурая, то темная, то прозрачная (рис. 4).

По долинам рек, по кустарникам, в ивняках и ольшанниках. Европ. ч. СССР: Кавк.; Зап. Сиб.: Верх.-Тоб., Ирт., Алт.; Ср. Азия, Евр., Сев. Амер.

СЕМЕЙСТВО URTICACEAE — КРАПИВНЫЕ

Urtica dioica L. Крапива двудомная (табл. 111, рис. 6, 7). Растение имеет множество корней, сильно ветвящихся во все стороны от основания стеблей и при этом лежащих близко от поверхности земли. Глубже располагается бурое, очень плотное корневище, тоже со многими разветвленными корнями. Буроватые поверхностные корешки (рис. 6) имеют удлиненные клетки, суженные чуть к концам и с утолщенным поперечником; корешки первого порядка имеют узкий буроватый цилиндр сосудов; некоторые корни сверху не-

сколькo буровато окрашены или покрыты крупно волнообразно расположенными бурыми тяжами механической ткани. Волосков немного, они извитые, прозрачные, короткие, с прозрачными бугорками и опадают легко вместе с ними.

Толстое, плотное, бурое корневище сильно ветвится и имеет свои плотные корни: внутри них проходят часто расположенные тяжи механических элементов, придающие корневищу бурую окраску. Эпидермис корневища из очень тонкостенных прозрачных мелких клеток неправильной формы, расположенных в беспорядке, с еле заметно вибрирующими стенками. Клетки по 8—10 объединены как бы в камеры, с более утолщенными стенками. Камеры неправильной формы и, в общем, вытянуты поперек корневища, но одновременно расположены продольными рядами (рис. 7).

По краям дорог, сорное у жилья, в ольшанниках образует местами сплошные заросли, как и в тенистых влажных лесах.

Европ. ч. СССР и Зап. Сиб. — повсюду; Вост. Сиб. — заносное: Анг.-Саян., Лен.-Кол.; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур., Охот., Камч., Ср. Азия; занесено в Сев. и Южн. Амер. и в Австрал.

СЕМЕЙСТВО POLYGONACEAE — ГРЕЧИШНЫЕ

***Polygonum amphibium* L.** Горец земноводный, водяная гречиха, щучья трава (табл. 112, рис. 1—5). Раструб листа, сидящий на подводном стебле, имеет снизу эпидермальные клетки неправильной формы, большей частью вытянутые поперек между ветвистыми жилками раструба. Клетки прозрачные, оболочки тонкие. На эпидермисе часто располагаются кристаллические друзы, а между ними в разных направлениях плавательные органы. Они прикреплены к эпидермису одним концом 2—3 маленькими прозрачными клетками и представляют бурые образования из скученных в бутон клеток (рис. 1). Чаще встречается между жилками раструба эпидер-

мис с поперек вытянутыми узкими клетками (рис. 4). На подводном стебле эпидермальные клетки такого же типа, но более правильной формы и расположены продольными рядами, хотя они столь же длинные, как и широкие, их длина в среднем 20 мкм, ширина 16,8 мкм. Встречаются участки и с более крупными клетками, но всегда четырех- или шестиугольными, в продольных рядах. На черешке листа ткань эпидермиса такого же строения с большим количеством друз кристаллов (рис. 5).

Эпидермис грунтового корневища имеет особое строение. Большей частью прямоугольные, а иногда и квадратные клетки, плотно примыкающие друг к другу, соединены в продольные геометрически правильные полосы. Ткань при разрыве легче распадается на продольные полосы в 3—5 рядов клеток. Таким образом, в торфе или илах остатки щучьей травы можно встретить в виде длинных прямых полос. Поверхностные слои клеток бурые, более глубокие — прозрачные (рис. 3).

Один из эпидермисов плавающих листьев состоит из мелких прозрачных клеток, разной формы и расположенных враспынную. Оболочки их гладкие, а клетки угловатые (рис. 2). Величины клеток всех тканей легко сопоставимы, все рисунки даны с одним и тем же увеличением.

Водная форма растет в медленно текущих или стоячих водах (прудах, озерах, реках) и часто образует большие заросли. Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб. — всюду; Вост. Сиб.: Енис., Лен.-Кол., Анг.-Саян., Даур.; Дальн. Вост.: (*var. amurense* Korsh), Зее-Бур., Удск., Уссур., Сах. (*var. typica*), Камч., Ср. Азия.

Возможны остатки в придонных слоях низинных залежей.

***Polygonum hydropiper* L.** Водяной перец (табл. 112, рис. 6—8). Клетки эпидермиса главного корня с ровными темными стенками, чаще вытянутые, реже почти квадратные, иногда немного расширенные в середине, где подходит поперечная перегородка соседней клетки. Углы клеток несколько закруглены. Поперечные перегородки или перпенди-

кулярны к продольным, или косые. Длина клеток 50—60 мкм, ширина 28—34 мкм. Подэпидермальные клетки в 2—2,5 раза длиннее эпидермальных. Стенки их тонкие, слабоизвитые. Эти клетки как бы сдвинуты на середину клеток эпидермиса (рис. 6).

Корешки буровато-коричневые, как и корешки вересковых, но другого строения. Клетки наружного слоя прямоугольные, с прозрачными очень толстыми стенками и бурой средней частью. Поперечные перегородки этих клеток несколько выдаются наружу и производят впечатление как бы обручей (рис. 7, 8).

Берега водоемов, избыточно увлажненные места в лесах и на лугах. Лесная зона и южнее в Европ. ч. СССР; Зап. и Вост. Сиб.; Дальн. Вост.; также в Ср. Азии.

СЕМЕЙСТВО ALDROVANDACEAE — АЛЬДРОВАНДОВЫЕ

Aldrovanda vesiculosa L. **Альдрованда пузырчатая** (табл. 113, рис. 10—12). Водное, плавающее на поверхности растение, очень нежное, с тонкостенными тканями. Пластинка листа из двух полукруглых частей, захлопывающихся по средней жилке, наверху с шиловидными щетинками, тонкими и мелкими. Растение вряд ли фоссилузуется. Остаются в донных слоях торфяников озерного генезиса лишь семена — черные, блестящие, овальные, стойкие.

Распространена sporadически в разных местах, чаще в озерных старицах. Европ. ч. СССР, Кавк., Дальн. Вост.: Уссур., Зее-Бур., Ср. Азия. Общ. распр.: Сканд., Евр., Афр., Япон., Австрал. и т. д.

СЕМЕЙСТВО NYMPHAEACEAE — КУВШИНКОВЫЕ

Nymphaea candida Presl. **Кувшинка белая** (табл. 113, рис. 1—4). Клетки эпидермиса черешка листа (рис. 3) вытянутые, прямоугольные, с прямо или косо поставленными поперечными стенками, длиной 60—180 мкм, шириной 30—45 мкм. Ха-

рактерны среди них круглые бурые клетки, как и в эпидермисе корневища (рис. 2). В тканях черешка листа и других органов растения имеются звездчатые рогатые клетки — идиобласты, остающиеся в торфе, особенно в озерных отложениях, иногда в большом количестве (рис. 1).

Корешки второго порядка (рис. 4) имеют очень длинные узкие клетки с тонкими стенками и с прямыми поперечными перегородками, на месте которых иногда встречаются похожие на замки бурые клетки. Длина клеток, по М. Я. Короткиной, 250 мкм, ширина в среднем 15 мкм. Эпидермис корневища похож на эпидермис кубышки желтой, но клетки здесь крупнее. Остатки водяной лилии встречаются в сапропелях и сапропелевых торфах.

Лесная зона европ. ч. СССР, Зап. и Вост. Сиб., Ср. Азия, Кавк.

Brasenia schreberi J. F. Gmel. **Бразения Шребера** (табл. 113, рис. 5—9). Эпидермис стебля (рис. 5) прозрачный, имеет клетки, вытянутые вдоль стебля, немного расширенные посередине, с тонкими гладкими стенками, углы клеток часто закруглены, поперечные перегородки скошенные. На большинстве клеток в разных местах, иногда на концах или на стыках клеток, сидят как бы бляхи округло-четырёхугольные либо овальные; на них помещаются округлые выросты, от которых, в свою очередь, отходят вытянутые тонкостенные выросты, наполненные мелкозернистым содержимым и отклоняющиеся в разные стороны. На ископаемых эпидермисах они часто отпадают или сильно сморщиваются и темнеют. По-видимому, эти выросты являются плавательными органами для стебля бразении. Длина клеток в среднем 101 мкм, ширина 25 мкм; длина выростов от 89 до 112 мкм, т. е. часто в величину клеток эпидермиса.

Определены эпидермисы в межледниковых отложениях и сличены с рецентными Е. И. Скобеевой. Рисунком сделан с ее препарата.

Размер ископаемого семени 2,5—3,2×1,7—2,5 мм (рис. 6). Встречается группами в озерках стариц на

иловатом грунте. Дальн. Вост.: Зее-Бур. (Буря и Амур), Уссур. (протоки оз. Ханка). Общ. распр.: Сев. и Юж. Амер., Японо-Кит., Инд., Австрал.

Древний реликт, остатки которого известны из меловых отложений Сев. Амер., плиоценовых и межледниковых отложений Европы и СССР.

СЕМЕЙСТВО NUPHARACEAE — КУВШИНКОВЫЕ

Nuphar luteum (L.) Smith. **Кубышка желтая** (табл. 114, рис. 1—7). Клетки эпидермиса корневища неправильные, четырех-шестиугольные, различно ориентированные, длиной 30—105 мкм, шириной 30—60 мкм. Среди них мелкие круглые более темные клетки, вокруг которых лучеобразно расположены крупные клетки (рис. 3). Клетки эпидермиса черешка листа вытянутые, прозенхиматические четырех-шестиугольные. Здесь же имеются, хотя и не везде, круглые темноокрашенные клетки, как и в эпидермисе корневища (рис. 6). Для губчатой ткани листа, как и для корневища, характерны рогатые клетки — идиобласты, полые внутри, с 4—8 лучами и мелкобугорчатой поверхностью (рис. 2). Идиобластов много, они хорошо сохраняются (вываливаясь из рыхлой ткани) и встречаются в торфянистых илах в большом количестве.

Клетки губчатой ткани округло-бочковидные с мелкопористыми стенками (рис. 7). Корешки встречаются то гладкие, то бугорчатые (в зависимости от порядка ветвления), желтые, с эпидермисом из клеток, вытянутых вдоль, с утолщенными поперечными перегородками и выглядят бугорчатыми по краю (рис. 5).

Встречается в озерах, старицах, реках европ. ч. СССР, Кавк., Зап. и Вост. Сиб., Ср. Азии.

Nuphar pumilum (Hoffm.) D. C. **Кубышка малая** (табл. 114, рис. 8—10). Клетки эпидермиса корневища (рис. 8) похожи по своему строению на таковые у кубышки желтой, но величины их разные; у кубышки ма-

лой длина клеток колеблется от 39 до 56 мкм, ширина от 28 до 34 мкм, у кубышки желтой — соответственно от 30 до 105 мкм и от 30 до 60 мкм, т. е. значительно крупнее. Оболочки клеток тонкие, углы острые. Клетки иногда кажутся многослойными вследствие косога среза ткани. Пигментные клетки иногда внутри имеют еще ободок или зернистость. Они несколько выдаются, что заметно при сгибании эпидермиса.

Эпидермис черешка листа имеет те же пигментные клетки в виде свернутой в клубок нити. Размеры клеток: длина 42—52 мкм, ширина 18—29 мкм. Также наблюдается и с идиобластами. Размеры их (у кубышки желтой от 200 до 370 мкм) у кубышки малой от 84 до 112 мкм. Корешки первого порядка бурые, по краю с сосочковидными островатыми инициальными клетками волосков (рис. 10); клетки эпидермиса удлиненные, со скошенными или дуговидными поперечными перегородками. Корешки второго порядка из удлиненных клеток с тонкими оболочками, несколько расширенные посередине и сужающиеся к концам. Между длинными клетками иногда лежат темные прямоугольные либо квадратные мелкие клетки (рис. 9). Этот эпидермис очень похож на эпидермис корешка кубышки белой.

Распространена, как и предыдущий вид, но в Европе более рассеянно. Образует небольшие заросли в озерах, реках.

Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб.: Обск. (на север до 64° с. ш.), Верх.-Тоб., Ирт.; Вост. Сиб.: Енис., Лен.-Кол., Анг.-Саян., Даур.; Дальн. Вост.: Камч., Охот., Зее-Бур., Уссур., Сах.

СЕМЕЙСТВО CERATOPHYLLACEAE — РОГОЛИСТНИКОВЫЕ

Ceratophyllum demersum L. **Роголистник погруженный** (табл. 115, рис. 1, 2). Поверхностные клетки листьев почти изодиаметрические, расположены продольными рядами, слегка вытянуты поперек листа, длиной 28 мкм, шириной 30 мкм, четырех-шестиугольные, с тонкими

оболочками. Листья имеют по краям ломкие иглы, торчащие большей частью вдоль листа и параллельно ему, длина их от 127 до 180 мкм, ширина 22—28 мкм у основания. Они прямые и сильно отличаются от зубцов телореза величиной, формой и ломкостью. В торфе встречаются плоды, хорошо сохранившиеся в голоценовых и в плейстоценовых отложениях, обрывки листьев с иглами. Растет в озерах, старицах, прудах, медленно текущих речках, канавах. Встречается в придонных слоях низинных торфов топяного подтипа. Европ. ч. СССР, Кавк.; Зап. и Вост. Сиб. — все р-ны; Ср. Азия. Роголистник рисовый (*C. oguzetorum* Kom.) встречается на Дальн. Вост. в Уссур. крае.

СЕМЕЙСТВО *RANUNCULACEAE* — ЛЮТИКОВЫЕ

Coptis trifolia (L.) Salisb. (*Helleborus trifolius* L.). Коптис трехлистный (табл. 115, рис. 3, 4). Покровная ткань подземной части стебля состоит из нескольких слоев четырех-шестиугольных клеток неправильной формы, с тонкими оболочками. Клетки расположены беспорядочно — то вдоль, то поперек стебля. Глубже лежащие просвечивающие слои из таких же клеток, расположены так же, причем во втором-третьем слое рассыпаны округлые клетки, которые придают буроватую окраску подземной части стебля и корню. Длина клеток в среднем 45 мкм (встречаются и мелкие клетки) при ширине в 32 мкм. Иногда эти величины клеток меняются местами (рис. 4).

Такого же типа ткань несколькими слоями покрывает и корешки, поверхностные клетки их почти все имеют выступы в виде сосочков иногда бурых (рис. 3). Получается впечатление кожи ежа, только бугорки мягкие, тупые, тонкостенные. Корешки всех порядков буроватые; иногда прослеживаются правильные продольные ряды клеток. Бугорки в проекции иногда видны в виде точек (не развитые) или запятых. Их так много, что разобрать строение

эпидермиса трудно. Клетки эпидермиса несколько выпуклы, поэтому края корешков неправильно городчатые.

Растет в хвойных мшистых елово-лиственничных и еловых долинных лесах обычно с примесью аянской ели; на севере на сфагновых болотах, местами обильно.

Вост. Сиб.: Якут., Алд. (бассейн рек Учурь и Май); Дальн. Вост.: Камч., Охот., Удск., Уссур., Сах., Курил. о-ва; Японо-Кит.; Сев. Амер.

Ranunculus lingua L. Лютик длиннолистный (табл. 115, рис. 5—9). Корневище белое, рыхлое, легко ломается при варке в щелочи. Поверхностные клетки его длинные, широкие, очень крупные, с закругленными углами и скошенными поперечными перегородками (рис. 9). Оболочки клеток тонкие, подэпидермальный слой тоже очень рыхлый, из нескольких вздутых в средней части клеток. Длина их в среднем 98 мкм, ширина 18 мкм. Корни первого порядка тесьмовидные, белые. Поверхностные клетки их четырехугольные, узкие, несколько выпуклые, что заметно по краю корня. Клетки узкие, с чуть утолщенными поперечными перегородками, иногда суживаются к концам и выклиниваются (рис. 8). У корней второго порядка клетки поверхности более короткие и тоже с тонкими оболочками. Возможность фоссилизации ограничена, но косточки семян очень устойчивые и сохраняются в плейстоценовых отложениях.

Растет на гилново-осоковых и травянистых болотах и болотистых лугах, у канав, по берегам озер и речек, всюду в лесной зоне, сильно редая в степной области.

Европ. ч. СССР, Кавк.; Зап. Сиб.: Обск., Верх-Тоб., Ирт., Алт.; Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян.; Ср. Азия.

Ranunculus reptans L. Лютик стелющийся (табл. 115, рис. 10). Растение однолетнее, очень нежное; стебли стелющиеся и укореняющиеся, корни нежные, маленькие. Растение обильно цветет и плодоносит. В придонных слоях торфа могут встретиться только семена лютика.

Встречается по берегам рек и озер массами, реже на осоковых боло-

тах. Может быть встречено в илах и донных слоях торфяников в виде семян.

Европ. ч. СССР; Зап. и Вост. Сиб.; Дальн. Вост.: Уссур., Камч., Охот.

Ranunculus circinatus Sibth. (*Batrachium foeniculacum (Gilib) Krecz.*) **Лютик жестколистный** (табл. 115, рис. 11). Листья сидячие, стеблеобъемлющие, длиной от 0,8 до 2 см, дважды трехраздельные на нитевидные доли, заканчивающиеся 3—4 торчащими вверх прямыми шипами — рогами (рис. 11). Клетки эпидермиса листочков квадратные, с закругленными углами, лежат продольными рядами. Междоузлия имеют снаружи очень узкие длинные клетки в несколько рядов. Глубже лежащая ткань рыхлая, из широких тонкостенных вытянутых клеток с закругленными концами (в виде воздушных колбас), которые, очевидно, и поднимают растение из воды на поверхность на время цветения и плодоношения.

Сибирские растения более нежные, тонкие и длинные, имеют волнистые влагалища листьев и мелкие цветы. Растет в медленно текущей или стоячей воде рек, озер, стариц и т. д.

Европ. ч. СССР (кроме Кар.-Лапл., севера Дв.-Печ., Крыма), Зап. и Вост. Сиб. — вся; Ср. Азия: Арал.-Касп.; Прибал. и т. д. Все р-ны Якутии.

тен, как и листья с присосками, очень нежны и вряд ли сохраняются в торфе. Эпидермис корневищного листа имеет крупные округло-многоугольные выпуклые клетки с очень широкими красновато-бурыми оболочками. Клетки как бы образуют сетку. Длина их колеблется от 28 до 62 мкм, ширина от 17 до 45 мкм (рис. 3). Эпидермис корневища имеет такие же выпуклые с бурыми стенками клетки, длина которых колеблется от 72 до 112 мкм, ширина — от 17 до 34 мкм. Местами на стыках клеток или на их стенках сидят бурые бородавки с дубильными веществами (рис. 1).

Drosera rotundifolia L. Росянка круглолистная (табл. 116, рис. 4, 5). Имеет подобное строение всех своих органов, как и английская росянка, и вряд ли можно их различать в торфе (например, рис. 5 соответствует рис. 2, рис. 4 можно считать общим, т. е. относящимся к двум росянкам).

Мелкие корешки росянки буроватые, с наружными выпуклыми клетками, прозрачные в профиль; сверху кажутся прямоугольными, с поперечными перегородками, как бы налегающими друг на друга, вследствие выпуклости клеток (рис. 4). В очесе торфа междоузлия стебля росянок сохраняются в течение нескольких лет. Ими пользуются для определения годового прироста торфа.

Оба вида росянок растут в сфагновых торфяниках, но в разных условиях: *Drosera rotundifolia* — на кочках, *D. anglica* — в понижениях, часто топких.

Европ. ч. СССР — все р-ны, кроме Причерноморья, Ниж. Волги и б. ч. Ниж. Дон., Кавк. (редко), Зап. и Вост. Сиб. — всюду; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Камч., Удск., Сах.

СЕМЕЙСТВО SAXIFRAGACEAE — КАМНЕЛОМКОВЫЕ

Saxifraga hirculus L. Камнеломка болотная (табл. 116, рис. 6). Корешки прозрачные, желтоватые, край их почти ровный, клетки эпидермиса вытянуты по длине корешка, форма

СЕМЕЙСТВО DROSERACEAE — РОСЯНКОВЫЕ

Drosera anglica Huds¹. Росянка английская (табл. 116, рис. 1—3). Эпидермис стебля из длинных узких прозрачных клеток, но чаще с пигментом. Клетки чуть выпуклы, с закругленными, немного углубленными поперечными перегородками. Длина клеток от 49 до 123 мкм, ширина от 14 до 19 мкм, т. е. длина в 3—7 раз больше ширины. Эти клетки могут оставаться в торфе (рис. 2).

Клетки, вырабатывающие пепсин, имеют множество красно-бурых пя-

¹ Оба вида росянок, как и альдрованда, являются насекомоядными растениями.

их неправильная. Остатки камне-ломки отмечены в низинных торфах травяно-моховых и моховых групп.

Растет на моховых, особенно гипновых болотах лесной зоны, по влажным мохово-лишайниковым тундрам в арктической и альпийской зонах.

Аркт. Евр. и Сиб. до Чукотки, европ. ч. СССР — лесная зона и южнее (до Нижнего Дона), Кавк.; Зап. и Вост. Сиб., Дальн. Вост., Камч., Ср. Азия.

СЕМЕЙСТВО PARNASSIACEAE — БЕЛОЗОРОВЫЕ

Parnassia palustris L. Белозор болотный (табл. 117, рис. 1—3). Растение темное, нежное; вряд ли остаются в торфе наземные его части; поэтому описаны только наиболее прочные его ткани, а именно чешуи корневища и корни.

Чешуйчатые листья корневищ очень показательны. Они коричнево-бурые. В верхней части листа клетки светло-желтые с бурыми оболочками. Клетки неопределенной формы в разных местах; чешуи разной величины, с крупноволнистыми стенками, ориентированными вдоль. Среди них попадаются бурые клетки (рис. 3). У основания чешуи клетки желтые, с толстыми бурыми стенками, вытянуты вдоль, с закругленными концами, часто с тонкими поперечными перемычками; длина клеток около 420 мкм, ширина 56 мкм. Среди них попадаются бурые узкие клетки, а местами как бы наложенные на клетки бурые тяжи (рис. 2). Корешки (рис. 1) почти черные, под микроскопом красно-бурые, мятые, с очень узкими длинными (длина до 225 мкм, ширина 8,5—10 мкм, редко шире) прозрачными клетками эпидермиса, которые заканчиваются клиновидно, редко перпендикулярно к длинной стенке. По краю корешков прослеживаются 3—4 ряда прозрачных эпидермальных клеток, из которых крайний ряд имеет либо слабовыпуклые клетки, либо вздутые. Местами на поверхности корешков видны бурые узкие и длинные тяжи, которые вместе с бурым

пучком сосудов дают впечатление продольной бурой полосчатости корешка.

Очень редко встречается в низинных торфах топяного подтипа. По сырым и болотистым почвам, на берегах рек и ручьев.

Европ. ч. СССР — все р-ны, кроме Причерноморья; Кавк. — все р-ны, кроме Талыша; Сиб. — все р-ны; Ср. Азия. Вид изменчивый — на Камч. В. Л. Комаров отметил полярно-арктическую форму — *f. alpina* (P. obtusifolia Rupr.).

СЕМЕЙСТВО GROSSULARIACEAE — КРЫЖОВНИКОВЫЕ

Ribes nigrum L. Черная смородина (табл. 117, рис. 4—6). Кора ствола многослойна, клетки ее разнообразны, разных размеров и окраски. Нижние слои прозрачные, из сильно удлинённых клеток; часто оболочки их слоистые, вдоль или поперек исчерчены. Клетки некоторых слоев вытянуты вдоль ветки, но больше слоев поперечных клеток, как и в верхнем слое. Кроме того, иногда прослеживаются искривленные ряды клеток вдоль ветки. Поверхностный слой клеток (рис. 4) бурый. Клетки меньших размеров, чем в нижележащих слоях, и уже. Форма их большей частью пяти-шестиугольная, редко четырехугольная или неправильная. Один конец клеток чаще остро или притупленно заклинен, другой — либо прямой, либо скошен, либо тоже заклинен. Иногда две клетки соединены тупыми концами, как у березы. Стенки тонкие, как правило, гладкие, но, как исключение, неправильно волнистые. Длина клеток в среднем 46 мкм, ширина 22—24 мкм.

Кора корневища (рис. 5) имеет клетки угловатой формы, с очень толстыми многослойными коричневыми стенками; особенно продольные стенки клеток. Местами прослеживаются маленькие участки продольных и поперечных рядов клеток. Ориентировка клеток и здесь поперечна корневищу. Кроме того,

наблюдается кое-где продольная полосчатость, а именно несколько рядов узких клеток чередуются с рядами широких клеток. У длинных узких клеток встречаются более тонкие поперечные стенки. Длина клеток в среднем 52 мкм при средней ширине в 22 мкм. Величины клеток меняются.

Корешки бурые, скорее грязно-желтые (рис. 6), с небольшими волосками, спадающими вместе с округлыми основаниями. Иногда остается на клетках округлый след от бугорка. Клетки корешка неправильной, большей частью четырехугольной формы; расположены сбивчивыми рядами вдоль корешка. Длина клеток в среднем 36 мкм, ширина 17 мкм. Края корешка гладкие.

По береговым зарослям, во влажных лесах и по их окраинам, в ольшанниках, по окраинам болот и на влажных лугах единично или зарослями.

Аркт. Евр., европ. ч. СССР, Кавк.; Зап. Сиб.: Обск., Верх.-Тоб., Ирт., Алт.; Вост. Сиб.: Енис., Лен.-Кол. (юго-зап.), Анг.-Саян.; Ср. Азия. Общ. распр.: Монг. (сев. зап.).

СЕМЕЙСТВО ROSACEAE — РОЗОЦВЕТНЫЕ

Spiraea stevenii Ryd b. Таволга Стевена (табл. 118, рис. 1—4). Кора ветки красно-бурая, мелкоклеточная. Клетки разной формы и величины. Некоторые слои имеют клетки в основном четырех-пятиугольные вытянутые, напоминая кору ольхи, но клетки здесь с закругленными углами (рис. 3). В других слоях клетки квадратно-многоугольные с закругленными углами (рис. 2). Длина клеток колеблется от 16 до 24 мкм. Во многих местах на клетках наблюдается поперечная полосчатость оболочек, как у берез.

Кора черного толстого бокового корня бурая на поверхности, а более глубокие слои почти из прозрачных клеток такой же конфигурации. Корешки второго порядка (рис. 1) без ризоидов, темно-коричневые, имеют поверхностные клетки толстостен-

ные, удлиненные, реже квадратные поперечные. Клетки немного выпуклые, по краю корешка видна небольшая городчатость. Ясно видны продольные ряды утолщенных поперечных перегородок клеток. Длина клеток 33 мкм, ширина 12 мкм. Разобрать строение более мелких корешков (рис. 4) можно с трудом, потому что они сплошь покрыты волосками и гифами грибов, которые отличить друг от друга не всегда возможно в рецентном состоянии.

По сухим горным склонам, у скал и на торфяных болотах, среди зарослей ольховника и кедрового стланика. Одно из типичнейших растений Камчатки (В. Л. Комаров, 1929). Вост. Сиб.: Лен.-Кол. (юго-вост. р-ны); Дальн. Вост.: Камч., Охот., Зее-Бур., Удск., Уссур., Сах.; Японо-Китай.

Spiraea salicifolia L. Спирея иволистная (табл. 118, рис. 5—8). Кора на молодой ветке (рис. 5) имеет сверху округло-сотовидные прозрачные клетки эпидермиса с тонкими оболочками и закругленными углами. Они расположены безсистемно. Длина клеток в среднем 50 мкм, ширина 22 мкм. Под этим слоем просвечивает желтый слой (рис. 8) удлиненных разновеликих клеток с закругленными или заклиненными окончаниями, с гладкими оболочками, длиной от 100 до 140 мкм, шириной в среднем 29 мкм. Ряды их не прослеживаются ни вдоль, ни поперек. Встречаются слои прозрачных клеток таких же очертаний, но вдвое короче первых, на срезе попадает слой то прозрачных, то желтовато-окрашенных широких клеток с широковолнистыми стенками, (рис. 7) с закругленными, чаще косыми перегородками, вдвое длиннее своей ширины. Слой собственно корки (рис. 6) состоит из бурых тонкостенных большей частью 4—5—6-остроугольных клеток, местами напоминающих березовую кору.

По берегам, по заливным лугам, по кочкам лесных и луговых болот, почти всегда образует заросли на облесенных торфяных месторождениях низинного и переходного типов, например на юго-востоке Сахалина в Муравьинской низменности

(Н. В. Властова, 1960) на торфе мощностью до 2 м.

Аркт.: Анад.; Зап. и Вост. Сиб.; Дальн. Вост.: Камч., Зее-Бур., Удск., Уссур., Сах.; Евр., Монг., Японо-Кит., Аляска.

***Rubus arcticus* L. Княженика, поленика** (табл. 119, рис. 1—3). Верхний сдвигивающийся слой эпидермиса стебля из неправильных тонкостенных клеток, расположенных в беспорядке, кое-где с одноклетными волосками. Под ним лежит желтый слой из удлиненных клеток с закругленными окончаниями. Длина их от 36 до 72 мкм, ширина в среднем 24 мкм. Стенки клеток очень слабо и неравномерно извитые, что не всегда заметно (рис. 1). Подэпидермальный слой стебля типа корки из крупных прозрачных, вытянутых вдоль четырехугольных клеток с еле заметно извитыми тонкими стенками. Продольные ряды клеток иногда нарушаются. Длина клеток от 30 до 50 мкм, ширина от 25 до 44 мкм (рис. 3).

Корешки вишневого цвета, плотные, покрытые тонкими волосками, с расширением у основания, но, по видимому, не оставляющими следа на корешках. Поверхностные клетки четырехугольные, вытянутые, длиной в среднем 56 мкм, шириной 17 мкм, чаще со скошенными перегородками. Местами вишнево-красные полосы с дубильными веществами, покрывающие 1—3 клетки (рис. 2).

По Н. В. Властовой, на Сахалине растет с морошкой в межкочьях. Она — характерное растение торфяных месторождений низинного типа и попадает на переходных болотах.

Леса (смешанные, лиственные, заболоченные хвойные), редколесья, тундра, разные болота, осоковые кочки, сырые луга и кустарники.

Аркт., Евр. и Сиб. европ. ч. СССР; Зап. и Вост. Сиб. — все р-ны; Дальн. Вост. — все р-ны. Общ. распр.: Сканд., Сев. Амер.

***Rubus chamaemorus* L. Морошка приземистая** (табл. 119, рис. 4—7). Все слои бурые. Поверхностные слои корки стебля имеют прямоугольные клетки с гладкими стенками либо желтые, либо прозрачные (рис. 4).

Клетки лежат продольными рядами и вытянуты вдоль. Длина их 42—51 мкм, ширина 20—17 мкм; поперечные перегородки клеток немного шире продольных.

Более глубокие слои корки, сдвигивающейся со стебля, многослойные и разноформенные. Один из них тоже из четырехугольных клеток, длина которых в 3—5 раз превышает ширину, а поперечные перегородки иногда скошены, иногда прямые. Есть слой из веретеновидных клеток либо широких, либо чаще очень узких (рис. 5). Некоторые клетки имеют один конец тупой. Внутри проходят темно-бурые тяжи. Длина клеток 42—47 мкм, ширина 11 мкм. Вся ткань желтая.

Чешуйчатые листья стебля тоже многослойные. Поверхностный прозрачный слой из неправильной формы клеток с закругленными углами и концами, с очень тонкими извитыми стенками (рис. 6). Глубже лежит слой из подобной формы клеток, но с толстыми желтыми стенками. Длина клеток от 33 до 45 мкм, ширина до 17 мкм (рис. 7).

Корни бурые, почти коричневые, из узких клеток, не имеющих ничего примечательного и отличительного. Редко встречаются остатки в сфагновых, верховых и переходных торфах (они, очевидно, разрушаются), чаще встречаются семена.

Сосново-сфагновые торфяные месторождения верхового типа, большей частью на ковре *Sph. angustifolium* и *Sph. fuscum* в северной и средней части Сахалина, моховые тундры и заболоченные леса, в том числе лиственничники севера Евразии.

Аркт. Евр. и Сиб., европ. ч. СССР—северные районы; Зап. Сиб.: Обск.; Вост. Сиб.; Енис., Лен.-Кол., Анг.-Саян., Даур.; Дальн. Вост.; Камч.; Охот., Зее-Бур.; Удск., Уссур., Сах., Курил. о-ва.

***Rubus idaeus* L. Малина обыкновенная** (табл. 120, рис. 1—3).

Корешки бурые (рис. 3), почти гладкие по краю, сильно ветвистые, имеют волоски, которые отпадают не оставляя следа. Самые мелкие корешки с прозрачным эпидермисом из более широких клеток. Чем стар-

ше корешок, тем длиннее и уже становятся клетки, поэтому приведенные размеры являются относительными. Длина клеток в среднем 39 мкм, ширина 14 мкм. Под эпидермисом лежат кое-где бурые пятна, расположенные вдоль. Продольные ряды клеток сбивчивы и к тому же разной ширины вследствие изменчивости величин клеток. Поперечные перегородки больше скошенные и закругленные. Стенки клеток тонкие.

Кора корневища (рис. 1) при беглом взгляде напоминает кору корневища черной смородины; клетки здесь также ориентированы поперек корневища, но они крупнее, четырехугольные, с многослойными коричневыми стенками; продольные стенки шире поперечных. Чередование продольных полос широких клеток с полосами узких клеток слабо выражено. Длина клеток в среднем 62 мкм при средней ширине 28 мкм.

Более глубокий слой коры (рис. 2) корневища имеет клетки такие же, но меньшего размера и с более узкими, хотя тоже слоистыми оболочками. Средняя длина клеток 37 мкм, ширина 22 мкм.

Леса и колки, лесные опушки, вырубки, лесные луга, пойменные леса, берега рек, овраги, балки, кустарники, окраины болот на торфянистой почве.

Европ. ч. СССР—все р-ны; Кавк.—все р-ны; Зап. Сиб.: Обск., Ирт., Алт., Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян.; Азия.

Rubus sachalinensis Leveille. **Малина сахалинская.**

Встречается на лесных прогалинах, в кустарниках европ. ч. СССР, на Урале, в Сиб., на Камч. и на Сах.: малина Комарова — на каменистых россыпях Вост. Сиб. и Дальн. Вост., в том числе на Сах.

Rubus pseudochamaemorus Tolm.
Морошка красноплодная (табл. 120, рис. 4—6). Эпидермис стебля в профиль имеет очень длинные, часто веретеновидные, почти прозрачные тонкостенные клетки, которые сверху выглядят шире и с косыми поперечными перегородками, столь же тонкостенными. Кое-где по краю встречаются нежные зубчики, а на

поверхности редко сидят короткие волоски опушения с буроватыми основаниями, иногда видны только последние (рис. 4). Эпидермис чешуйчатого листа на стебле напоминает таковой морошки желтоплодной, как и кора стебля (рис. 6). Бурый слой коры стебля из четырехугольных, почти прямоугольных недлинных клеток, разновеликих, лежащих продольными правильными рядами (рис. 5).

Этот вид был описан А. И. Толмачовым (1952) для Сахалина. Растет на торфяных месторождениях переходного и низинного типов среднего и чаще южного Сахалина, часто с княженикой и на торфяных месторождениях верхового типа в увлажненных местообитаниях (межкочьях) (Властова, 1960). Морошка красноплодная указана и для лесов Курил. о-вов.

Comarum palustre L. Сабельник болотный (табл. 121, рис. 1—8). Эпидермис стебля (рис. 1) всюду имеет поры в стенках разноформенных клеток, расположенных беспорядочно и вытянутых вдоль.

Пробка корневища коричневого или вишневого цвета, из четырех-пяти-шестиугольных клеток с закругленными углами. Иногда прослеживаются ряды особенно среди мелких пятиугольных клеток, кое-где соприкасающихся друг с другом сторонами с прямыми углами; острые углы клеток направлены в разные стороны. Величина поперечников клеток от 24 до 37 мкм. Подобное строение имеет подкорка стебля и, очевидно, по этим продольным полосам (рис. 2) слабо соединенных прямоугольных клеток происходит разрыв коры стебля в виде лент, которые всегда висят вдоль растения.

Влагалища листьев (рис. 8) имеют бурю окраску, клетки их с тонкими или утолщенными стенками. Корневищный лист (рис. 3) имеет клетки вытянутые, длиной в среднем 74—78 мкм, шириной 25—28 мкм, со скошенными и утолщенными поперечными перегородками, редко прямыми. Клетки желтые или бурые.

Корешки (рис. 5, 6, 7) гладкие, темно-коричневые настолько, что трудно разобрать их строение. Ино-

гда встречаются прозрачные участки и тогда видны клетки их поверхности. Они с тонкими прямыми продольными стенками, изредка слегка волнистыми. Поперечные стенки клеток слегка извилистые или узкоовальные. Размер клеток в среднем: 35 мкм длины и 18—20 мкм ширины. Разница в рисунках у авторов объясняется неодинаковой величиной корешков разных порядков и их изменчивостью. В низинном торфе встречаются чаще эпидермис влагалища листа и корешки.

Тундры, болота, болотистые луга, берега озер и речек, заболоченные леса.

Арктика — все р-ны; европ. ч. СССР — все р-ны: (кроме Причерноморья, Ниж.-Волж., Крыма, Кавк.); Зап. и Вост. Сиб. — все р-ны.; Атл. и Ср. Евр., Сканд., Монг., Японо-Кит., Сев. Амер.

Sieversia pentapetala (L.) Greene (*Dryas pentapetala* L., *Geum dryadoides* Franch.) **Сиверсия пятилепестная** (табл. 122, рис. 1—5). Кора красно-бурая, из вытянутых в длину четырех-шестиугольных клеток, иногда округлых. Поперечные ряды их не ясно выражены. Форма клеток не всегда правильная. Длина от 33 до 39 мкм, ширина от 15 до 17 мкм (рис. 4—5).

Крупные корешки (рис. 1, 2) толстые, непрозрачные, красно-коричневые, имеют клетки длиной около 39 мкм и шириной 23 мкм. Мелкие корешки, как и крупные, не имеют волосков, построены из четырехугольных широких бурых полупрозрачных, вытянутых вдоль клеток с косыми поперечинами, длиной около 33 мкм, шириной 20 мкм. Края корешков неровные, потому что оболочки клеток на концах немного выдаются. Дан рисунок ископаемого листа (рис. 3) сиверсии восьмилепестной.

На сфагновых болотах лесного пояса и на сухих альпийских тундрах с каменистой почвой. Одно из характерных растений Камчатки.

Дальн. Вост.: Камч., Сах., Удск., побережье Охотского моря, Становой хребет, гольцы Сихотэ-Алиня; Курил. о-ва; Сев. Япония, Китай.

Встречаются в верховых и переходных торфах травяных и травяно-сфагновых групп.

Filipendula kamtschatica Maxim. (*Spiraea kamtschatica* Pall.) **Лобазник камчатский, «шеламайник»** (табл. 122, рис. 6, 7). Корневище оранжевое, твердое, толстое (в палец толщины), покрыто несколькими слоями то бурых, то прозрачных просвечивающих тканей, образованных тонкостенными (рис. 6) клетками от трехугольной до пятиугольной, чаще четырехугольной и другой форм. Клетки расположены то рядами, то в беспорядке и разной величины; в диаметре от 28 до 84 мкм в разных слоях. Несколько слоев podobного строения, наложенные друг на друга, дают впечатление путаной многослойной паутины. Эпидермис корневища шеламайника похож на эпидермис корневища лобазника вязолистного, только клетки лобазника крупнее (28—80 мкм против 15—50 мкм) клеток шеламайника (рис. 10).

Чешуйчатые листья на корневище тупоклиновидные, с широким основанием, очень жесткие и толстые, с большим числом продольных волокон и с фауной червей — среда обитания. Клетки их эпидермиса похожи на клетки эпидермиса корневища, но другой величины и с очень жесткими оболочками: по краю тянутся 5—6 слоев очень длинных клеток, таких же как по краю листа.

Корни темно-коричневые (рис. 7), имеют клетки желтые, вытянутые вдоль рядами, четырехугольные, длинные, несколько суженные на концах и чаще с перпендикулярными, чем скошенными перегородками. Несколько налегающих друг на друга слоев дают бурый цвет. Подэпидермальный слой из подобных клеток, но сильнее суженных к концам; последние находят на соседнюю клетку в виде маленьких язычков. Корни имеют такие же клетки, как и таволга вязолистная. Это анатомическое сходство в поверхностных тканях указанных органов контрастирует с резкой разницей внешнего вида обоих растений и с удаленными друг от друга ареалами их распространения.

Встречается в низинных травяных торфах Камч. и Сах. Высокотравные луга по берегам рек, по окрайкам травяно-кустарных болот. Дальн. Вост.: Удск., Сах., Камч., о-ва Беринг. моря, Курил. о-ва; Сев. Япон., Охот. побережье и Татарский пролив. На Камч. очень широко распространен.

Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
Лабазник вязолистный (табл. 122, рис. 8—10). Эпидермис корневища (рис. 10) желто-коричневый, имеет разнообразные по форме клетки, расположенные почти беспорядочно. Диаметр клеток от 15 до 50 мкм.

Крупные корешки визуально черные (рис. 9); эпидермальный слой корешка из бурых клеток. Клетки узкие, длинные; стенки параллельные, тонкие, в массе бурые, с прямыми или чуть скошенными поперечными перегородками. Края корешков гладкие. Длина клеток от 45 до 69 мкм, ширина около 9 мкм. Встречаются мелкие корешки из прозрачных клеток, иногда расширенных посередине, с закругленными углами на прямых либо скошенных концах; центральный цилиндр прозрачный, реже бурый. С. Н. Тюремнов (1970) считает эти корешки похожими на корешки вейника незамечаемого.

Остатки таволги сохраняются плохо и встречаются единично в низинных торфах древесных и древесно-травяных групп.

Растет на лесных и травяно-кустарниковых низинных болотах, по берегам водоемов. Аркт. Евр., европ. ч. СССР — везде, кроме Ниж.-Волж., Кавк.; Зап. и Вост. Сиб. — все р-ны; Ср. Азия. Встречается почти по всей Евр., в Мал. Азии, Монг., Сев. Амер. На Дальн. Вост.: Удск., Сах., Камч. описана эндемичная форма таволги камчатской (*F. kamtschatica* (Pall.) Maxim.

Sanguisorba tenuifolia Fisch.
Кровохлебка тонколистная (табл. 123, рис. 1—5). Подземные части сильно развиты. Укороченная и утолщенная часть стебля в земле покрыта красно-бурыми влагалищами листьев сложного строения, т. е. из тканей разнообразных клеток—боченковид-

ных (глубокие слои), четырехугольных, вытянутых, толстостенных с закругленными концами и т. д. Один из эпидермисов влагалища листа из многоугольных, неправильной формы клеток, расположенных в беспорядке. Оболочки их очень тонкие. Длина клеток в среднем 56 мкм, ширина около 22 мкм (рис. 1).

Очень типичен эпидермис шнуровидных корней. Он состоит из бурых вытянутых вдоль толстостенных шестиугольных клеток с заклиненными концами, лежащих параллельно друг другу группами по 5—10. Поперечные перегородки группы как бы стягивают клетки, и поэтому одни группы клеток вогнуты, а другие выпуклы. Чередование таких групп дает шероховатую поверхность шнуровидным корням. Длина клеток 140—168 мкм, ширина 22 мкм (рис. 4, 5).

Эпидермис надземной части стебля из длинных вытянутых клеток (встречаются и короткие клетки) большей частью с параллельными стенками и с разными поперечными перегородками — то закругленными, то скошенными, то заклиненными, редко перпендикулярными. Стенки толстые, гладкие. Длина клеток в среднем 285 мкм, ширина 30 мкм (рис. 3).

На корневище клетки коры прямоугольные (четыреугольные), почти квадратные, расположены поперечными рядами, с тонкими немного витиеватыми стенками, длиной около 58 мкм, шириной 45 мкм (рис. 2).

Луга в долинах рек и на болотах. По Н. В. Властовой (1960), кровохлебка растет и на низинных болотах, где образует иногда аспект вместе с вейниками. Заходит и на болота со сплошным моховым ковром и даже единично встречается на переходных глубокозалежных болотах.

Дальн. Вост.: Камч., Охот., Удск., Зее-Бур., Уссур.; Японо-Кит.

Potentilla erecta (L.) Rausch.
Лапчатка прямостоячая, калган (табл. 123, рис. 6—8). Поверхностные клетки корневища почти коричневые (рис. 8), часто четырехугольные, неправильные, расположены в беспорядке; более глубокие слои корневища имеют клетки почти

квадратные и расположены рядами. Мелкие прозрачные корешки с малым бурым цилиндром имеют четырехугольные клетки, удлиненные, с расширенными концами и большей частью со скошенными поперечными перегородками. Кое-где есть остатки отпавших бугорков разноформенных притупленных, торчащих с краю и прозрачных (рис. 6). Другие тесновидные буроватые корешки с широким цилиндром сосудов из очень узких тонкостенных длинных клеток со скошенными поперечными перегородками, гладкие по краю и не имеют волосков (рис. 7).

Светлые леса, лесные опушки, болота, пустоши. Аркт. Евр., европ. ч. СССР — все р-ны (кроме южных), Кавк., Зап. Сиб.: Обск., Ирт.; почти вся Евр., Мал. Азия.

***Padus racemosa* (Lam.) Gilib.** Черемуха (табл. 124, рис. 1). Клетки коры желто-бурые, однотонные, реже светлые, четырех-шестиугольные, редко трехугольные, ориентированы большей частью поперек. Встречаются отдельные клетки, вытянутые вдоль. Иногда прослеживаются на небольших отрезках продольные лановые ряды клеток, поперечные ряды не ясны. Углы клеток острые, концы их закругленные. Оболочки тонкие, на некоторых видны поперечные складки. Длина клеток от 21 до 26 мкм, ширина 18,5—21 мкм. А. В. Домбровская, М. Н. Коренева, С. И. Тюремнов (1959) находили остатки черемухи в осоковых торфах.

По берегам рек, в приречных лесах — ельниках, кустарниковых зарослях. На север идет до северной границы лесотундры, на юге от Каменца на Саратов, огибает Южный Урал; растет по березовым колкам Западной Сибири; в Барабинской степи редка. Восточная граница ее близ Енисея.

Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб., Ср. Азия.

***Padus asiatica* Kom.** (*Prunus padus* var. *pubescens* Rgl. et Tilling.). Черемуха азиатская встречается по берегам рек и на островах в их русле в Вост. Сиб.: Енис., Лен.-Кол., Анг.-Саян., Даур.; Дальн. Вост.: Камч., Охот., Зее-Бур., Удск., Уссур., Сах.

На юге Сахалина *Padus ssiori* (Fr. Schmidt) C. K. Schneid культивируется, растет в лесах. Плоды вдвое крупнее *Padus racemosa*.

СЕМЕЙСТВО CALLITRICHACEAE — БОЛОТНИКОВЫЕ

***Callitriche hermaphroditica* L.** Болотник, водяная звездочка (табл. 124, рис. 2—7). Корни очень нежные, буроватые, из длинных тонкостенных клеток с перпендикулярными поперечными перегородками (рис. 5). Ткани листа в разных участках его весьма различны. Поверхностная ткань представлена группами клеток двоякого рода. Одни клетки крупные удлиненные, неправильной, разнообразной формы, с тонкими стенками. Они лежат около механических тяжей и составляют рыхлую ткань. Между этими клетками лежат небольшие группы очень мелких клеток с более плотными оболочками. Они многоугольные, почти изодиаметрические (рис. 4).

В более глубоком слое листа можно различить группы пяти-шестиугольных клеток, напоминающих пчелиные соты, но вытянутые. Эти клетки лежат продольными рядами и имеют тонкие прямые оболочки (рис. 2).

В торфах и илах ткани водяной звездочки не отмечены; семена ее встречаются в голоценовом торфе и описаны Н. Я. Кац и С. В. Кац в ископаемых межледниковых отложениях СССР.

Озера, где растение иногда образует большие заросли, старицы, медленно текущие воды.

Европ. ч. СССР — все р-ны, кроме Крыма и Ниж.-Волж.; Зап. и Вост. Сиб., Дальн. Вост.

СЕМЕЙСТВО EMPETRACEAE — ВОДЯНИКОВЫЕ

***Empetrum nigrum* L.** Водяника черная, вороника, шикша (табл. 125, рис. 1—3). Клетки пробки стебля (рис. 1) в большинстве вытянуты вдоль стебля (ветви), крупные, некоторые из них полудлунные, встре-

чаются клетки, лежащие поперек. Средняя длина клетки 41—43 мкм, ширина 16—17 мкм. Длинные стенки клетки то параллельны, то косо направлены друг к другу; короткие стенки то скошены к длинным под углом, то перпендикулярны к ним. Форма клетки четырех-шестиугольная. Цвет бурый или красно-бурый. Встречаются слои прозрачных клеток. Клетки эпидермиса корешка шестиугольные, несколько вытянуты по длине корешка. На молодых корешках клетки четырех-шестиугольные (рис. 2—3). Центральный цилиндр просвечивает нерезко (по Элленгору). Встречается в верховых и переходных торфах.

Верховые и переходные болота и сосновые леса лесной зоны.

Аркт. Евр. (редко), Евр.: лесная зона; Зап. Сиб.: Обск. и Верх.-Тоб.

***Empetrum sibiricum* V. Vassil.** (*E. androgynum* V. Vassil.) **Водяника, шикша сибирская** (табл. 125, рис. 4—6). Корка, как у водяники черной, красно-бурая, из четырех-пятиугольных, вытянутых вдоль клеток с закругленными углами, разной формы в разных слоях. Длина колеблется от 32 до 46 мкм, ширина около 17 мкм (т. е. величина клеток такая же, как и у водяники черной). У обоих видов встречаются слои из прозрачных клеток, а у сибирской, кроме того, слои с витиеватыми стенками наряду с гладкими (рис. 5, 6).

Корешки вишнево-красные из крупных клеток, длина около 78 мкм с толстыми темными оболочками (рис. 5).

На сфагновых болотах (преимущественно в лесной зоне), сфагновые бугры, песчаные косы, дюны, в листовничных, сосновых и заболоченных еловых лесах.

Аркт.: Низов. Колымы, Чук., Анад.; Зап. и Вост. Сиб.; Дальн. Вост.: Камч., Удск., Охотск., Зее-Бур., Уссур., Сах., Курил. о-ва; Сев. Монг., Сев. Японо-Кит., Канада.

СЕМЕЙСТВО ТРАРАСЕАЕ — РОГУЛЬНИКОВЫЕ

***Terra natans* L. Рогульник плавающий, водяной орех, чилим** (табл. 126, рис. 1—3). Плавающие листья ром-

бические; черешки, погруженные в воду, имеют нежные, прозрачные ткани. Слой эпидермиса (тонкий) из желтоватых клеток неправильно прямоугольных или квадратных с закругленными углами и тонкими оболочками. По форме и расположению (продольные ряды в шахматном порядке) клетки похожи на кору (рис. 1). Длина клеток около 50 мкм, ширина около 39 мкм. Этот эпидермис вряд ли долго сохраняется в илах. Подводные листья в виде нитевидных щетинок, нежные и тонкие. Корни шнуровидные, перекрученные, тонкие, с очень редкими короткими волосками. Они тоже вряд ли долго сохраняются в сапропелях. Плоды водяного ореха очень стойки и их часто находят в отложениях (сапропелях) четвертичного периода.

Растение распространено в средней полосе европ. ч. СССР, а многие другие виды водяных орехов распространены в стоячих водоемах европ. ч. СССР, Прибалтийских стран, на Кавк.

Зап. Сиб.: Обск., Ирт.; Вост. Сиб.: Зее-Бур., Анг.-Саян., Даур., Дальн. Вост.: Уссур.; Японо-Кит., Ср. и Атл. Евр., Мал. Азия.

СЕМЕЙСТВО HALORAGACEAE — СЛАНОЯГОДНИКОВЫЕ

***Myriophyllum spicatum* L. Уруть колосистая** (табл. 126, рис. 4—8). Поверхностные клетки листа почти квадратные, ориентированы поперек параллельными рядами. Они четырех-пяти-шестиугольные, с чуть выпуклыми двумя противоположными сторонами, лежат плотными продольными рядами (по 10—15 рядов в листе). Оболочки клеток тонкие, длина 22 мкм, ширина 17 мкм (рис. 6). Подэпидермальную ткань листа и стебля состоит из рыхлолежащих овальных клеток с закругленными концами, вытянутых в продольные ряды. Длина их колеблется от 65 до 95 мкм, ширина — от 28 до 50 мкм. Часто можно наблюдать, как по мере роста в длину эти клетки начинают перешнуровываться поперек и тогда образуют как бы стоп-

ки лепешек. Размер таких клеток 45×22 мкм (рис. 4, 5).

Эпидермальная ткань стебля из четырехугольных, вытянутых вдоль клеток в продольных рядах. Клетки в 2—2,5 раза длиннее ширины. Оболочки их тонкие (рис. 7). У всех тканей этого водного растения одинаковый тип строения и по любому приложенному рисунку можно узнать в гиттии этот вид урути. Сохранность тканей в фосс依лиях не всегда возможна и чаще уруть узнается по плотным крепким орешкам и легко различается по видам в гиттиях и в донных слоях торфяников.

В болотах Баварии З. Ф. Руофф найдены ткани этой урути. Они бурые, четко видно строение клеток и даже заметна зернистость в клетках. Листья урути указаны в четвертичных отложениях Англии (Godwin, 1956). Для слоев этого возраста отмечается даже преобладание листьев урути над другими растительными фосс依лиями.

Медленно текущие воды, озера, лиманы, старицы, неглубокие плёсы, плавни, каналы, болота, иногда зарослями на глубине 0,5—2 м.

Европ. ч. СССР, Кавк.; зап. ч. Вост. Сиб., Дальн. Вост.: Камч., Уссур., Сах., Курил. о-ва; Ср. Азия.

Mugiphillum verticillatum L. Уруть мутовчатая (табл. 126, рис. 9—12). Эпидермис листьев построен из более длинных и крупных четырехугольных, прямоугольных клеток, чем у урути колосистой. Они лежат также продольными рядами, но число рядов в листьях 6—8. Жилка одна, в центре листа. К концам листа суживаются, выклиниваются и заканчиваются бурым плотным безклеточным образованием. Величина клеток видна из сопоставления рисунков эпидермиса листа урути колосистой, сделанных с тем же увеличением. Оболочки клеток гладкие и более утолщенные. Клетки разной длины в рядах (рис. 9). Встречаются остатки в виде семян (рис. 11, 12), в виде листьев и веточек в сапропелях голоцена (рис. 10); веточки листьев урути отмечены целыми прослойками (совместно с харовыми) в плейстоцене Англии (рис. 13, 14) (Годвин, 1956).

Стоячие и медленно текущие воды, песчаные побережья, низкие места и илистые берега рек. Образует густые заросли в озерах на глубине до 2 м.

Европ. ч. СССР, Кавк.; Зап. и Вост. Сиб.; Дальн. Вост.: Камч., Ср. Азия.

СЕМЕЙСТВО RHAMNACEAE — КРУШИНОВЫЕ

Frangula alnus Mill. (Rhamnus frangula L.) Крушина ольховидная (табл. 127, рис. 1, 2). Кора ствола бурая, клетки ее пяти-шестиугольные, то острые, то тупоугольные. Иногда прослеживаются и продольные ряды, хотя все клетки вытянуты поперек ствола (рис. 2).

Красно-бурая кора главного толстого корня имеет клетки угловатые до квадратных, тоже вытянутые поперек корня; под верхним слоем прослеживаются более желтые клетки, расположенные вдоль корня, но безлиственно. С первого взгляда напоминает кору корня ивы, но только клетки здесь более удлиненные и меньше квадратных (рис. 1).

Мелкие корешки темно-бурые, имеют очень узкие длинные клетки (длина в 2—4 раза больше их ширины), с тонкими оболочками, с продольными тяжами механических волокон.

По опушкам, среди кустарников, у озер в ольшанниках, по окрайкам болот.

Европ. ч. СССР, Кавк.; Зап. Сиб.: Обск., Верх.-Тоб., Ирт., Алт.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян., Ср. Азия; Сканд., Евр.

СЕМЕЙСТВО GERANIACEAE — ГЕРАНИЕВЫЕ

Geranium palustre L. Герань болотная (табл. 127, рис. 3—6). Ткань прилистников прикорневых листьев многослойная, бурая, вся из узких клеток, вытянутых вдоль. Эпидермис прилистников имеет тоже узкие, вытянутые клетки разной длины и ширины, клетки заканчиваются или закругленно, или клиновидно. Обо-

лочки их слабо волнисто извитые, клетки несколько изогнутые и плотно прилегают друг к другу. Длина клеток от 100 до 196 мкм, ширина около 17 мкм (рис. 3).

Эпидермис стебля в нижней части покрыт бурыми железистыми волосками, крупными, широкими. Клетки стебля крупные, длинные и широкие, с гладкими стенками, с закругленными или скошенными концами. Длина клеток от 95 до 106 мкм, ширина от 34 до 45 мкм (рис. 5). Волоски, покрывающие эпидермис, широкие, места прикрепления в виде «зева», наполненные зернистым содержимым, заканчиваются прозрачным острием. Длина их изменяется от 665 мкм до 1 мм (рис. 6).

Эпидермис корневища имеет подобное строение, что и стебель, его клетки тоже бурые, но короче и значительно уже и мельче. Заканчиваются клетки также закругленно или скошенно, оболочки гладкие. Оставаться в торфе могут и клетки корневища, и клетки прилистников прикорневищных листьев (рис. 4).

Редко встречается в низинных торфах топяного подтипа.

На влажных лугах, по долинам и лесным опушкам, по травянистым болотам, в кустарниках, на горных лугах.

Европ. ч. СССР; на Урале редко; Кавк. — главный хребет; это европейский вид. На Дальн. Вост. (в Зее-Бур.; Удск., Уссур.) встречается на болотах и по берегам рек герань Власова.

На Сах. встречается по берегам рек и озер сорная герань сибирская с белыми или бледно-розовыми цветами.

СЕМЕЙСТВО LYTHRACEAE — ДЕРБЕННИКОВЫЕ

Lythrum salicaria L. Дербенник иволистный, или плакун-трава (табл. 128, рис. 1—6). Эпидермис нижней части стебля от бурого до прозрачного, состоит из четырехугольных клеток, чаще узких, вытянутых вдоль. Стенки клеток тонкие, большей частью прямые, редко чуть витиеватые. Поперечные перегород-

ки значительно толще и часто совпадают у нескольких продольных рядов клеток, образуя одну широкую поперечную линию. Таким образом,

эпидермиса стебля наблюдается поперечная полосатость ткани, часто из ломаных линий. Продольные ряды клеток не совсем выдержаны потому, что узкие клетки местами перемежаются с широкими и короткими, что и нарушает продольные и поперечные ряды клеток. Встречаются изредка в эпидермисе и округлые клетки, тоже нарушающие ряды. На эту особенность эпидермиса стебля плакун-травы указывает А. П. Пидопличко (1936). Длина клеток в среднем около 66 мкм, ширина 29 мкм (рис. 4, 5).

Очень типичны и разнообразны ткани толстых деревянистых сбежистых корней. Таких корней у дербенника несколько и они расположены лапой у основания стебля, как корни у ели. Кора корней темно-бурая. Клетки разных слоев ее то квадратные, то вытянутые, узкие, иногда округлые, много- и остроугольные, неправильной формы. Поперечные перегородки местами у нескольких клеток сливаются в поперечную линию. Самые клетки (рис. 2, 3) то зернистые, то продольно исчерченные, то прозрачные (в более глубоких слоях корки). Подкорковый слой корня состоит из волнисто переплетающихся механических волокон вместе с сосудами, между ними образуются окна, заполненные прозрачной разноформенной тканью часто из округло-многоугольных клеток (рис. 1). Все описанные ткани дербенника могут оставаться в торфах низинного типа.

Мелкие корни, отвечающие от деревянистых, очень нежны, с легко сдвигающимся верхним слоем. Волоски хотя и есть, но тонкие, нежные; инициальные клетки их тоже прозрачные и быстро отваливаются, на что указывает А. П. Пидопличко, и не могут оставаться в торфе.

По берегам рек, озер, среди ивняков и ольшанников, на заливных лугах, осоковых болотах. Европ. ч. — все р-ны, Кавк. — все р-ны; Зап. Сиб. — все р-ны; Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян., Даур., Дальн. Вост.:

Зее-Бур., Уссур., Сах. Общ. распр.: вся Евр., Иран, Монг., Японо-Кит., Сев. Амер. и т. д. Растение вариабельное.

СЕМЕЙСТВО HIPPURIDACEAE — ХВОСТНИКОВЫЕ

Hippuris vulgaris L. Хвостник обыкновенный (водяная сосенка) (табл. 129, рис. 1—6). Эпидермис стебля б. ч. бывает в воде и имеет длинные узкие клетки с тонкими гладкими оболочками и маленькими поперечными, немного скошенными перегородками. Часты поры.

Эпидермис листа очень разнообразный. Один из них (рис. 5) представлен разноформенными клетками около устьиц и вытянутыми клетками в отдалении от них. Клетки эпидермиса другого вида четырехугольные, вытянутые, с гладкими тонкими оболочками, чаще со скошенными поперечными перегородками, которые уже самих клеток и как бы стягивают их. Клетки часто несколько изогнуты и не всегда правильной формы. Длина клеток 93 мкм, ширина 13 мкм. На другой стороне листа (рис. 6) эпидермис из четырехугольных клеток, расположенных правильными рядами, широких, тонких и гладкостенных, с прямыми поперечными перегородками. Длина клеток 79 мкм, ширина 40 мкм.

Корешки все бурые и без волосков. Корни первого порядка имеют на поверхности узкие четырехугольные тонкостенные клетки с прямыми или чуть скошенными, более утолщенными поперечными перегородками (рис. 4). Корешки второго порядка (рис. 2) имеют поверхностные клетки почти квадратные, вытянутые то поперек, то вдоль; по краю правильно городчатые. От того, что клетки имеют выпуклые стенки, на рисунке стенки их кажутся заходящими друг на друга. По мнению А. П. Пидопличко, в торфе вряд ли сохраняются остатки этого растения. Однако косточки хвостовика очень устойчивы, похожи на семена урути.

Стоячие и медленно текущие воды, мелкие водоемы, болота (черно-

ольшанники, пушицево-осоковые болота), на солончаковых местах, по илистым берегам озер, в горах на высоте до 2400 м.

Аркт., Евр. и Азия, европ. ч. СССР, Кавк.; Зап. Сиб.; Вост. Сиб.; Дальн. Вост.: Камч., Охот., Зее-Бур., Удск., Уссур., Сах. Курил. о-ва; Ср. Азия.

СЕМЕЙСТВО UMBELLIFERAE (APIACEAE) — ЗОНТИЧНЫЕ

Cicuta virosa L. Вех ядовитый (табл. 130, рис. 1—2). Эпидермис корневища (рис. 2) из четырехугольных, или квадратных, или вытянутых клеток с несколько закругленными углами. Клетки ориентированы вдоль и лежат продольными рядами. Стенки клеток тонкие, в торфе выглядят слоистыми, длина их около 53 мкм, ширина в среднем 38 мкм. Корневище округлое и плотное весной, к осени продолговатое, внутри полое, разделено на полости поперечными перегородками, которым на поверхности соответствуют кольца на корневище.

Корни черные, под микроскопом с бурым цилиндром сосудов внутри и с прозрачными, тонкостенными клетками снаружи. Самые корни перекрученные, как бы сжатые. Клетки нежные, фасолевидные, налегают друг на друга и располагаются вдоль цепочкой. Так как растение обитает в воде или в сильно обводненной среде, то возможно, что корни долго не сохраняются в торфе (рис. 1).

Редко встречается в низинных травянистых торфах.

Кустарниково-осоковые торфяники, кустарниковые и травянистые болота, в зарослях хвоща и тростников по берегам озер, в займищах и руслах рек, в ольшанниках.

Аркт.: Анад., европ. ч. СССР — всюду, кроме Крыма, Кавк.; Зап. и Вост. Сиб. — все р-ны; Дальн. Вост. — все р-ны; Ср. Азия. Общ. распр.: Евр., Монг., Японо-Кит.

Oenanthe aquatica (L.) Poit. Омежник водяной (табл. 130, рис. 3—5). Подземное, точнее, подводное корневище под микроскопом сверху кажется сотканным из мно-

жества тончайших нитей, образующих сложную сеть; тканей много и все они из вытянутых вдоль и поперек клеток (рис. 4), глубже лежит ткань из боченковидных клеток (рис. 3). Все клетки крупные, прозрачные и немногими рядами прикреплены к частым продольным тяжам (механической ткани) с довольно частыми поперечными креплениями. Корневище очень рыхлое и быстро спадает при сушке.

Корешки без волосков, ветвистые, со слабоволнистыми краями от того, что поверхностные клетки их очень узкие, длинные, с маленькими поперечными (прямыми и скошенными) перегородками, которые как бы стягивают клетки (рис. 5).

На окрайках обводненных болот, по берегам рек, стариц, озер, прудов чаще в воде.

Европ. ч. СССР — все р-ны, Кавк., Зап. Сиб., — все р-ны, Вост. Сиб.; Анг.-Саян., Ср. Азия.

Peucedanum palustre (L.) Moench. Горичник болотный (табл. 131, рис. 1—3). Корневище ветвистое, бурое. Основной его ствол имеет эпидермис из четырехугольных, почти квадратных клеток, несколько вытянутых поперек корневища. Клетки расположены поперечными и продольными рядами, не везде четко выдержанными. Оболочки клеток тонкие и на них почти везде заметна частая тонкая продольная исчерченность вдоль клеток, отчего некоторые стороны клеток кажутся собранными в мелкую оборку (рис. 1). У многослойной ткани корневища оболочки коричневые, кажутся толстыми, сильно исчерченными в разных направлениях. Длина клеток от 39 до 42 мкм. Эпидермис ответвлений корневища состоит из четырехугольных клеток с коричневыми оболочками, но вытянуты они вдоль, а не поперек (рис. 2).

Эпидермис стебля большей частью из длинных прозрачных тонкостенных клеток со слабовитиеватыми стенками. Клетки четырехугольные, редко треугольные, чаще со скошенными, редко с клиновидными окончаниями. Все клетки вытянуты вдоль стебля.

Длина клеток в среднем 123 мкм, ширина около 28 мкм. В некоторых местах оболочки спиральные, исчерчены. Черешок листа у основания из разноформенных тонкостенных клеток, расположенных вдоль, но ряды не прослеживаются. Длина клеток в среднем 42 мкм, ширина 28 мкм (рис. 3). Корешки красно-бурые с толстым центральным цилиндром. Волосков незаметно. Клетки поверхности в 2—3 раза уже длины.

На гипново-осоковых болотах, на заболоченных лугах, в кустарниках, по берегам водоемов. В СССР растет в европ. ч. СССР, на Кавк., в Зап. и Вост. Сиб., на Дальн. Вост., в Зап. Евр.

СЕМЕЙСТВО CORNACEAE — КИЗИЛОВЫЕ

Chamaepericlymenum suecicum (L.) Graebn. (*Cornus suecica* L. *C. borealis* Krasch.) Дёрен шведский (табл. 130, рис. 6, 7). Эпидермис укороченного корневища бурый, имеет четырехугольные клетки, толсто-стенные, вытянутые вдоль, с не всегда параллельными друг другу стенками. Встречаются лодочковидные клетки. Концы их редко перпендикулярные, чаще скошенные, иногда закругленные. Стенки гладкие. Ни продольные, ни поперечные ряды клеток не выражены. Длина клеток около 72 мкм, ширина в среднем 18,5 мкм (рис. 7).

Все корешки визуально черные, плотные, под микроскопом бурые, особенно первых порядков; корешки третьего порядка имеют 3—4 слоя желтого эпидермиса по краям бурого цилиндра; корешки четвертого порядка (рис. 6) почти гладкие по краям, имеют четырехугольные неправильные клетки, ориентированные то вдоль, то поперек, иногда квадратные; ряды клеток нарушаются. Оболочки клеток чуть утолщенные, выпуклые. Рассеяно встречаются более толстостенные и более бурые клетки эпидермиса, иногда такие же бурые клетки лежат на соединении стенок двух-трех клеток ($\times 154$).

В светлых мшистых сырых лесах, особенно с березой, в зарослях кус-

тарников (вместе с багульником крупнолистным и восковником на Сах.) на болотистых лугах, по окрайкам торфяных болот образует заросли.

Аркт., европ. ч. СССР и Сиб.; Дальн. Вост.: Камч. (только приморские р-ны и острова), Охот., Удск., Уссур., (только морское побережье), Сах., Сев. Япон., Сев. Амер. (от Лабрадора до Аляски).

СЕМЕЙСТВО ERICACEAE — ВЕРЕСКОВЫЕ

Корешки вересковых отличать между собой очень трудно и не всегда возможно: часто они бывают пронизаны микоризой, которая и загущивает истинное строение корешков. Корешки обычно имеют коричневый цилиндр, по периферии выступают части прозрачных клеток коры.

Rhododendron parvifolium Adams. Рододендрон мелколистный (табл. 131, рис. 4—7). Кора корневища бурая (рис. 6). Клетки ее четырех-пяти-шестиугольные, разнообразной формы (от удлиненных до квадратных) и расположены то вдоль, то поперек. Продольные ряды клеток прослеживаются редко, чаще поперечные на небольших участках. Клетки с тонкими оболочками, заполнены то крупно-, то мелкозернистым, то однотонным содержимым. Иногда у удлиненных клеток продольные стенки витиеватые. Длина клеток колеблется от 28 до 34 мкм при ширине 22—23 мкм.

Корни почти коричнево-бурые с желтым полупрозрачным эпидермисом (рис. 4, 5). Клетки их эпидермиса четырех-шестиугольные с закругленными углами и гладкими двойными стенками; у некоторых клеток стенки из нескольких слоев и обвиты гифами грибов. Сеть поверхностных клеток на корнях всех порядков ясно видна, но она легко спадает. Длина клеток колеблется от 35 до 56 мкм при ширине 28—34 мкм. Края корешков почти гладкие, кое-где можно видеть остатки волосков. Корни первого порядка более темные, имеют эпидермис из мелких клеток и продольные тяжи крепле-

ний, идущих вдоль корней на перекос. Эпидермис с корней часто спадает, а если остается, то ясно видны его клетки по краю корешков (рис. 4). Кора толстого корня (опашая рис. 7).

Может быть встречен в верховых и переходных торфах сфагновых и травяно-сфагновых групп.

В основных, лиственничных и березовых лесах, на болотах, в альпийском и субальпийском поясах. Отдельные кусты встречены на болотах Сах. и Камч. Е. И. Скобеевой.

Аркт.: Аркт. Сиб., Чук., Анад.; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Сах., Курило-ва, Удск., Охот., Камч. Общ. распр.: Япония, Сев. Китай, Корея, Сев. Амер.

Ledum macrophyllum Toim. Багульник крупнолистный (табл. 132, рис. 1—4). Клетки корки стебля, лежащего во мху, четырех-пятиугольные, буро-вишневого цвета, со светлыми тонкими оболочками. Длина клеток от 30 до 41 мкм, ширина от 29 до 34 мкм. Клетки вытянуты вдоль, но чаще поперек и местами прослеживаются их поперечные слои. Продольной исчерченности стенок клеток здесь нет, которая часто встречается в клетках корки багульника болотного (рис. 3), но наблюдается четко выраженная складчатость стенок.

Корешки (рис. 1) прозрачные, толстостенные, прямоугольные. Крупные клетки, немного выпуклые, образуют поверхностный цилиндр корешка, через который просвечивает бурый ствол сосудов и склеренхимных волокон. Кора, снятая с корешка имеет прозрачные четырех-пятиугольные клетки (рис. 2) с просвечивающими нижними стенками этих же клеток; часто видны стенки нижележащих клеток. Длина клеток от 50 до 56 мкм (рис. 4). Распространен по всему Сахалину, характерен для лиственничников на затронутой почве и растет на безлесных болотах севера Сахалина, встречаясь здесь вместе с багульником болотным, поселяющимся на несколько лесных местообитаниях.

Ledum palustre L. Багульник болотный (табл. 132, рис. 5—8). Клетки пробки вытянуты вдоль стебля,

разнообразны по форме, большей частью четырехугольные, прямо-, а иногда косоугольные. Некоторые клетки с продольными утолщениями оболочки в виде исчерченности; иногда наблюдаются горизонтальные ряды клеток. Длина клеток 33—37 мкм, ширина 19—20 мкм (рис. 8).

Эпидермис листа с нижней (рис. 6) и верхней сторон (рис. 7) изучались М. В. Сеняниновой-Корчагиной (1956).

Корешки (рис. 5) очень темные, клетки видны только по краю, они вытянуты вдоль, длинная стенка клетки толще поперечной.

Сфагновые болота европ. ч. СССР, Зап. Сиб., Вост. Сиб. (растет и в лиственничных лесах) и Дальн. Вост., в том числе на Камч. и Сах.

Остатки отмечены в верховых и переходных торфах.

Chamaedaphne calyculata Moench. (*Cassandra calyculata* Don.)

Болотный мирт (табл. 133, рис. 1—5). Клетки пробки ствола бурые, с гладкими стенками, расположены не в рядах, а беспорядочно. Нередко длинные оси соседних клеток не параллельны, а перпендикулярны друг к другу. Клетки то пяти-шестиугольные, то четырехугольные, квадратные, или несколько вытянутые, или изогнутые. Часто в клетке заметны продольные или поперечные линии, очевидно утолщения оболочек. Клетки мелкие — длина их 17—23 мкм, ширина 13—15 мкм (рис. 1).

Корешки второго порядка бурые до коричневого цвета, как у всех вересковых. Периферийные клетки светлее, очень длинные и узкие, как у коры *Andromeda*. Мелкие корешки имеют наружные прозрачные клетки более короткие, их длина в 2—3 раза превышает ширину. Для всех корешков болотного мирта характерно, что поверхностные клетки их не выдаются над поверхностью ни длинными своими сторонами, ни поперечными перегородками (рис. 4, 5).

На сфагновых болотах, в сырых лесах на торфе, иногда на гольцах и по берегам озер.

Остатки могут встречаться в верховых и переходных торфах.

Аркт., европ. ч. СССР, Зап. и Вост. Сиб. — все р-ны; Дальн. Вост.:

Зее-Бур., Уссур., Удск., Сах., Охот., Камч.

Erica tetralix L. Эрика крестolistная (табл. 133, рис. 6—8). Края корешков (рис. 8) слабоволнистые, клетки эпидермиса вытянуты поперек, с очень толстыми оболочками, с округлой полостью, заполненной зернистой темно-бурой массой. На верховых и переходных торфяниках. Латвия, Сканд. (юг, юго-запад) Ср. Евр., Атл. Евр. В СССР находится под охраной.

Calluna vulgaris (L.) Hill. Вереск обыкновенный (табл. 133, рис. 9—10). Клетки пробки бурые, вытянуты вдоль стебля, часто согнуты, иногда червеобразно и расположены рядами, образующими волнистые линии. Нередко длинные оси соседних клеток образуют почти прямой угол. Ширина в разных частях клетки неодинаковая. Длина клеток 54—58 мкм, ширина 10—12 мкм (рис. 10).

По К. Веберу (С. Weber, 1904 г.), для вереска характерны «глазки», расположенные в четыре продольных ряда в углублениях стебля. Вокруг них клетки располагаются опоясывающим глазок кругом. В торфе сохраняется только центральный темно-красный цилиндр от корешка (рис. 9) с обрывками прозрачного желтоватого эпидермиса. Структуру различить трудно.

В борах европ. ч. СССР и Евр. и островные местонахождения в Зап. Сиб. На торфяниках распространен в западной половине европ. ч. СССР.

Andromeda polifolia L. Подбел белолестник (табл. 133, рис. 11—14). Клетки пробки стволика бурые, очень длинные (92—127 мкм), в 4—7 раз длиннее ширины, равной 18—22 мкм. Ширина клетки в различных ее частях сильно различается. Поперечные стенки то перпендикулярные, то наклонные к продольным, никогда не закруглены, как у клюквы мелкопородной, а чаще образуют клин. В общем клетки напоминают веретено с нитками, заостренное на обоих концах (рис. 12).

Край корешка (рис. 11, 11, а) слабоволнистый, клетки прямоугольные, вытянуты вдоль, у очень молодых

корешков округлые; полости клеток округло-эллиптические или округлые. Бурая окраска корешка неравномерная и похожа на тонкую полостатость.

Стебли и листья найдены в торфе сосново-сфагнового болота Беловежской пуши (Н. Я. Кац, С. В. Кац, Н. С. Смирнов, 1974 г.). Встречается иногда в сырых хвойных лесах, особенно на сфагновых болотах, иногда в тундре.

Аркт., европ. ч. СССР, Зап. и Вост. Сиб. — все р-ны; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур., Удск., Охот., Сах., Камч.

Arctous japonica Nakai. Арктоус японский (табл. 134, рис. 1—5). Слушывающаяся со стебля, погруженного в торф, корка (рис. 1) визуально черная, под микроскопом вишневая, состоит из нескольких слоев угловатых клеток, отличающихся по цвету, отчасти по форме, величине и расположению. Некоторые слои клеток лежат накрест. Верхние слои из вишневых четырех- и пятиугольных клеток разной формы, вытянутые вдоль. Оболочки у них многослойные мелко- и многопористые, что особенно ясно видно сверху, поэтому оболочки кажутся пунктирными или продырявленными. Клетки глубокие, т. е. толстые и кажутся выпуклыми. Длина клеток колеблется от 28 до 45 мкм, ширина около 23 мкм (рис. 2). Более глубокие желтые слои имеют клетки значительно мельче и с обычными гладкими стенками (рис. 3). Среди этих клеток местами встречаются группы многоугольных, почти округленных очертаний, темноокрашенных клеток с 3-4 слоями оболочек и тоже пористых. Эти клетки расположены в 2—3 продольных ряда по 4—9 клеток в ряду (рис. 3). Более глубокая часть корки имеет такое же строение, лишь клетки с меньшим числом слоев оболочек и желтые.

Толстые корешки первого и второго порядков визуально черные, под микроскопом вишнево-бурые, имеют корку такого же строения. Корешки третьего порядка (рис. 4, 5) городчатые по краю, с поверхностными клетками либо узкими, поперек вытянутыми, либо более широкими;

корешки толстостенные и напоминают корешки вересковых.

Встречается, но редко в верхних и переходных торфах моховых и травяно-моховых групп.

Растет в тундрах песчаных, мохово-лишайниковых, пятнистых, на скалах, гольцах, на сфагновых торфяниках.

Аркт. Евр. и Сиб. (включая Чук.); европ. ч. СССР; Зап. Сиб.; Алт.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян., Даур., Лен.-Кол.; Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур., Удск., Охот., Камч. (сев. ч.), Ср. Азия.

СЕМЕЙСТВО OLEACEAE — МАСЛИНОВЫЕ

Fraxinus exelsior L. Ясень (табл. 134, рис. 6, 7). Клетки пробки желтоватые, четырехугольные, почти квадратные, расположены большей частью четкими продольными рядами. Стенки клеток гладкие. Длина клеток 17—34 мкм, ширина 11—28 мкм (рис. 6). Глубже этого слоя лежат еще более тонкостенные клетки округлой неправильной формы, различного размера, беспорядочно расположенные. В других слоях коры попадаются узкие четырехугольные клетки (рис. 7).

Встречается единично, а иногда преобладает на лесных торфяниках западной половины европейской части СССР, особенно в Прибалтийских республиках. Восточная граница современного распространения ясеня на минеральных почвах проходит между реками Волгой и Доном (Алехин, 1950).

СЕМЕЙСТВО VACCINIACEAE — БРУСНИЧНЫЕ

Vaccinium vitis idaea L. Брусника (табл. 135, рис. 1—5). Клетки пробки стебля бурые, большей частью расположены рядами (рис. 5). Иногда (в более глубоких слоях) клетки беспорядочно разбросаны, различной формы, с сильно волнистыми, скорее пористыми стенками (рис. 2). Форма часто квадратная, прямоугольная или неправильная, изредка

попадают треугольные, клиновидные, иногда похожие на клетки березы; стенки клеток гладкие. Средняя длина 31 мкм, ширина 22 мкм. На поверхности стебля встречаются и очень широкие, крупные, квадратные, многослойные клетки. Корешки (рис. 1) темно-коричневые, слабо просвечивающие. Клетки эпидермиса вытянуты то вдоль, то поперек корешка, очень толстостенные, прямоугольные или округло-прямоугольные, с округлыми или овальными просветами.

Растет в хвойных лесах, встречается на торфяниках, в том числе на р-нах Зап. Сиб. (здесь обильно) и даже в тундре.

Аркт., европ. ч. СССР (кроме юга), Зап. Сиб., Кавк., Вост. Сиб., Дальн. Вост. — все р-ны, включая Сах. и Камч.

Vaccinium myrtillus L. Черника (табл. 135, рис. 6—8). Бурые клетки пробки стебля четырехугольные, редко округлены, одинаковой длины и ширины или длина превышает ширину. Тогда клетки вытянуты продольно, местами в поперечных рядах образуют плотную ткань. Длина клеток 28—31 мкм, ширина 17 мкм (рис. 8). Более глубокие слои пробки прозрачные, клетки или квадратные, или неправильные, расположены в беспорядке, иногда ширина больше длины (рис. 7).

Корешки (рис. 6) темно-коричневые, с просвечивающим центральным цилиндром. Эпидермальные клетки вытянуты вдоль, с овальными полостями, с гладкими краями.

Черника — массовый вид хвойных лесов; на верховых торфяниках растет чаще по периферии, реже на сухих маленьких торфяниках по всей площади. Отмечена в торфах. Аркт. Евр., Сиб.; европ. ч. СССР: на юг до Причерноморья и Ниж. Дон; Вост. Сиб.; Дальн. Вост. (в р-не Советской Гавани).

Oxycoccus microcarpus Turcz. Клюква мелкоплодная (табл. 136, рис. 1—4). Клетки пробки стебля вишневые или бурые, тонкостенные, очень длинные и узкие, вытянуты вдоль стебля правильными продольными рядами. Ширина клетки оди-

наковая по всей ее длине (сравнить с *Andromeda* табл. 133, рис. 12), с закругленными или скошенными в виде клина поперечными перегородками. Длина клеток 10—56 мкм, ширина 11—14 мкм. Хорошо распознается по пробке (рис. 4). Отличается от коры подбела меньшим размером (почти в 2 раза) и формой клеток. Более глубокий слой коры стебелька имеет клетки четырехугольные, почти правильной формы, буроватые, чаще с прямыми или слегка скошенными поперечными перегородками, длиной около 56 мкм, шириной около 18 мкм (рис. 3). Этот вид подкорки напоминает кору клюквы болотной (рис. 8).

Корешки (рис. 1) красно-бурые, слабопрозрачные, цилиндр еле просвечивает. Внутренние полости клеток коричневые, неправильно угловатые или округлые. Мелкие корешки почти гладкие по краю. Просвечивают по краям поперечные плотные стенки клеток. Местами они выдаются и создают впечатление обручей на корешке (рис. 2). Торфяные месторождения верхового типа.

Аркт. Евр. и Сиб.; европ. ч. СССР; Зап. и Вост. Сиб. — все р-ны; Дальн. Вост.: Камч., Сах.; Сканд., Корея.

Oxycoccus quadripetalus L. Клюква болотная (табл. 136, рис. 5—8). Клетки пробки стебелька вишневые или бурые, тонкостенные, длинные, расположены в очень правильных продольных рядах, вытянуты вдоль стебля и имеют одинаковую по всей длине ширину. Поперечные перегородки прямые, или закругленные, или скошенные; в этом случае концы клеток в виде клина. Длина клеток 50—58 мкм, ширина 14—15 мкм, т. е. немного шире, чем у мелкоплодной клюквы. Хорошо распознается по пробке (рис. 8).

Края корешков (рис. 7) слабоволнистые. Клетки эпидермиса толстостенные, темно-бурые, неодинаковые, вытянутые вдоль, с отчетливыми длинными внутренними полостями. Центральный цилиндр просвечивает слабо. Растет на торфяных месторождениях верхового переходного, реже низинного типа зоны хвойных и смешанных хвойно-широколиственных лесов европ. ч. СССР,

во всех районах Зап. и Вост. Сиб., на Дальн. Вост. — Камч. и Сах. Листья, стебли, корешки и семена встречаются в торфе.

Vaccinium uliginosum L. Голубика (табл. 137, рис. 1—6). Клетки пробки стебля бурые или вишневые, тонкостенные, вытянуты вдоль стебля, редко поперек или под острым углом. Клетки чаще расположены в правильных продольных рядах. Преобладают прямоугольные, четырехугольные, но есть и треугольные и многоугольные клетки. Длина их 27—31 мкм, ширина 12—14 мкм (рис. 4).

Корешки темно-коричневые (рис. 1—3), с микоризой. Центральный цилиндр темный, клетки его крупнее клеток коры, округло-прямоугольные или округло-квадратные. Клетки эпидермиса мельче и более толстостенные, но такой же округло-овальной формы и хорошо отграничены от цилиндра.

На сфагновых болотах, а также в хвойных лесах, в зарослях кедровника и рододендронов.

Европ. ч. СССР, Зап. Сиб., Кавк., Вост. Сиб., Дальн. Вост.: Камч., Охот., Удск., Уссур., Сах., также Аркт. Евр. и Сиб.

СЕМЕЙСТВО BORAGINACEAE — БУРАЧНИКОВЫЕ

Myosotis palustris L. m. Незабудка болотная (табл. 137, рис. 7, 9). Растение очень изменчивое, образующее несколько разновидностей, поэтому в торфе могут встретиться остатки этого вида, не вполне совпадающие с приводимыми здесь рисунками и размерами клеток тканей. Эпидермис корневища имеет крупные четырехугольные, вытянутые вдоль клетки с более толстыми, чем поперечные, продольными коричневыми оболочками (рис. 9). Длина клеток до 152 мкм, ширина до 106 мкм. Через клетки эпидермиса просвечивают подэпидермальные слои клеток. Клетки многоугольные, со слоистыми оболочками, длиной от 128 до 180 мкм, шириной 45 мкм (рис. 8). Встречаются слои паренхимные с почти квадратными тонкостенными

клетками. Перечисленные слои корневища очень похожи на ткани корешков, поэтому рисунки даны только для корешков. Корешки вишнево-коричневые из длинных прямостенных четырехугольных клеток с перпендикулярными поперечными перегородками (рис. 7). Длина колеблется от 50 до 180 мкм, ширина 22 мкм (рис. 7, 9).

В лесной полосе по ручьям, берегам водоемов, в канавах.

Европ. ч. СССР, Кавк.; Зап. Сиб.: Верх.-Тоб., Алт.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян., Енис., Лен.-Кол. (на восток от р. Лены), Даур.

СЕМЕЙСТВО LENTIBULARIACEAE — ПУЗЫРЧАТКОВЫЕ

Utricularia vulgaris L. Пузырчатка обыкновенная (табл. 138, рис. 9, 10). Растение очень нежное, плавающее в воде. Листья узкие, мелкие и не фоссилизуются. Встречаются в торфах или илах только иглы на обрывах листьев, на концах листочков редко волоски.

В стоячей и медленно текущей воде, в канавах, в мокрых мочажинах низинных и переходных болот. Встречена вместе с *Utricularia minor* L. авторами в большом количестве в мочажинах болот на Южном Урале в р-не г. Миасса и во многих других местах.

Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. и Вост. Сиб. — все р-ны; Дальн. Вост.: Камч., Зее-Бур., Удск.; Ср. Азия.

СЕМЕЙСТВО PRIMULACEAE — ПЕРВОЦВЕТНЫЕ

Naumburgia thyrsoiflora (L.) Reichb. Вербейник кистевидный (табл. 138, рис. 3, 4). Корешки нежные, прозрачные, край их неровный. Клетки эпидермиса неправильные, сильно вытянуты вдоль. Углы их закругленные, поперечные стенки скошены; правильных рядов клеток не образуют. Основания волосков иногда остаются на корешке (рис. 4).

Подэпидермальный слой (рис. 3) листового влагалища плотный, про-

зрачный, клетки в беспорядке, некоторые квадратные.

Остатки растения в небольшом количестве встречаются в низинных торфах древесных и древесно-травяных групп.

Растет на низинных, главным образом открытых, болотах по берегам водоемов, в мелкой воде. Аркт. Сиб., Чук., европ. ч. СССР — лесная зона; Зап. и Вост. Сиб. — все р-ны, Дальн. Вост.: Камч., Сах., Ср. Азия.

Hottonia palustris L. Турча болотная (табл. 138, рис. 1, 2). Все растение маленькое, погруженное в воду. Черешки листьев и корешки (рис. 1) имеют прозрачный эпидермис из длинных очень тонкостенных клеток, часто настолько узких, что с увеличением в 150 раз еле видны просветы клеток. Поперечные перегородки большей частью скошены. Стенки клеток гладкие и очень тонкие. Длина и ширина клеток в черешках листьев и в корешках немного изменяются. Длина в среднем 73 мкм, ширина 11 мкм.

Эпидермис стебля (рис. 2) тоже из длинных клеток, но продольные стенки их не всегда параллельны друг другу. Клетки суживаются к концу, чаще со скошенными или заклиненными поперечными перегородками, неправильной четырехугольной формы. Стенки их тонкие, гладкие. Длина клеток в среднем 78 мкм, ширина около 22 мкм.

В стоячих или медленно текущих водах, в канавах, протоках, в мочажинах ольшанников.

Европ. ч. СССР — все р-ны (кроме Кар.-Лапл., Дв.-Печ., Заволж., Ниж.-Волж. и Крыма). Общ. распр.: Сканд., Евр., Ср. Ит., Фран., Мал. Азия.

СЕМЕЙСТВО SCROPHULARIACEAE — НОРИЧНИКОВЫЕ

Melampyrum pratense L. Марьянник луговой (табл. 138, рис. 5, 6). Клетки эпидермиса корневища многоугольные, неправильной формы, с тонкими продольными стенками, вытянуты вдоль и расположены извивающимися вдоль рядами. Длина клеток около 146 мкм, ширина от 53

до 80 мкм. Многослойная ткань корневища бурая и сверху дает впечатление широкой поперечной полосчатости от толстых поперечных перегородок клеток разных слоев (рис. 5).

Клетки корней узкие, прозрачные, длинные, в общем, прямоугольных очертаний, с наклонными поперечными перегородками. Под ними лежат клетки более длинные и широкие. Длина клеток от 116 до 133 мкм, ширина около 40 мкм (рис. 6).

В тундрах, в разных лесах, на полянах, болотистых лугах, на ключевых и сфагновых болотах, по берегам озер и морей.

Аркт. Евр., европ. ч. СССР, Зап. Сиб.: Обск. Алт.; Вост. Сиб.: Енис.

Veronica longifolia L. Вероника длиннолистная (табл. 138, рис. 7, 8). Клетки поверхности корневища расположены продольными рядами и вытянуты вдоль. Форма их от прямоугольной до квадратной. Они с тонкими оболочками. Слои клеток лежат в определенном порядке, т. е. клетки одного слоя сдвинуты в сторону на полклетки по сравнению с клетками соседнего слоя. Такой правильной формы клеток в эпидермисе корки авторы не видели ни у одного болотного растения. Длина клеток около 33 мкм, ширина от 14 до 30 мкм (рис. 6).

Корешки плотные, ветвятся. Клетки их эпидермиса длинные, иногда узкие, с закругленными или тупыми концами, вытянуты вдоль и расположены плотно рядами. Длина клеток в среднем 87 мкм, ширина от 22 до 28 мкм (рис. 5).

По лесным и поемным лугам, лесным и кустарничковым болотам. Во всех р-нах европ. ч. СССР, кроме Крыма и Крайнего Севера, Зап. и Вост. Сиб.: Енис., Лен.-Кол.; Дальн. Вост.: Удск., Уссур., Сах.

Pedicularis adunca M. В. (P. sphagnicola Kom.) Мытник крючковатый (табл. 139, рис. 1—5). Наружная ткань корней состоит из двух слоев прозрачных клеток с толстыми оболочками, налегающими друг на друга и дающими впечатление спутанной сетки. Верхний слой (рис. 4) из прозрачных клеток,

вытянутых поперек и расположенных более или менее продольными рядами. Клетки разной формы, стенки их гладкие. Длина в среднем 18 мкм, ширина около 16 мкм. Второй слой (рис. 5) из крупных округло-шестигранных клеток местами со слоистыми оболочками. Длина клеток от 76 до 84 мкм, ширина 62 мкм. Этот слой клеток расположен продольно.

Кора корневища темно-бурая, состоит из многих (4—5) слоев разноформенных клеток, с многослойными оболочками, расположенными крестнакрест. Самый глубокий слой (рис. 3) из клеток разной формы, с многослойными стенками, расположенными в беспорядке. Один из глубоких слоев прозрачных, вытянутых вдоль клеток с тонкими неравномерно волнистыми стенками (рис. 1) лежит в том же направлении, что и слой, показанный на рис. 3; бурые крупные клетки многоугольные бочковидные, с несколькими слоями оболочек, с закругленными углами (рис. 2), лежат поперек слоя (рис. 3). Эпидермальные клетки корневища из вытянутых поперек четырехугольных клеток, прозрачных, в продольных и поперечных рядах, очень похожи на слой рис. 1.

На сфагновых болотах и мокрых лугах.

Аркт.: Анад.; Дальн. Вост.: Камч., Охот., Зее-Бур., Уссур., Сах. Растение на болотах растет спородически группами.

Pedicularis palustris L. Мытник болотный (табл. 140, рис. 1—5). Поверхностные клетки подземной части стебля прозрачные округленно вытянутые вдоль, либо округленно-квадратные, либо вытянутые поперек; клетки располагаются чаще продольными рядами. Оболочки толстостенные. Длина клеток от 60 до 120 мкм, ширина от 66 до 80 мкм (рис. 1). Встречается слой (по-видимому, второй) из широких бочковидных округленных, сильно вытянутых клеток. Нижние стенки их просвечиваются и кажется, что оболочки одной клетки находят на соседние клетки (рис. 2). Более глубокий слой из прозрачных вытянутых шестиугольных клеток, распо-

ложенных четковидно, часто с межклетниками между ними. Стенки тонкие (рис. 3).

Корешки третьего порядка густо покрыты волосками, которые имеют хорошо видные в профиль полулунные или прямоугольные инициальные клетки. Волоски толстостенные, заканчиваются капиллярным отверстием. Поверхностные клетки корешков длинные, очень узкие, с вертикально заостренным концом, заходящим под соседнюю клетку, поэтому по краю корешок выглядит слабо- и длинноволнистым (рис. 4).

На болотистых лугах у озер и на низинных болотах.

Аркт. Евр., европ. ч. СССР, вплоть до Урала, Кавк.

СЕМЕЙСТВО LAMIATAE (LAMIACEAE) — ГУБЦВЕТНЫЕ

Scutellaria galericulata L. Шлемник обыкновенный (табл. 139, рис. 6). Корни бурые, перекрученные. Поверхностные клетки их длинные, узкие, тонкостенные, с гладкими стенками. Волосков нет.

Клетки эпидермиса корневища характерные, угловатые (с прямыми или с косыми заостренными углами), прозрачные с тонкими оболочками. Величина их и форма весьма различны. Клетки ориентированы в массе вдоль, но расположены в беспорядке. На поверхности эпидермиса бросаются в глаза особые клетки, либо округлые с толстой оболочкой, либо округлые клетки окружены двумя-пятью полулунными маленькими клеточками. С первого взгляда эта ткань напоминает эпидермис черешка кубышки желтой. Клетки у кубышки длинные, а здесь они разноформенные, есть короткие клетки (рис. 6) вокруг пигментированных.

Редко встречаются в низинных торфах лесного и лесо-топяного подтипов.

Пойменные и болотистые места, болота и заболоченные леса, кустарники, сырые берега рек, ручьев, озер.

Европ. ч. СССР; Кавк., Зап. и Вост. Сиб. На Дальн. Вост. в Удск. р-не встречается шлемник Красева (*S. krasevii* K. o. m. et

S. Schischk.)—вид очень похожий на шлемник обыкновенный. Ареал разорван и поэтому шлемник Красева считается эндемом для здешних мест.

СЕМЕЙСТВО MENYANTHACEAE — ВАХТОВЫЕ

***Menyanthes trifoliata* L. Вахта трехлистая, трифоль** (табл. 141, рис. 1—7). Клетки эпидермиса корневища неправильные, разнообразные по форме, длине и ширине. Они то почти четырехугольные, длинные, то короткие и пятиугольные, часто с закругленными углами. Длина их 75—125 мкм, ширина от 14 до 27 мкм (рис. 4).

Клетки эпидермиса корневищного листа менее изменчивые и по величине и по форме; вытянуты вдоль. Длина их от 66 мкм до 215 мкм, ширина 15—35 мкм. Их можно назвать бочковидными, потому что при вращении микроскопического винта видны вторые контуры клеток. Это характерный признак для вахты, хотя подобное авторы наблюдали у сабельника. Стенки клеток тонкие (рис. 7).

Корешки темного или коричневого цвета, по краю волнистые. Клетки корешков расположены правильными (продольными) рядами. Форма клеток от квадратных до вытянутых вдоль, с прямыми или косыми слегка утолщенными поперечными перегородками (рис. 1, 2).

Остатки тканей вахты, особенно семена ее обычны в переходных и низинных торфах, в том числе в донных слоях торфяной залежи.

Аркт., европ. ч. СССР, Кавк., Зап. и Вост. Сиб., Дальн. Вост. — все районы и Ср. Азия.

СЕМЕЙСТВО POLEMONIACEAE — СИНЮХОВЫЕ

***Polemonium coeruleum* L. Синюха голубая** (табл. 142, рис. 1—3). Корни белые, сплошь покрыты длинными прозрачными волосками с протоком внутри и с капиллярным отверстием. Инициальные клетки в виде очень маленьких возвышений. Волоски от-

ламываются у расширения и образуется рубец. Края корешков всегда ровные (рис. 2, 3).

Клетки поверхностного слоя корешков чрезвычайно узкие и длинные, с одним тупым концом, чаще скошенным, с другим заостренным; редко оба конца прямые (рис. 1).

Поверхностный слой прикорневого листа состоит из подобных клеток, что и на корешке, но более широких и несколько более коротких.

Сырые, особенно долинные луга, берега рек, лесные поляны. Европ. ч. СССР, Зап. и Вост. Сиб.: Анг.-Саян.

СЕМЕЙСТВО SOLANACEAE — ПАСЛЕНОВЫЕ

***Solanum dulcamara* L. Паслен сладко-горький** (табл. 142, рис. 4—8). Поверхностный слой коры стволика из клеток более или менее изодиаметрических, но ориентированных то вдоль, то поперек; иногда несколько клеток расположены рядами. Стенка каждой клетки как бы исчерчена вдоль, что дает впечатление мозаики. Длина клеток около 53 мкм, ширина 40 мкм (рис. 4). Клетки следующего более глубокого слоя вытянуты поперек с гладкими стенками, лежат б. или м. продольными рядами. Длина около 40 мкм, ширина 27 мкм (рис. 5). Более глубокий слой то из прямоугольных, то из квадратных клеток с расширенными поперечными перегородками. Стенки клеток гладкие и прозрачные; между клетками встречаются разноформенные межклетники. Длина клеток 45—86 мкм, ширина 45—66 мкм (рис. 8).

Корешки второго порядка прозрачные, в поперечнике имеют около 22 рядов клеток (рис. 6), прямоугольных, с закругленными углами, вытянутых вдоль в продольные ряды, с поперечными перегородками либо перпендикулярными, либо скошенными. Корешки третьего порядка (рис. 7) в ширину имеют около 8 рядов таких же прямоугольных вытянутых клеток с немного неровными краями; волосков авторы не видели. Длина клеток около 50 мкм, ширина 28—34 мкм (рис. 6, 7).

Возможны остатки в низинных торфах лесного подтипа.

В сырых лесах, в зарослях кустарников, особенно в ольшанниках, по берегам рек и озер.

Европ. ч. СССР, Кавк., Зап. Сиб., Ср. Азия.

СЕМЕЙСТВО RUBIACEAE — МАРЕНОВЫЕ

Calium palustre L. Подмаренник болотный (табл. 143, рис. 1, 2). Растение тонкое и нежное, маленькое, имеет горизонтальное корневище, от которого отходят стебли. Корневище (рис. 1, 2) красновато-бурое, с широким цилиндром сосудисто-механической ткани. Клетки эпидермиса то длинные, то короткие, с толстыми гладкими стенками, четырехугольные; поперечные стенки чаще скошены, а не перпендикулярны к продольным. Клетки в продольных ровных рядах. Длина клеток от 100 до 196 мкм, ширина от 14 до 23 мкм. Края корневища гладкие. Отходящие от корневища корешки красноватые, тонкие, имеют такой же эпидермис, но клетки их соответственно уже и короче.

Редко встречается в низинных торфах лесных и лесотопняных групп. На болотах, в мокрых ольшанниках и ивняках, на влажных заболоченных лугах, в уремах, на субальпийских лугах.

Европ. ч. СССР — всюду, кроме Крыма; Кавк.; Зап. Сиб.; Вост. Сиб.: Енис., Анг.-Саян., Ср. Азия; Евр., Сев. Амер.

СЕМЕЙСТВО VALERIANACEAE — ВАЛЕРИАНОВЫЕ

Valeriana officinalis. L. Валериана лекарственная (табл. 143, рис. 3—7). Одни слои корневища из клеток широких, другие из вытянутых клеток, третьи из узких клеток. Верхний слой кое-где с бурыми клетками, иногда эфирноносными, вытянутыми вдоль и разнообразной формы (рис. 5). Для всех тканей валерианы лекарственной характерны клетки с

закругленными углами. Попадают и клетки с многослойными стенками, расположенные мозаично (рис. 4). Более глубокие слои корки из прозрачных крупных, вытянутых вдоль рядами тонкостенных клеток и тоже с округленными углами (рис. 3).

Корешки первого порядка (рис. 6) имеют слои из клеток весьма различной величины и формы. Поверхностный слой из длинных прямых клеток с округленными концами, длина клеток от 100 до 120 мкм, ширина около 37 мкм. Под этим слоем лежат слои из более крупных и широких клеток. Корешки второго порядка имеют эпидермис из тонкостенных, немного выгнутых, то прямоугольных, то квадратных клеток (рис. 7). Края корешка неровные, с выступающими клетками, кое-где видны волоски, немного расширенные при основании, инициальные клетки которых незаметны на корне. Волоски являются как бы выростами из эпидермальных клеток. Длина клеток от 50 до 56 мкм, ширина около 34 мкм (рис. 7).

Растет на поемных лугах, по берегам рек и болот в лесной и лесостепной зоне, среди кедрового стланика и на субальпийских лугах.

Аркт. Евр., европ. ч. СССР — все р-ны; Кавк., Зап. Сиб. — все р-ны, Вост. Сиб. — до 70° с. ш., Дальн. Вост.: Удск., Уссури, Сах.

СЕМЕЙСТВО LOBELIACEAE — ЛОБЕЛИЕВЫЕ

Lebelia sessilifolia Lam b. Лобелия сидячелистная (табл. 144, рис. 1—4). Все ткани, кроме листьев, белые и прозрачные. Один из эпидермисов подземной (в торфе) части стебля имеет прозрачные удлиненные клетки с округленными окончаниями с мелко- и редкопористыми оболочками. Длина клеток 63 мкм, ширина около 17—20 мкм (рис. 4). Корешки белые, крупные, тесьмовидные, легко сминаются, с одним сосудистым пучком, из вытянутых четырехугольных клеток в продольных рядах. Местами по краю выдаются поперечные перегородки клеток. Волосков нет. Длина клеток 56—70 мкм, ширина

28 мкм. Оболочки тонкие, гладкие (рис. 1). Один из эпидермисов листа имеет клетки округлых либо вытянутых очертаний, с крупноволнистыми стенками и с частыми устьицами (рис. 3). Другой эпидермис листа из пяти-шестиугольных крупных клеток с тонкими оболочками, длиной 73 мкм, шириной 50 мкм (рис. 2). По конфигурации клеток этот эпидермис похож на таковой незабудки болотной, но у последней клетки почти вдвое крупнее и оболочка значительно толще (оба эпидермиса с увеличением 154).

Следует отметить, что все описанные ткани лобелии сидячелистной абсолютно не похожи на ткани лобелии Дортманна (западный вид) ни морфологически, ни по величине. Сильно разнятся у них и семена.

У лобелии сидячелистной семена яйцевидные, длиной 1,6—1,8 мкм, шириной 1 мм, сплюснутые, угловатые, темно-бурые, блестящие, гладкие. Растет на гипсовых, вайчиковых, осоковых и сфагновых болотах, по берегам озер, у горячих ключей, на заливных лугах. По Н. В. Властовой, встречается на Сах. вместе с *Carex lasiocarpa*, *Eriophogon gracile*, хвощем, вахтой, сабельником и др.

Вост. Сиб.: Лен.-Кол., (бассейн р. Тунгира), Даур.; Дальн. Вост.: Камч., Охот., Зее-Бур., Удск., Уссур., Сах.; Японо-Кит., (сев.), Корея.

Lobelia dortmanni L. Лобелия Дортманна (табл. 144, рис. 5—7). Белые тесьмовидные корни, расположенные густым пучком в воде, держат стебель вертикально. Они состоят то из длинных, то из коротких тонких овальных клеток, суживающихся к концам, и с утолщенными оболочками, иногда с одним тупым концом или имеют правильную форму. Ряды клеток плотно прилегают друг к другу. В середине корешка проходит сосудистый цилиндр; корни почти не ветвятся и без волосков. Широкие плоские корни имеют 2—3 сосудистых пучка. Длина их клеток 42—67 мкм, ширина около 17 мкм. Многослойная ткань корня дает впечатление очень узких клеток, продольно исчерченных (рис. 6).

Листья по своему строению напоминают листья рдестов. Их эпидермис из квадратных либо шестигранных клеток, как соты улья, с тонкими, нежными стенками. Клетки вытянуты либо вдоль (ясных продольных рядов не наблюдается), либо поперек и часто перекрываются густой сетью жилок, идущих почти под прямым углом друг к другу, образуя таким образом прямоугольники. Длина клеток 33—39 мкм, ширина около 39 мкм (рис. 5).

В озерах, реках, заливах на песчаном дне.

Европ. ч. СССР (Арханг. обл.): Дв.-Печ., Верх.-Днепр.

Собрана вблизи г. Валдая (на оз. Сомино в р-не р. Поломети и на озерах Псковском и Валдайском).

Плод — овальная пленчатая коробочка со многими семенами. Семена блестящие, слабосогнутые, длиной 0,7 мм, шириной 0,3 мм, на одном конце закругленные, на другом — тупые (здесь рубчик), в очертании удлиненно-овальные, коричневые, по краям неравномерно бугорчато волнистые, клетки слегка изогнутые, длинные, узкие, желобковидные, расположены вдоль узкими полосами. По длине семени 8—9 клеток, по ширине до 20 клеток. Семена сохраняются в мелководных отложениях (рис. 7).

СЕМЕЙСТВО COMPOSITAE (ASTERACEAE) — СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ

Eupatorium cannabinum L. Посконник коноплевидный (табл. 145, рис. 1—6). Эпидермис корневища в различных местах (слоях) выглядит по-разному; состоит из неправильных разноформенных — от округлых до округло-угловатых клеток; стенки тонкие, кое-где волнистые (рис. 2); клетки многоугольно-округлые, с ровными оболочками и тоже расположены в беспорядке (рис. 3). Длина клеток колеблется от 39 до 42 мкм.

Эпидермис стебля из клеток, вытянутых вдоль, расположенных местами в продольные ряды. Клетки то бурые, то прозрачные, разной формы (четырёхугольные косоугольные, прямоугольные, треугольные и округлые), часто неодинаковой ши-

рины. Оболочки клеток слабо и неравномерно витиеватые. Средняя длина клеток около 39 мкм, ширина 26 мкм (рис. 1). Эпидермис подземных побегов напоминает эпидермис стебля, но крупнее. Корни имеют эпидермис из очень длинных и узких тонкостенных клеток. Кое-где по периферии видны бугорки в виде низких прямоугольников или кочковидной формы, особенно на мелких корнях, в проекции на корне их не видно. Может быть они быстро разрушаются. Корни нетипичные.

Редко встречается в низинных торфах.

На низинных болотистых и тенистых местах, по краям болот, на лугах, по берегам рек и ручьев.

Европ. ч. СССР, Кавк. — все р-ны; Ср. Азия. Растение западного ареала. На Дальн. Вост.: Зее-Бур., Уссур. встречается посконник Линделя. На Сах. и на Курил. о-вах растет посконник Глена.

***Cirsium palustre* (L.) Scop. Бодяк болотный** (табл. 145, рис. 7, 8). Мочковидные, шнуровидные корни (рис. 8), бурые, имеют эпидермис из четырех-, редко пятиугольных клеток с суженными иногда концами и с закругленными углами. Стенки клеток гладкие; поперечные перегородки утолщены, чаще скошены. Клетки разной длины и ширины. Длина колеблется от 35 до 45 мкм при ширине в среднем 23 мкм. Подэпидермальный слой разнообразно пигментирован, чаще пятнами, что и придает корню серо-бурую окраску.

Эпидермис стебля (рис. 7) имеет четырехугольные, тонкостенные, прозрачные, неправильной формы и величины клетки, часто с закругленными углами. Поперечные перегородки скошены. Длина клеток в среднем 84 мкм при ширине 37 мкм.

Преимущественно в зоне хвойных и лиственных лесов, реже в лесостепи: по сырым лугам, на болотах и по их окрайкам, иногда в кустарниках.

Европ. ч. СССР; Зап. Сиб.: Обск., Верх.-Тоб., Ирт.; Вост. Сиб.: Анг.-Саян. (для Красноярск. края). Общ. распр.: Сканд., Евр., Сев. Амер. (запасное).

ДРЕВЕСИНЫ ХВОЙНЫХ И НЕКОТОРЫХ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

При различении родов семейства сосновых (*Pinaceae*) по древесине пользуются разными анатомическими признаками (Е. В. Будкевич, 1956): отсутствием или наличием смоляных ходов и их строением, характером пор на трахеидах и т. п. Самый удобный диагностический признак — строение сердцевинных лучей на радиальных разрезах древесин. Этот признак положен в основу Определителя по древесине, составленного В. П. Матюшенко (1939), обычных в нашей полосе хвойных — семейства сосновых. Диагностические признаки древесин хвойных и лиственных пород подробно даны В. Е. Вихровым (1959). В помощь аналитику при определении древесин из торфа (в случае неудачного среза по радиусу) даны дополнительно некоторые поперечные и тангентальные срезы хвойных и лиственных пород и отчасти описания некоторых древесин по макроскопическим признакам по В. Е. Вихрову (1959).

Здесь приведено описание древесин по видам.

***Pinus sylvestris* L. Сосна обыкновенная.** Радиальный срез (табл. 146, рис. 1). Внутренние клетки сердцевинного луча с одной, редко двумя крупными порами. Стенки клеток из 2—3 внешних рядов луча, резко зубчатые или с извилистыми стенками.

***Abies sibirica* Ledeb. Пихта сибирская.** На радиальном срезе (табл. 147, рис. 2) клетки сердцевинных лучей все одинаковые. Стенки клеток лучей неизвилистые, в клетке по 2—4 мелких поры. Смоляных ходов в древесине нет, в отличие от ниже перечисленных хвойных.

Поперечный срез (табл. 147, рис. 1). Годичные слои хорошо выражены, отчетливо видно деление годичных слоев на раннюю и позднюю зоны. Поздние трахеиды б. ч. радиально сжатые, полости вытянутые или округлые. Сердцевинные лучи однородные.

Тангентальный срез (табл. 148, рис. 1). Здесь на поздних трахеидах есть окаймленные поры, имеющие меньший диаметр по сравнению с порами на радиальных стенках. Сердцевинные лучи узкие, от I до 30 клеток в высоту. Смоляные ходы отсутствуют, встречаясь лишь как патологическое явление, но они есть в коре, где имеют выходы наружу.

Спелая древесина под лупой по цвету не отличается от заболони и имеет белый цвет с сероватым оттенком. Годичные слои различаются на всех разрезах. Переход от ранней древесины к поздней постепенный. Зона поздней древесины узкая. Смоляные ходы отсутствуют. Это главный отличительный признак древесины пихты от ели.

***Picea abies* Karst. Ель обыкновенная.** Радиальный срез (табл. 148, рис. 2). Сердцевинные лучи гетерогенные. Внутренние клетки сердцевинных лучей с мелкими порами, по три и более в одной клетке. Внешние клетки луча почти с гладкими стенками, иногда пологоволнистые. Трахеидные клетки в один или в два ряда и несут мелкие окаймленные поры.

Виды ели имеют и спелую древесину¹, и смоляные ходы. Заболонь довольно широкая, но по цвету она не отличается от спелой древесины. Цвет белый, иногда с желтоватым оттенком. Годичные слои хорошо различаются. Ранняя древесина рыхлая и развита сильнее, чем поздняя. По краске хорошо отличается от красноватой или бурой поздней древесины сосны, кедра и лиственницы. Смоляные ходы везде; на поперечных срезах видны в виде светлых пятен.

***Pinus sibirica* Rupr. Кедр сибирский.** На радиальном срезе (табл. 149, рис. 2), подобно сосне, внутренние клетки сердцевинного луча с крупными порами по одной, иногда по две в клетке луча. Про-

дольные стенки клеток гладкие, не зубчатые.

Поперечный срез (табл. 149, рис. 1). Годичные слои хорошо выражены. Толщина оболочек поздних трахеид почти вдвое больше, чем у ранних. Переход от поздних слоев к ранним постепенный. Смоляные ходы тонкостенные, одинокие. Под лупой ядро желтовато-розоватого цвета. Заболонь широкая, желтовато-белая. Переход от нее к ядру незаметный. Годичные слои хорошо выражены, поздняя древесина отличается от ранней нерезко. Смоляных ходов много, но меньше, чем у сосны обыкновенной. Они круглые и хорошо видны на поперечных разрезах в виде белых пятен и в виде темных продольных линий на тангентальных и радиальных разрезах. Особенно сложения годичного слоя, величина смоляных ходов и их количество — главные отличительные признаки древесины сосны кедровой от древесины сосны обыкновенной.

***Larix sibirica* Ledeb. Лиственница сибирская.** Радиальный срез (табл. 150, рис. 1). Подобно ели все поры клеток сердцевинного луча мелкие. Признаки отличия от ели — внешние клетки луча снаружи слабеволнистые, имеют гладкие внутренние стенки. У ели они мелкозубчатые. Клетки луча с пицеидными однорядными окаймленными породами (В. Е. Будкевич, 1956 г.).

Поперечный срез (табл. 150, рис. II). Годичные слои резко выражены. Поздняя древесина годичного слоя ясно отличается от ранней. Трахеиды поздней древесины имеют вид резко очерченных шестиугольников с неравными сторонами. Такое строение трахеид — отличительный признак от ели. Ранние трахеиды тонкостенны и широкополостны.

Ядро имеет красно-бурый цвет. Заболонь узкая белая или слегка желтоватая. Граница между ядром и заболонью на поперечном разрезе выражена резко. Годичные слои ранней и поздней древесины очень хорошо различаются. Смоляные ходы мелкие и их мало.

Ввиду однотипности анатомического строения древесины рода лист-

¹ Спелую древесину имеют породы (ели, пихты и др.), у которых мертвая древесина ствола не отличается по внешнему виду от древесины заболони; различия только в свойствах древесины.

венниц микроскопические признаки их большей частью не могут служить для определения видов. Они не всегда совпадают с морфологическими признаками при разделении рода на секции (В. Е. Будкевич, 1956 г.).

***Salix alba* L. Ива белая** (табл. 151, рис. 1). Поперечный срез. Древесина рассеяно сосудистая (годовые слои заметны на всех разрезах). Многочисленные овальные тонкостенные сосуды до 100—115 мкм равномерно рассеяны по всей ширине годовичного слоя. В ранней древесине сосуды одиночные, иногда парные, округлые. В поздней древесине сосуды сомкнутые и небольшие, иногда группами; диаметр их почти вдвое меньше. Годичные слои не очень ясные, имеют полосы в 2—4 ряда сильно сжатых в радиальном направлении клеток. Основная масса древесины пронизана слабо утолщенными волокнами либриформа.

***Populus tremula* L. Осина** (табл. 151, рис. 2). Поперечный срез. Сосуды многочисленные, диаметром около 100 мкм, тонкостенные, округлые или угловатые, равномерно рассеяны, иногда просветы сосудов занимают до 50% площади среза, особенно в ранней древесине. Большинство сосудов сомкнуты в радиальные группы. Годичные слои не очень ясные.

***Populus tremula* L. Осина (макроскопические признаки)**. Под лупой древесина одинакового белого цвета с зеленоватым оттенком по всему сечению ствола разбросанно-порового типа. Годичные слои различаются плохо, между ними проходит довольно широкая светлая, не всегда различающаяся в сухом состоянии полоска. Сердцевинные лучи многочисленные, очень узкие и незаметные. Иногда на правильных радиальных срезах они в виде многочисленных узких блестящих черточек, не отличающихся по цвету от древесины.

***Betula pendula* (*B. verrucosa*) Береза бородавчатая**. Поперечный срез (табл. 152, рис. 1). Древесина рассеяно сосудистая. Сосуды средним диаметром 60—100 мкм, немногочисленные, равномерно распре-

деленные по ширине годовичного слоя, тонкостенные, соединены по два-три. Годичные слои узкие, ясные. Основная масса древесины из волокнистых трахеид в радиальных извилистых рядах.

Радиальный срез (табл. 152, рис. 2). Членики сосудов длинные, около 600 мкм, с коротким и острым клювиком. Перекладки члеников сосудов лестничные, из 16—30 перекладок. Пористость между сосудами очередная (на рисунке мало заметная). Волокнистые трахеиды с гладкими или слегка зазубренными стенками. Сердцевинные лучи гомогенные.

***Betula pubescens* Ehrh. и *B. pendula* Roth. Береза пушистая и бородавчатая (макроскопические признаки)**. Заболонная порода, имеющая одинаковую окраску древесины по всему сечению ствола. Древесина рассеяно сосудистая, белая. Годичные слои плохо заметны. Внешняя граница годовичных слоев—узенькая темная полоска (поздняя часть годовичного слоя). Сосуды мелкие, на поперечном срезе не видны и равномерно рассеяны. На продольных срезах пересеченные вдоль сосуды дают штриховатость, различаемую лишь в лупу. Сердцевинные лучи узкие, не отличающиеся по цвету. На правильном радиальном срезе сердцевинные лучи заметны в виде узких коротких блестящих черточек и точек, придающих блеск древесине березы.

***Pinus sylvestris* L. Сосна обыкновенная**. Поперечный срез (табл. 153, рис. 1). Годичные слои хорошо выражены. Поздние трахеиды в виде радиально сдвинутых прямоугольников; ранние трахеиды тонкостенны и широкополостны. Радиальный диаметр у ранних трахеид в 1,5—2 раза превышает тангентальный. Поздняя древесина годовичного слоя хорошо выражена. Смоляные ходы преимущественно размещаются в поздней древесине. Спиральные утолщения отсутствуют. Древесной паренхимы нет.

Ядро под лупой буро-красное. Заболонь имеет различные оттенки и, в зависимости от возраста ствола,

ширина составляет от 5 до 10 см. Годичные слои ясные и слагаются из ранней и поздней древесины. Смоляных ходов много и на поперечном разрезе они в виде белых пятен, а на продольном — в виде темных продольных черточек.

***Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.**
Ольха клейкая, или черная (табл. 153, рис. 2). Поперечный срез. Древесина рассеянно-сосудистая. Многочисленные сосуды расположены б. или м. равномерно, небольшими радиальными группами в цепочки. В поздней древесине число сосудов и их диаметр несколько меньше, чем в ранней древесине. Годичные слои неясные. Пограничная полоса плохо заметная и имеет извилистые очертания.

Древесина заболонной породы рассеянно-сосудистая, принимает на воздухе быстро красную, слегка розовую окраску. Ранняя древесина немного светлее поздней. Годичные слои плохо видимы и границы их извилистые. Сосуды очень мелкие и на разрезах невидимые. Сердцевинные лучи узкие, редко расположенные, различаются на поперечном разрезе в виде светлых блестящих то появляющихся, то исчезающих полос. Они почти не отличаются от общего цвета древесины. Часто встречаются сердцевинные повторения в виде коротких лент или точек.

ИСКОПАЕМЫЕ НЕКРОЦЕНОЗЫ

Ископаемые сообщества микроорганизмов не позволяют полностью восстановить видовой состав и количественные отношения между организмами материнского ценоза. Достаточно указать, что некоторые группы микроорганизмов почти нацело исчезают при фоссилизации. Например, у инфузорий сохраняется лишь один вид *Tintinnopsis*, благодаря тому что ее хитиновый домик инкрустирован кремнеземом. *Daphnidae*, как правило, оставляют в отложениях концевые ноготки и другие органы, по которым нельзя определить

вид. Изучение остатков микроорганизмов в отложениях позволяет получить ценные сведения о составе микроскопического населения в прошлом и об экологической обстановке их жизни. На рисунках табл. 154 приведен состав микроорганизмов — растений и животных кочки и мочажины верхового болота, а на рисунках табл. 155 — то же, для переходного болота и черноольшаника.

Из сопоставления приведенных руководящих форм мочажины и кочки видно, что из общего списка видов (их 18) обонх местообитаний три вида корненожек *Hyalosphenia* (табл. 154, рис. 4 А, 6 Б) и *Ditrema flavum* (табл. 154, рис. 10А, 8Б) (17% списка видов) являются общим и для кочек и мочажин. На кочках в списке руководящих форм приведены лишь корненожки, в мочажинах кроме корненожек в число ведущих форм входят микроскопические растения: диатомеи (*Eunotia*, *Navicula*) и зеленые водоросли (*Pennium* и *Cosmarium*).

Таким образом, руководящие растительные формы свойственны лишь мочажинам. Среди ведущих форм лесных переходных и низинных черноольховых болот фигурируют только диатомеи и корненожки. Зеленых водорослей, в отличие от мочажин верхового болота, нет среди руководящих форм переходных и низинных болот. В двух последних типах вовсе нет общих руководящих видов животных с сообществами верховых болот. Что касается растений, то здесь почти нет даже общих родов с ценозами верховых болот вследствие разницы экологических условий. Между ценозами переходных и низинных болот больше сходства. Здесь общий род водорослей — диатомея *Pinnularia*, представленная однако разными руководящими видами. Среди корненожек *Diffugia* является общим родом для низинного и переходного типов болот, но виды этого рода разные. Чуткая реакция на небольшие изменения условий выражается в резком изменении видового состава микроорганизмов на протяжении 20 м между берегом торфяного озера и краем торфяника (Крауш, 1974).

ЖИВОТНЫЕ ОСТАТКИ

Гидрофауна торфяных месторождений низинного и переходного типов разнообразна видами различных животных количественно и качественно вследствие богатства торфяных вод зольными элементами. Гидрофауна торфяных месторождений верхового типа гораздо беднее вследствие незначительного содержания зольных элементов в атмосферных водах — главном источнике питания болот этого типа (Филимонова, Козлова, 1974).

CLADOCERA — ВЕТВИСТОУСЫЕ РАЧКИ

Встречаются в хорошей сохранности в самых разнообразных болотных и озерных отложениях. Они интересны своей экологией и географией и раскрывают историю образования озерных отложений. К сожалению, не все кладоцеры сохраняются в виде остатков; некоторые из них, например дафнии, не оставляют следов в торфах и сапропелях. От семейства дафний остаются чаще только коготки и эфиппиумы, по которым нельзя определить даже рода. Ниже приведено краткое описание некоторых видов остатков ракообразных, их географическое распространение и частично экология по Л. Л. Россолимо (1927).

Alonopsis elongata G. O. Sars (табл. 157, рис. 7—10). Встречается у песчаных берегов крупных чистых водоемов Евр.

Alonella excisa Fischer. (табл. 157, рис. 13, 14). Берега крупных водоемов, болота, лужи. Широко распространена в Евр., Сиб. и Сев. Амер.

Bosmina longirostris O. F. Müller (табл. 156, рис. 5—9). Литораль озер и медленно текущих рек.—Евр., Ср. Азия, Сиб., Сев. Амер.

Bosmina longispina s. str. Fr. Leydig (табл. 156, рис. 13—15). Обычен в озерных отложениях.

Bosmina obtusirostris s. str. G. O. Sars (табл. 156, рис. 11, 12). Пресноводные, более глубокие водоемы, опресненные воды Балтики,

Сев. Евр., в том числе Кольский полуостров, Сиб., Беринг. о-ва.

Graptoleberis testudinaria S. Fischer (табл. 157, рис. 11, 12). Берега больших озер, мелкие водоемы, болота. Обычен в Евр., известен в Гренл., Азии и Сев. Амер.

Camptocercus rectirostris Schoedler (табл. 157, рис. 5, 6). Литораль больших водоемов, илистое дно оз. Неро Ярославской обл., Евр., Сев. Амер.

Chydorus sphaericus O. F. Müller (табл. 158, рис. 5, 6). Разного типа пресные неглубокие водоемы, солоноватые воды побережий Ботнического залива. Космополит обоих полушарий.

Drepanothrix dentata Eugen. Большие водоемы, у заболоченных берегов, в илистом грунте стран Балтийского моря, Сев. Амер.

Eurycerus lamellatus O. F. Müller (табл. 157, рис. 1—4). Озера, пруды, реки в литоральной зоне, болота. Евр.—всюду (на север до Кольского полуострова), Сев. Амер.

Monospilus dispar G. O. Sars (табл. 158, рис. 3, 4). Озерная форма, на илистом дне.—Евр., Мал. Азия, Сев. Амер.

Pleuroxus aduncus Jurine (табл. 158, рис. 1, 2). Мелкие пруды, берега водоемов, болота. Широко распространен в Евр., Ср. и Мал. Азии, Сев. и Южн. Амер.

Sida cristallina O. F. Müll. (табл. 156, рис. 1, 2). Литораль крупных пресноводных водоемов с чистой прозрачной водой. Сиб., Туркм., Евр., Кит., Егип. и Сев. Амер. Типичный зарослевой рачек.

BRYOZOA — МШАНКИ

Статобласты мшанок представляют образования защитного характера, отличаются хорошей сохраняемостью и нередки в отложениях.

Plumatella fungosa Palla (табл. 158, рис. 7) и другие виды пресноводных мшанок отличаются весьма широким географическим распространением и населяют разнообразные водоемы — лужи, озера,

реки, прибрежные участки; встречаются в донных слоях торфяников озерного заболачивания.

SPONGIAE — ГУБКИ

Кремневые скелеты губок встречаются в озерных и речных отложениях, нередко подстилающих торфяную залежь. Данные приведены по Л. Л. Россолимо (1927).

Spongilla lacustris L. (табл. 158, рис. 9—11). Широко распространена в стоячих и текущих водах. Кремневые скелетные части в виде макросклер и микросклер обычно встречаются в неповрежденном виде, но иногда иглы частично подвергаются растворению.

Spongilla fragilis Leidy (табл. 158, рис. 12). Макросклеры этого вида иногда встречаются в донных слоях болот озерного происхождения. Вид распространен в Европе вплоть до Камчатки.

RHIZOPODA — КОРНЕНОЖКИ

Корненожки представляют собой одноклеточные организмы в домиках из песчинок, которые остаются в дернинах и в торфе. Они космополиты, но в разных районах Восточной Европы представляют значительную разницу в видовом составе, вероятно от недостаточной изученности этой группы животных.

Так, например, массовые виды корненожек в южной Финляндии (Толонен, 1966) как *Amhitrema flavum* и *A. wrightianum* вовсе не упоминаются в обширном списке Л. Л. Россолимо, а первый вид отсутствует также и в Калининградской обл. (Steinecke, 1929). Вероятно, в этом проявляется «географизм» массовых видов. Многие из приведенных видов имеют узкую экологическую амплитуду, встречаемость в определенных условиях, например только в озерах, только в болотах, при этом определенного типа (Россолимо, 1927). Такие виды являются индикаторами экологической обстановки того времени, ко-

гда их остатки отлагались в торфе или в сапропеле.

Сообщества живых корненожек на сфагновых болотах располагаются по вертикальному и горизонтальному профилю, образуя определенные сообщества в сфагновой дернине. У берегов болотного озера в верхнем ярусе на глубине 0—10 см располагается сообщество с участием корненожки *Diffflugia bacillifera*, под ним — сообщество, в котором кроме *Diffflugia* участвует *Heleopera*. Дальше от озера, ближе к краю болота, верхний ярус сфагновой дернины населяет сообщество *Amphitrema* и *Hyalosphenia papilio*, а под ним в нижней части сфагновой дернины второй ярус сообщества *Hyalosphenia elegans* и *Nebela*. Под слоем с живыми корненожками лежат некроценозы — слой, образованный остатками мертвых микроорганизмов. Ряд сообществ мертвых микроорганизмов, в т. ч. корненожек (некроценозов), приуроченных к разным типам болот и торфов, дает Ф. Штейнке (1927). Ниже приведены главным образом наиболее частые виды корненожек.

Amphitrema flavum Pen (табл. 160, рис. 24). Обильный, массовый вид корненожек, встречающийся в сфагновом торфе (Varnasuo, Финляндия), начиная с бореального периода.

Amphitrema wrightianum Ascher (табл. 154, В, рис. 9). Обильная в верхнем слое сфагновой залежи некоторых торфяников (Финляндия). Ведущая форма в мочажинах верховых торфяников Литвы.

Arcella artocrea (табл. 154, А, рис. 1). Кочки сфагновых болот Литвы. Сфагновые торфа ФРГ.

Arcella discoides (табл. 154, А, рис. 2). Кочки сфагновых болот Литвы. Торфяники ФРГ.

Assulina seminulum (табл. 154, А, рис. 9). В сфагновых дернинах.

Arcella vulgaris Ehrenb. (табл. 160, рис. 17). Широко распространена в водоемах самого различного типа. Встречается в ольшанниках с тростником.

Centropyxis aculeata Stein. (табл. 155, А, рис. 5). Широко распространена в пресных водоемах. Встречается в лесных, низинных и

переходных болотах среди сфагнума.

Centropyxis laevigata (табл. 155, А, рис. 6). Переходные болота, в том числе с сосной.

Cyphoderia ampulla Ehrenb. (табл. 160, рис. 20). Озера, канавы, ручьи.

Diffflugia acuminata Ehrenb. (табл. 159, рис. 9). Озера, пруды, болота.

Diffflugia acuminata v. inflata Penard. (табл. 159, рис. 9). Особенно в озерах.

Diffflugia amphora Leidy (табл. 160, рис. 1). Пруды, озера, старицы рек.

Corythion dubium (табл. 160, рис. 16). В сфагновых дернинах.

Diffflugia bidens Penard. (табл. 160, рис. 6). Мокрые болота.

Diffflugia capreolata Penard (табл. 159, рис. 6). Редко в прудах.

Diffflugia constricta Ehrenb. (табл. 159, рис. 11). Пруды, канавы, мокрые низинные болота, моховые подушки, лесные переходные болота.

Diffflugia corona Wallich. (табл. 159, рис. 10). Пруды, маленькие водоемы.

Diffflugia curvicaulis Penard. (табл. 159, рис. 7). Характерна для глубоких озер.

Diffflugia elegans Penard. (табл. 160, рис. 4). Пресноводные водоемы, заболоченные реки, ключи.

Diffflugia fallax Penard. (табл. 160, рис. 5). Пруды, озера, реки, ключи.

Diffflugia globulosa Dujardin. (табл. 160, рис. 2). Пруды, болота, старицы рек.

Diffflugia hydrostatica Zacharias (табл. 159, рис. 13). Планктон озер.

Diffflugia lanceolata Penard. (табл. 160, рис. 7). Пруды.

Diffflugia limnetica Lewander. (табл. 160, рис. 8). Озера, пруды.

Diffflugia lithoplites Penard. (табл. 159, рис. 15). Пруды, мокрые низинные болота.

Diffflugia lobostoma Leidy. (табл. 159, рис. 12). Пруды, заболоченные водоемы, старицы рек.

Ditrema flavum Archer (табл. 160, рис. 24). Сфагновые болота.

Diffflugia pyriformis Perty. (табл. 159, рис. 1—5). Старицы, водоемы, маленькие пруды, большие озера на глубине 20—30 м или на дне. Лесные низинные болота, в том числе ольшанники.

Diffflugia urceolata Carter. (табл. 159, рис. 14). Пруды, старицы, канавы, мокрые болота.

Euglypha alveolata Dujardin (табл. 160, рис. 21). Озера, пруды.

Euglypha cristata Leidy. (табл. 160, рис. 22). Низинные болота, озера с заболоченными берегами.

Euglypha ciliaris (табл. 160, рис. 9). В сфагновых дернинах.

Hyalosphenia elegans Leidy. (табл. 160, рис. 15). Обводненные сфагновые болота, сфагновые торфа.

Hyalosphenia papilio Leidy. (табл. 160, рис. 14). Мочажины и кочки обводненных сфагновых болот, сфагновые сплавины.

Lequeresia spiralis Ehrenb. (табл. 160, рис. 10). Сфагновые болота. Заболоченные берега озер.

Nebella collaris Leidy. (табл. 154 А, рис. 7). Сфагновые болота на моховых кочках.

Nebella militaris (табл. 154, А, рис. 8). Кочки сфагновых болот.

Pontigulasia bigibbosa Penard. (табл. 160, рис. 11). Берега озер.

Pontigulasia spiralis Rhumbler. (табл. 160, рис. 13). Пруды, канавы.

Trinema enchelys Ehrenb. (табл. 160, рис. 23). Главным образом среди сфагнов в сфагновых болотах, реже среди нитчатых водорослей луж и прудов.

INFUSORIA — ИНФУЗОРИИ

Эта группа простейших не имеет выраженной географичности, тем более что в отложениях низинных торфов встречается лишь один вид инфузории с наличием плотного домика.

Tintinnopsis lacustris Entz. (табл. 160, рис. 25). Домик хорошо сохраняется в отложениях, состоит из органического хитиноподобного вещества, инкрустированного кремневыми частицами. Планктонная форма встречается в б. или м. крупных водоемах, озерах, прудах и реках.

ТАБЛИЦЫ
рисунков
и объяснения к ним

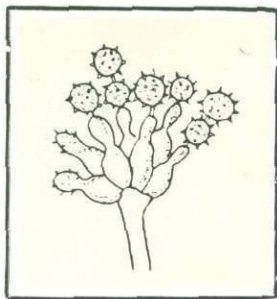


Таблица 1.

Fungi — Грибы

1—4 — гифы и мицелии грибов; 5 — ископаемый мицелий с плодовыми телами; 6 — конидия *Diplodia* (ископаемая), некоторые виды ее паразитируют на пихте, можжевельнике и др.; 7 — конидия *Diplodia* (10—70 мкм) — паразит на кедре, буке, каштане; 8 — *Penicillium pinetorum* — паразит на сосне — конидиофор с конидиями и сумками спор; 9 — *Penicillium pinetorum* завитыми нитями конидий и с сумками спор; 10, 11 — *Penicillium* — конидиофоры, конидии с цепочками одноклеточных спор; 12 — *Penicillium spinulosum* разлагает сфагнум на 11—17%.

Рис. 1—6 — по П. А. Попову; 7, 8, 10, 11, 12 — по Н. Барнетту; 9, 12 — по Н. М. Пидопличко

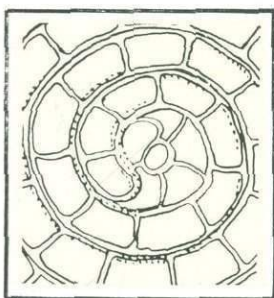


Таблица 2.

Fungi — Грибы

1, 2 — *Coenocium* с серповидными конидиями с 5—7 перекладинами — паразит на дубе; 3, 4 — *Coenocium* sp. — паразит на березе (вызывает усыхание ветвей), грабе; 5 — *Brachysporium obovatum*; 6 — *Brachysporium blotani*; 7—9 — *Brachysporium* имеет конидии яйцевидной или яйцевидно-округлой формы; 10 — *Helicosporium* — длинный конидиофор и спирально завернутые конидии гриба в форме пружины часов, рецетный; 11—12 — то же, из торфа Целяу — ископаемые; 13 — *Helotium schimperi* (*Tilletia sphagnum*) — помогает прорасть спорам сфагнов; 14, 15 — аскоспоры *Gelatinospora tetrasperma*; 16 — *Gelatinospora reticulispora*; 17 — по-видимому, присоска паразитического гриба; 18 — тип 15*; 19 — тип 5*. (Приводятся по В. Геелю без латинского имени под названием «тип» с цифрой).

Рис. 1, 2, 5, 6, 10 — по Н. Барнетту; 3, 4, 7, 8, 9 — по П. А. Попову; 11, 12 — по Фр. Штейнке; 13—19 — по В. Геелю; 3, 4, 7, 8, 11—19 — ископаемые

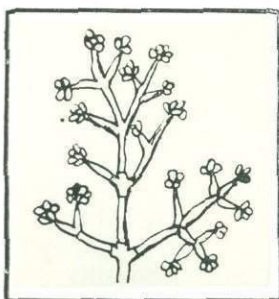
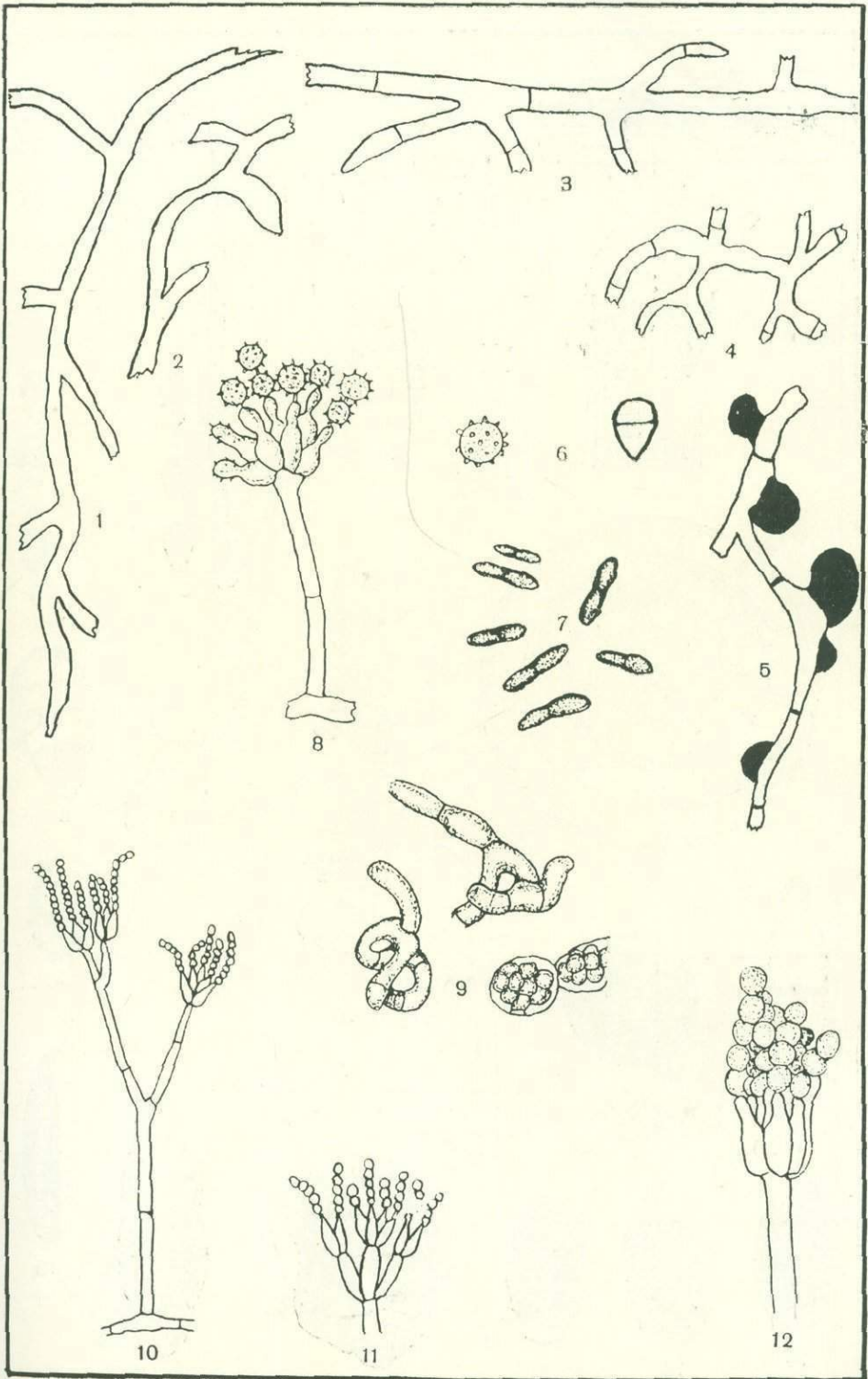


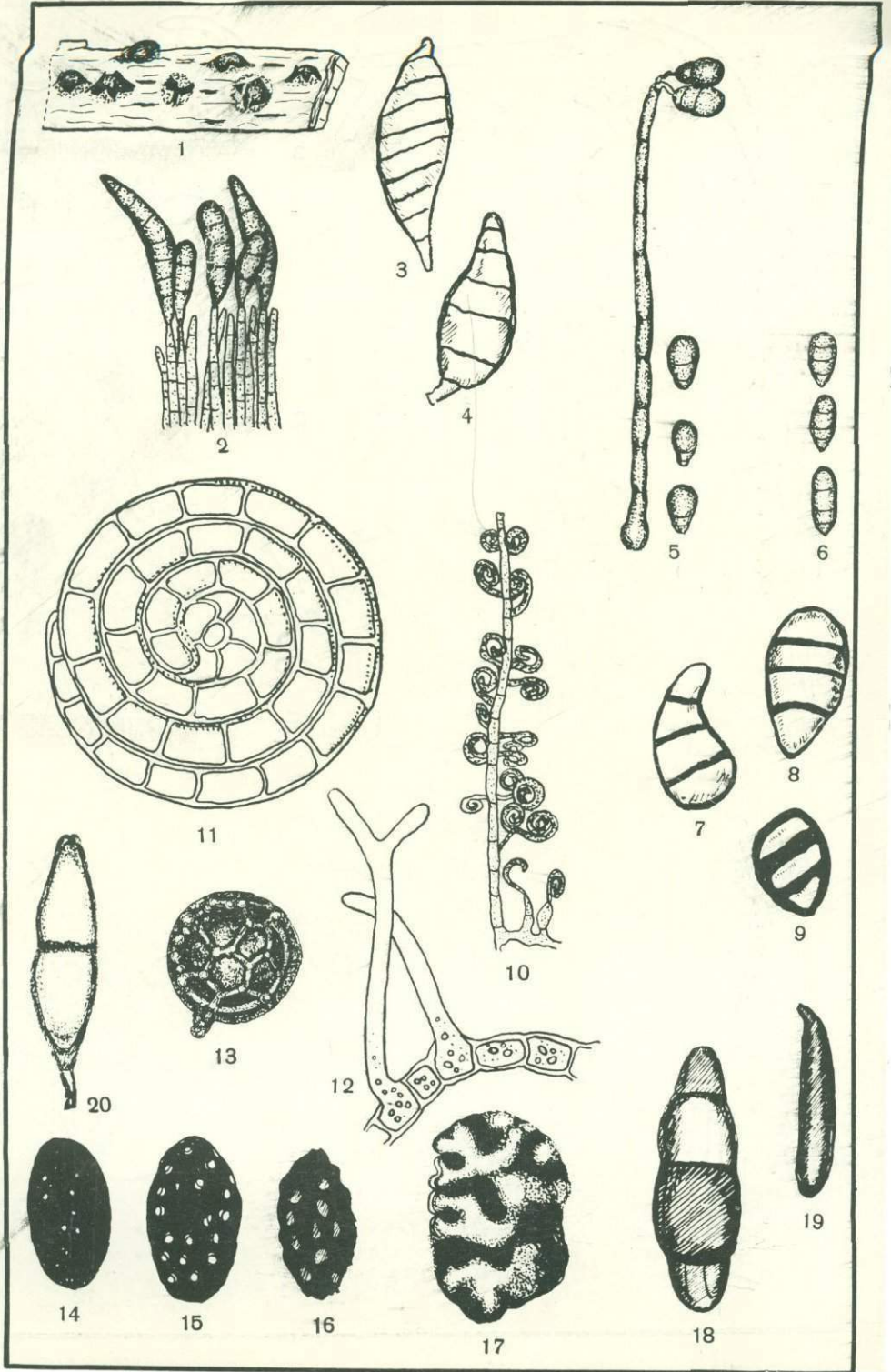
Таблица 3.

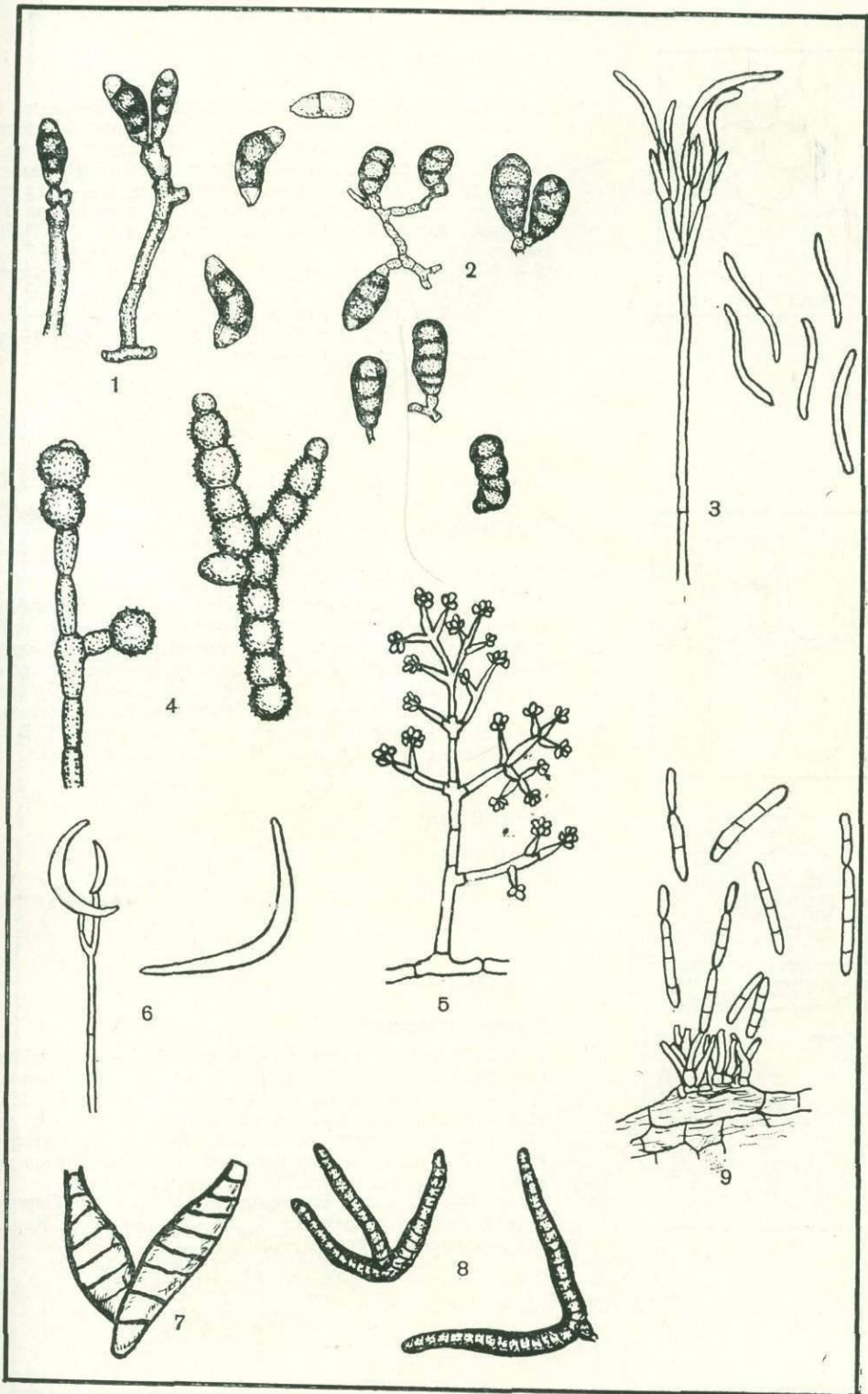
Fungi — грибы

1 — *Curvularia lunata*; 2 — *Trichocladium oracum* — конидиофоры слабо развиты или отсутствуют, конидии эллиптические, сапрофит древесины; 3 — *Flagellospora penicilloides* — конидии одно-двухклетные, жгутиковидные, на разлагающихся листьях; 4 — *Togula herbarum* — конидии в цепочке, некоторые ветвятся, сапрофит; 5 — *Trichoderma lignorum* — разлагает целлюлозу сфагнов в опытах на 70,8% веса, а в природе (очевидно) — на 23%; 6 — *Lunulospora curvula* с одной серповидно-изогнутой конидией, сапрофит на погруженных листьях; 7 — *Ceratosporium* из отложений палеогена — зоцена Енисейского кряжа; 8 — *Ceratosporium*; 9 — *Septocylindrium aromaticum* — паразит на аире.

Рис. 7 — по П. А. Попову (ископаемый); остальные — по Н. Барнетту — рецетные







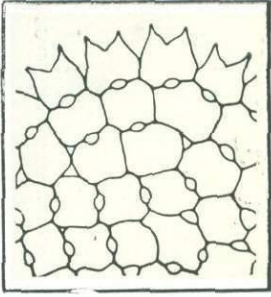


Таблица 4.

Водоросли — ALGAE. Тип Flagellatae — жгутиковые.
 1—5 — споры Chrysomonadinae из отложений оз. Котокель Бурят-Монгольской АССР. Тип Chlorophyceae — Зеленые водоросли; 6, 7 — *Phacotus lenticularis* в живом состоянии, с одной стороны, и ископаемый — с другой (сильно увеличен) — из литоральных отложений оз. Галичское Костромской обл. с глубины 4 м; 8 — *Pediastrum biradiatum* из оз. Котокель с глубины 4,77 м; 9 — *Pediastrum integrum*; 10, 11 — *Pediastrum muticum*; 12 — *Pediastrum boryanum*; 13 — *Pediastrum duplex*.
 Рис. 6 — из Определителя низших растений; 1—5, 7, 9 — по Н. В. Кордэ (ископаемые); 8, 11—13 — по К. Берчу; 10 — по Е. Мессикоммеру

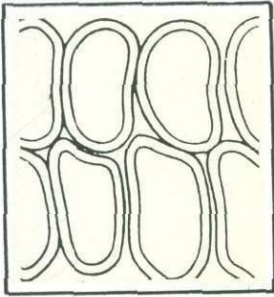


Таблица 5.

Зеленые водоросли

1, 2 — *Penium rufescens* f. *achroa*; 3 — *P. polymorphum* f. *alpicola* — из торфяных выемок; 4 — *Tetraëdron minutum* — из оз. Галичское; 5 — *Scenedesmus acutiformis*; 6 — *Sc. acutiformis* var. *quadricauda*; 7 — *Sc. serratus*; 8 — *Sc. brasiliensis*; 9 — *Sc. obliquus*; 10 — *Sc. quadricauda* var.; 11 — *Sc. arcuatus*; 12 — *Sc. quadricauda* var. *setosus*.
 Рис. 1—3 — по Е. Мессикоммеру; 4—12 — по Н. В. Кордэ; из них с 5 по 12 из оз. Неро Ярославской обл.

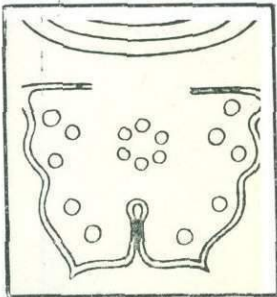
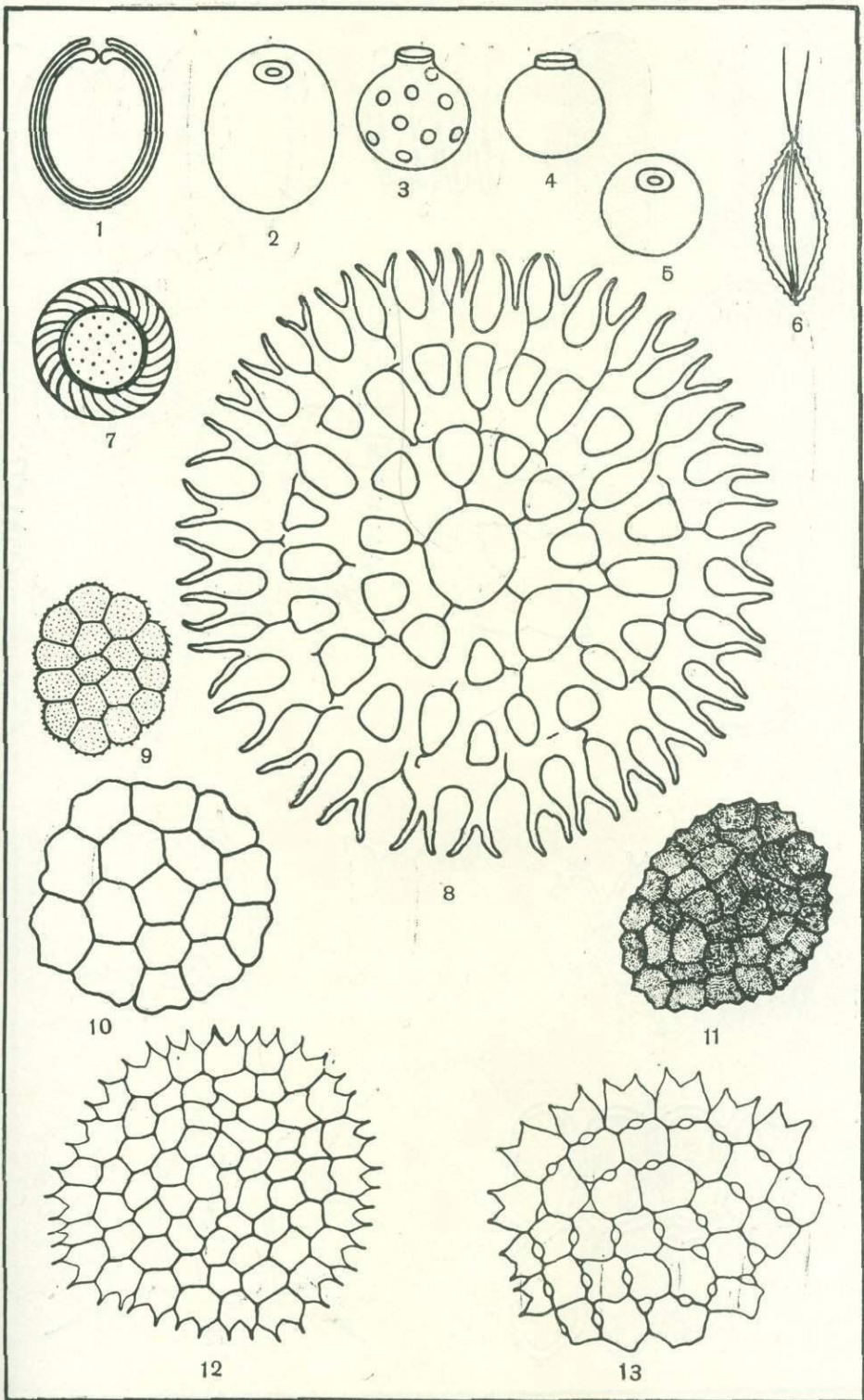
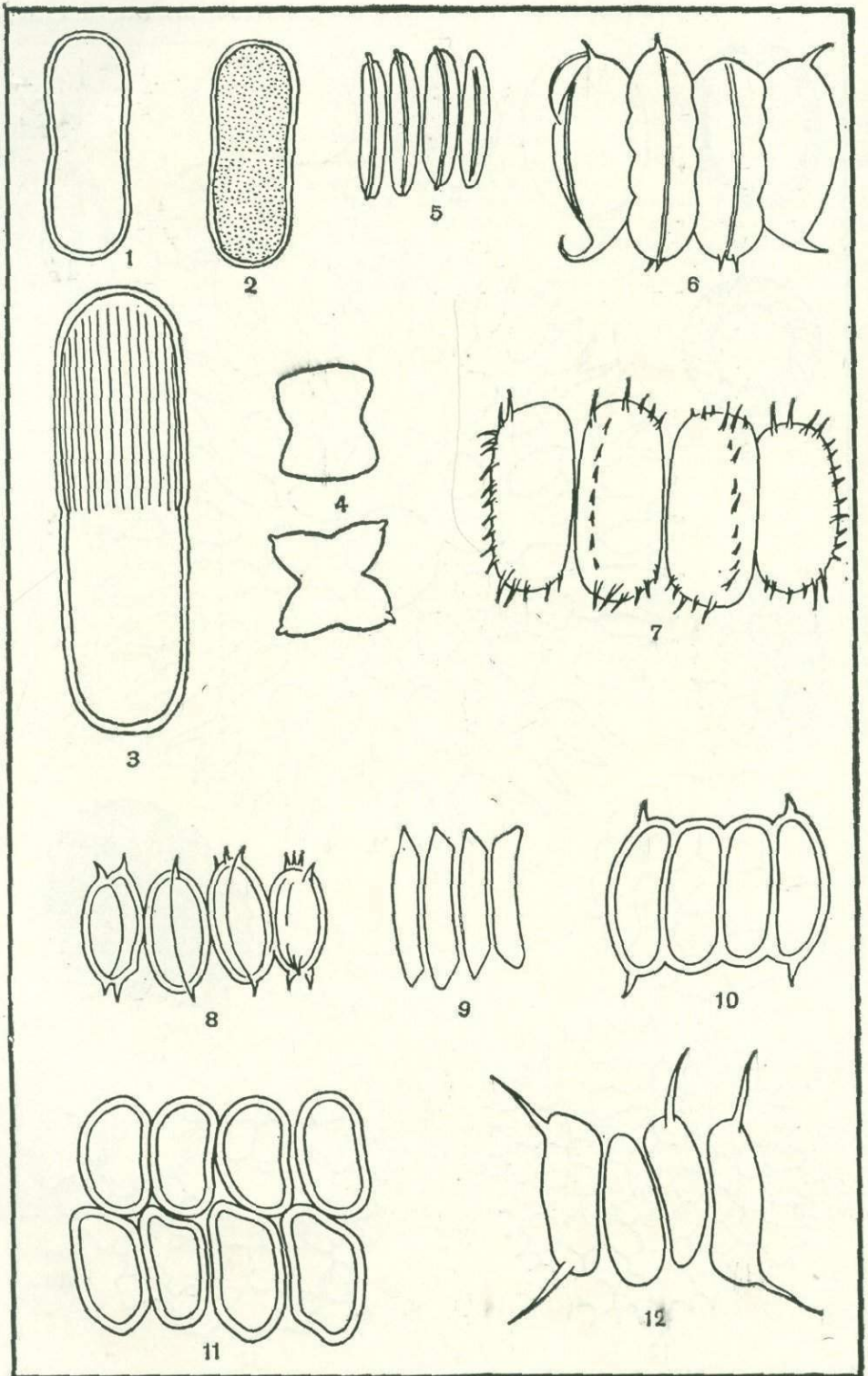


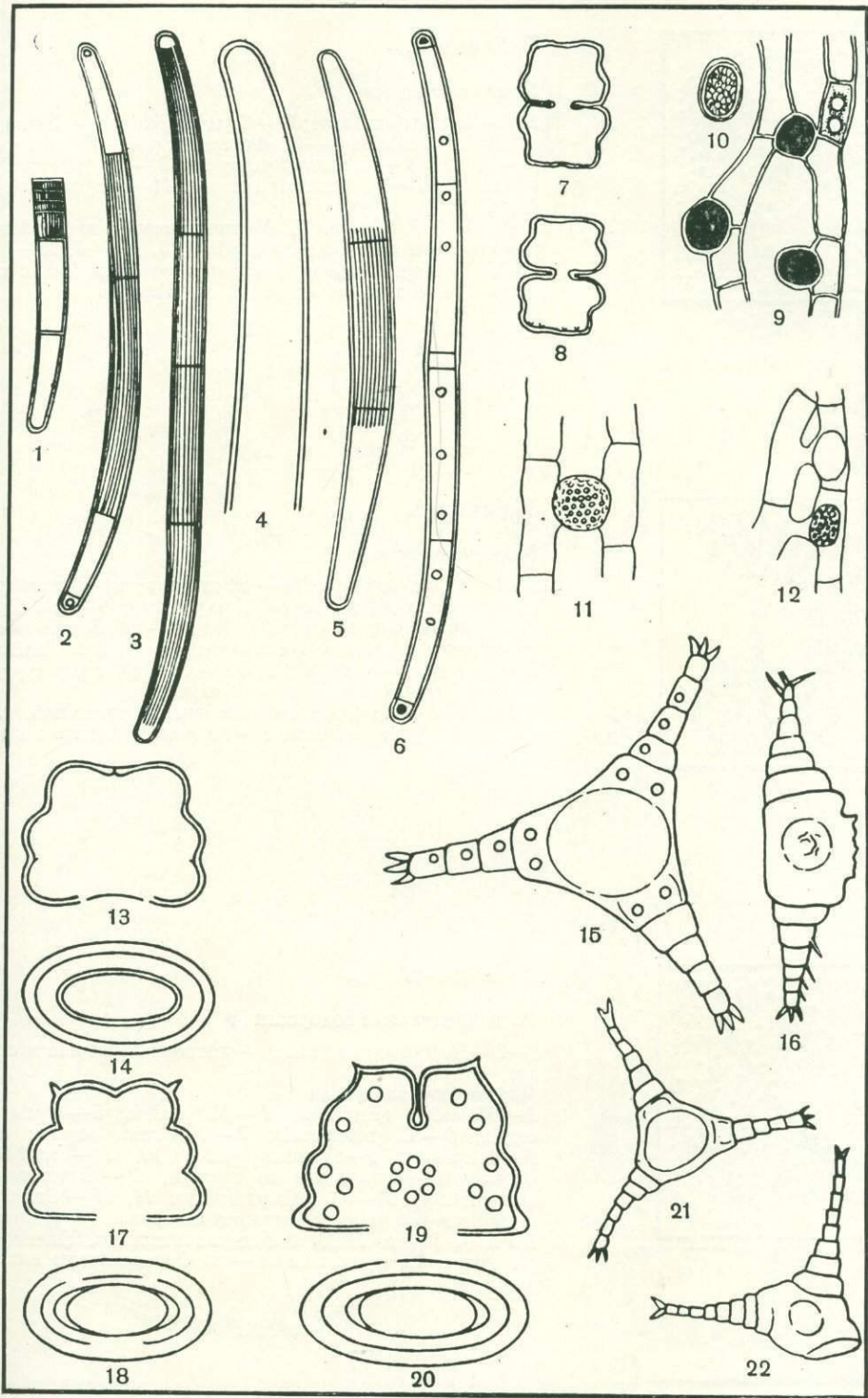
Таблица 6.

Зеленые водоросли

1, 2 — *Closterium intermedium* forma; 3, 4 — *C. juncidum* var. *brevior*; 5—6 — *Closterium juncidum* var. *brevior*; 7, 8 — *Euastrum binale* f. *groenbladii*; 13, 14, 17, 18 — *E. binale* f. *sectum* (сильно увеличена); 19, 20 — *E. sp.*; 21, 22 — *Staurastrum paradoxum*, 15, 16 — *St. gracile*; 9, 10 — *Zygnema pseudopectinatum* и ее покоящаяся зигота; 11 — *Z. pectinatum*; 12 — *Z. stellinum*.
 Рис. 1—8 — по Е. Мессикоммеру; 9—12 — по Определителю низших растений т. I; 13—22 — по Н. В. Кордэ. Все ископаемые, кроме 9—12







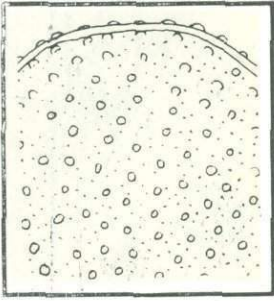


Таблица 7.

Зеленые водоросли

1, 2 — *Cosmarium laeve*; 3 — *C. subreischii*; 4 — *C. impressum* f. *granulata*; 5 — *C. impressulum*; 6 — *C. granatum*; 7 — *C. sp.*; 8 — *C. scopulorum*; 9, 10 — *C. tetraophthalmum*; 11, 12 — *C. punctulatum*; 13, 14 — *C. subprotumidium*.

Рис. 3, 4, 9, 10 — по Е. Мессикоммеру — из торфяных карьеров и в воде озер на глубине; 1, 2, 5—7, 11—14 — по Н. В. Кордэ, все из торфянистого сапропеля с глубины 3, 5 м заболоченного оз. М. Шарташ



Таблица 8.

Зеленые водоросли

1—3 — *Chara ceratophylla* — общий вид, поперечный разрез стебля; боковая ветка с оогониями; 4 — *Ch. fragilis* — общий вид; 5 — *Nitella flexilis* — плодущий лист с антеридием и двумя оогониями; 6 — *Nitella flexilis* — общий вид; 7 — оогоний; 8—12 — оогонии разных родов харовых, некоторые пропитаны известью.

Рис. 1—6 — по Определителю низших растений, т. I; 7 — по А. П. Пидопличко; 8 — по Атласу плодов и семян

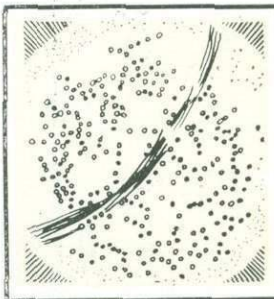


Таблица 9.

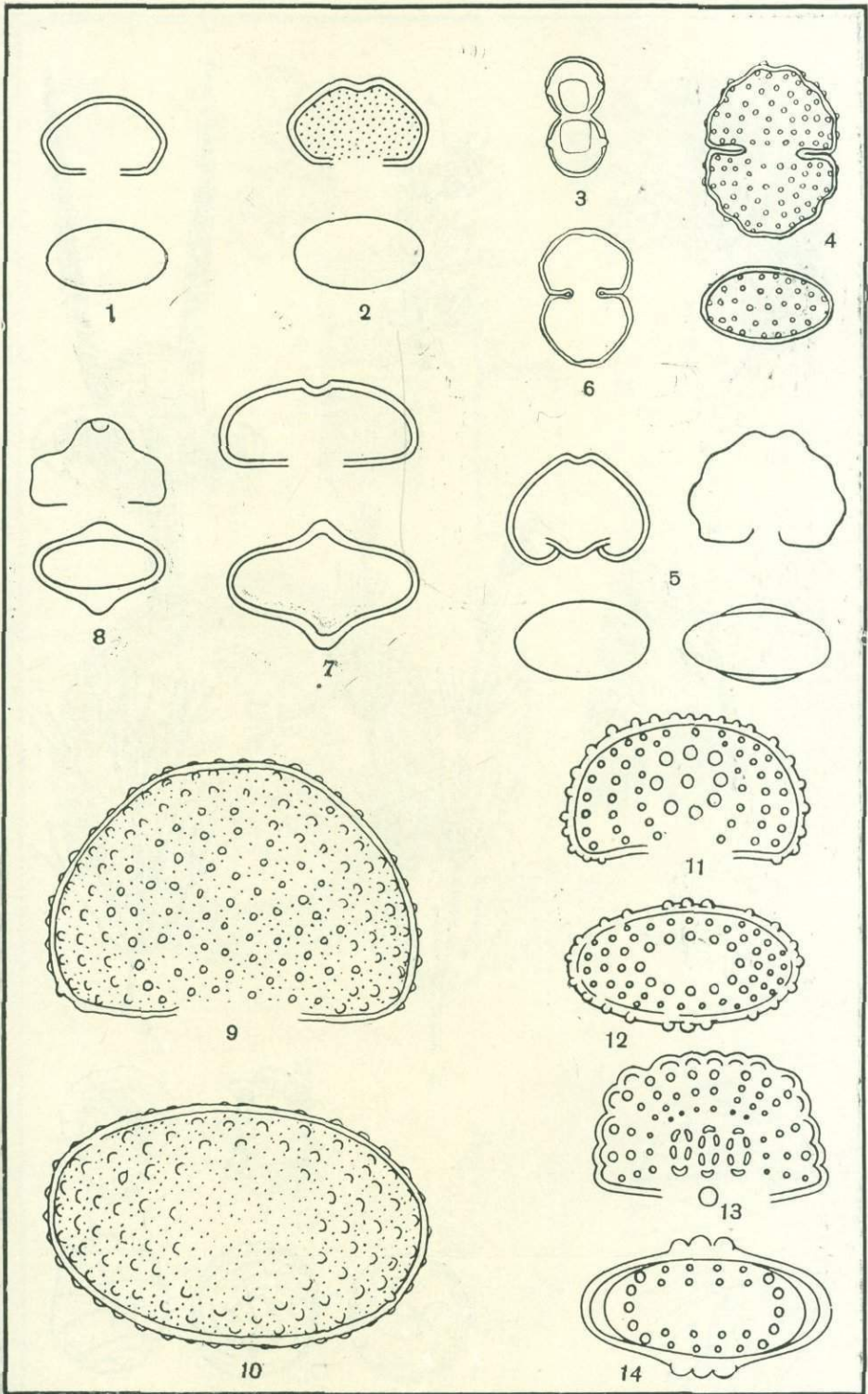
Разножгутиковые водоросли

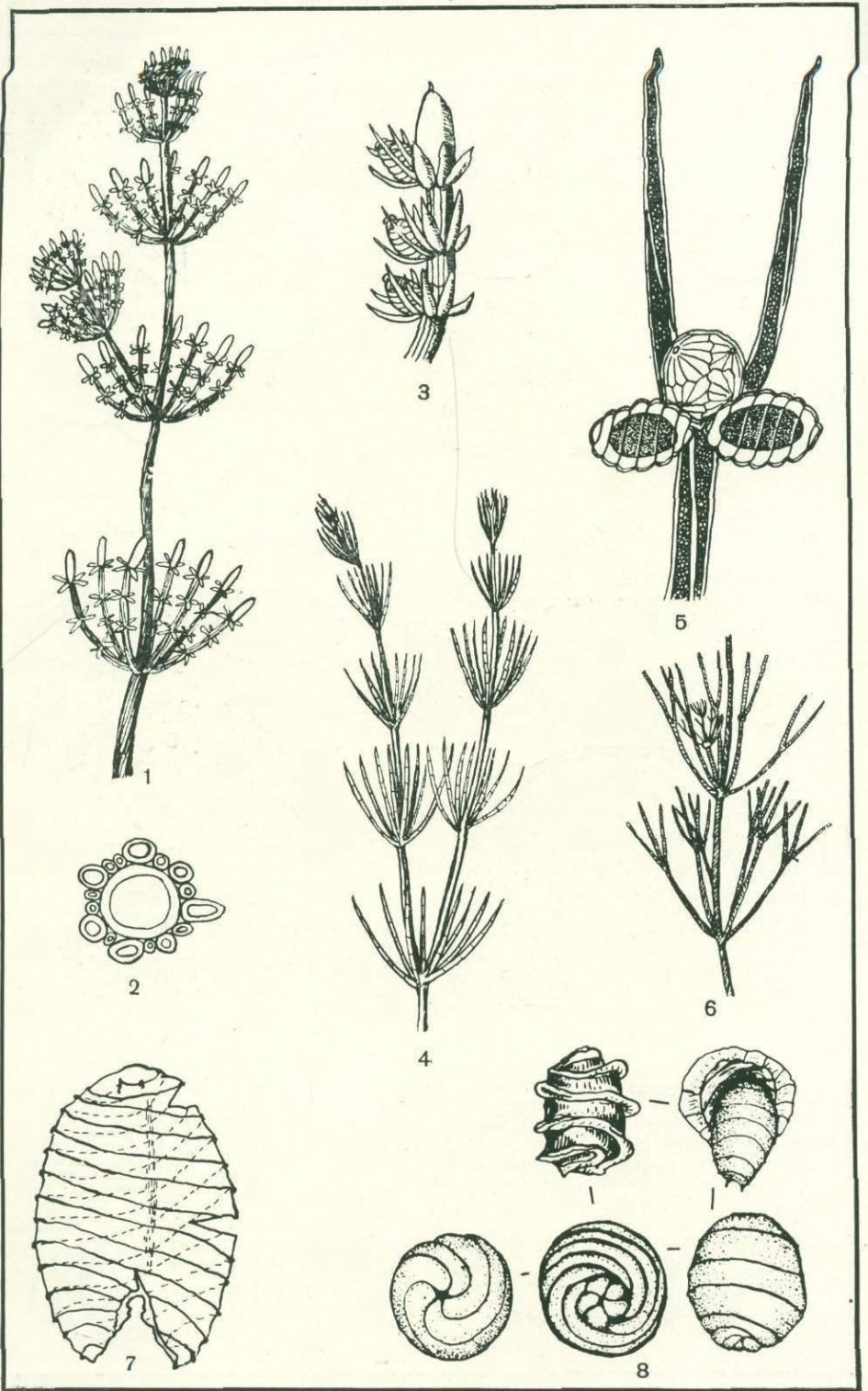
1—2 — *Botryococcus braunii* — колонии в разрезе и сверху.

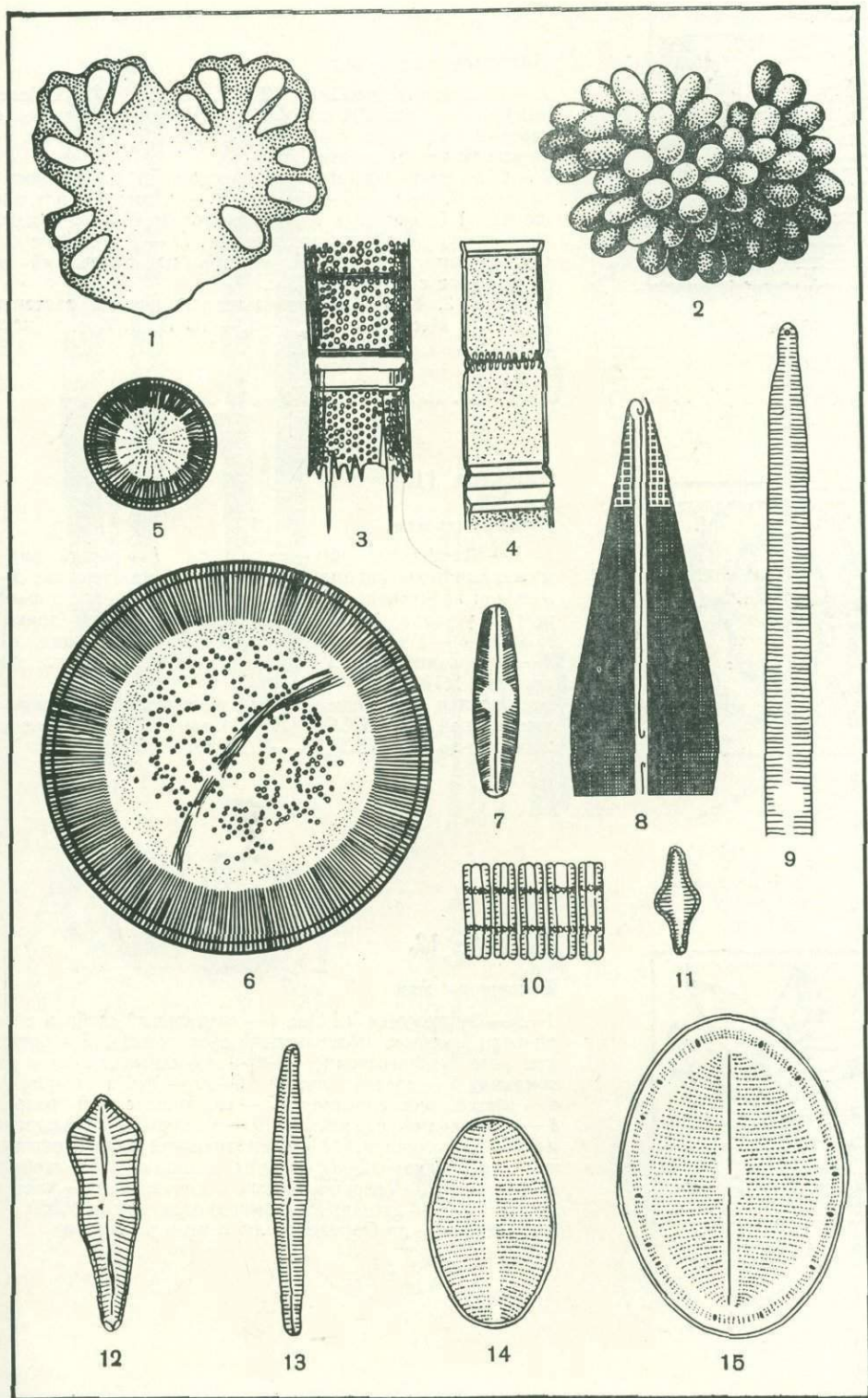
Диатомовые водоросли

3 — *Melosira granulata*; 4 — *M. italica*; 5 — *Cyclotella comta*; 6 — *C. baicalensis*; 7 — *Navicula pupula*; 8 — *N. cuspidata*; 9 — *Synedra ulna*; 10, 11 — *Fragillaria construens* — с пояска и со створки; 12 — *Gomphonema acuminatum*; 13 — *G. subcymbellum*; 14, 15 — *Cocconeis placentula* — с верхней и нижней створки.

Рис. 1, 2 — по Н. В. Кордэ сапропеля оз. Ущмерово с глубины 8,5 м; остальные — по Определителю низших растений







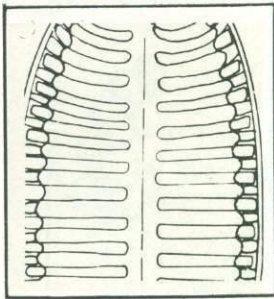


Таблица 10.

Диатомовые водоросли

1 — *Pinnularia nobilis*; 2 — *P. major*; 3 — *Caloneis pulcha*; 4 — *Symbella cistula*; 5 — *Nitzschia sigmoidea* со створки и с пояса; 6 — *Surirella capronii*

Синезеленые водоросли

7 — *Gloecasma turgida* — из отложений оз. Елового с глубины 2, 8 м; 8—9 — *G. minuta* — то же; 9 — влагалище нитей *Gloeotrichia natans* из отложений оз. Сомино; 10 — клетки *Anabaena* sp. там же; 11 — *Arphanotese castagnei* там же; 12 — *A. elabens* из отложений оз. М. Шарташ с глубины 4, 3 м.

Рис. 1, 2, 4—6 — по Определителю низших растений; 3 — по Е. Мессикоммеру; 7—12 — по Н. В. Кордэ (ископаемые)

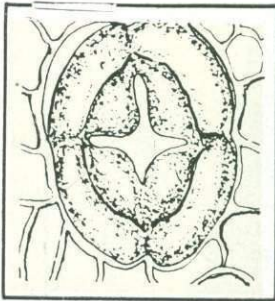


Таблица 11.

Печеночные мхи

1—5 — *Marchantia polymorpha*, $\times 4$: 1 — общий вид с мужскими подставками и выводковая корзиночка; 2 — женская подставка; 3 — устье, $\times 180$; 4 — продольный разрез устья, $\times 180$; 5 — выводковое тело (почка); $\times 20$; 6—8 — *Riccardia latifrons*, $\times 4$; 6 — общий вид, $\times 3$; 7 — поперечный разрез слоевища; $\times 60$; 8 — клетки эпидермиса, $\times 18$.

Все рисунки — по Определителю печеночных мхов севера европейской части СССР (Л. И. Савич, К. И. Ладыженская, изд-во АН СССР, М.—Л., 1936)

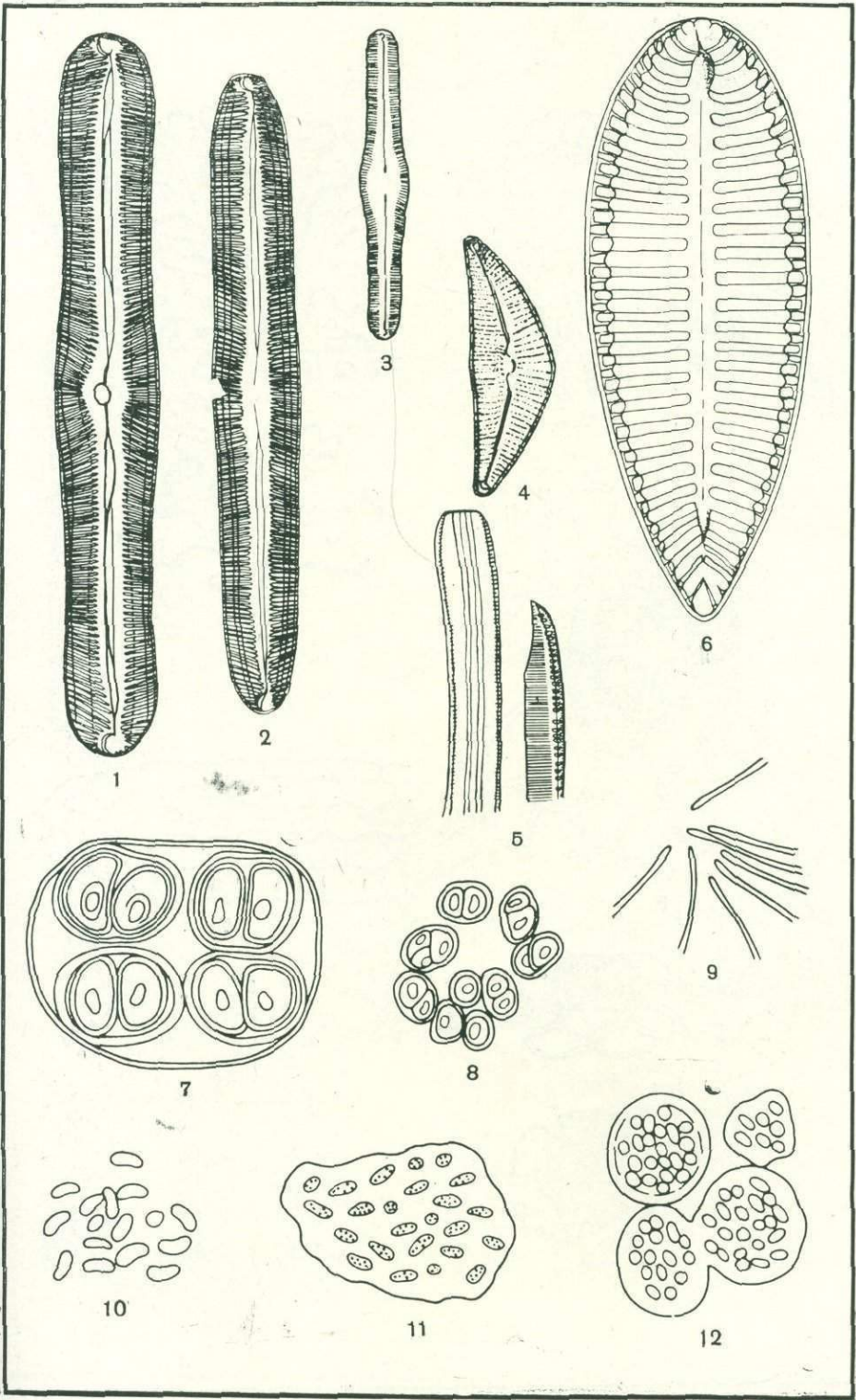


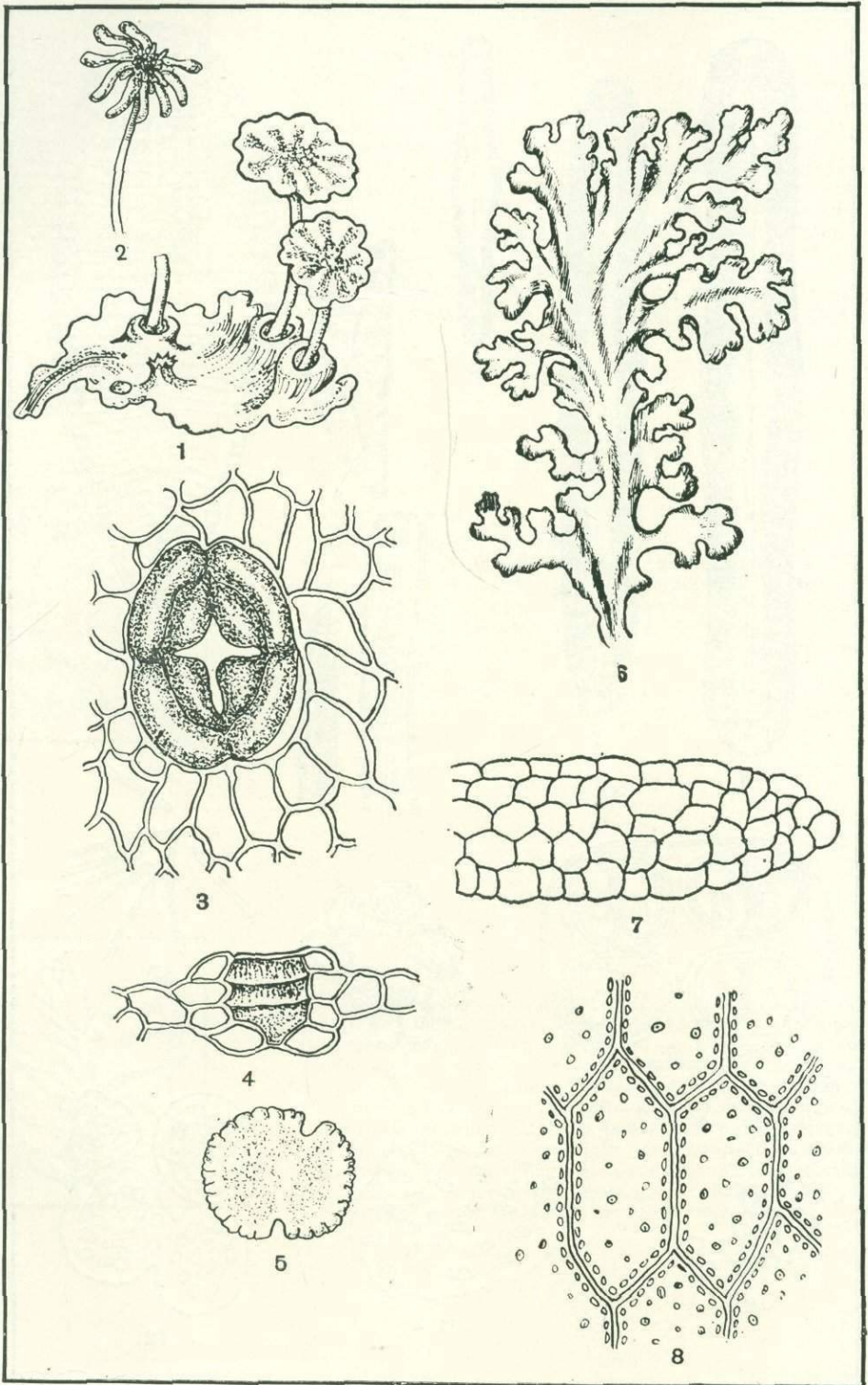
Таблица 12.

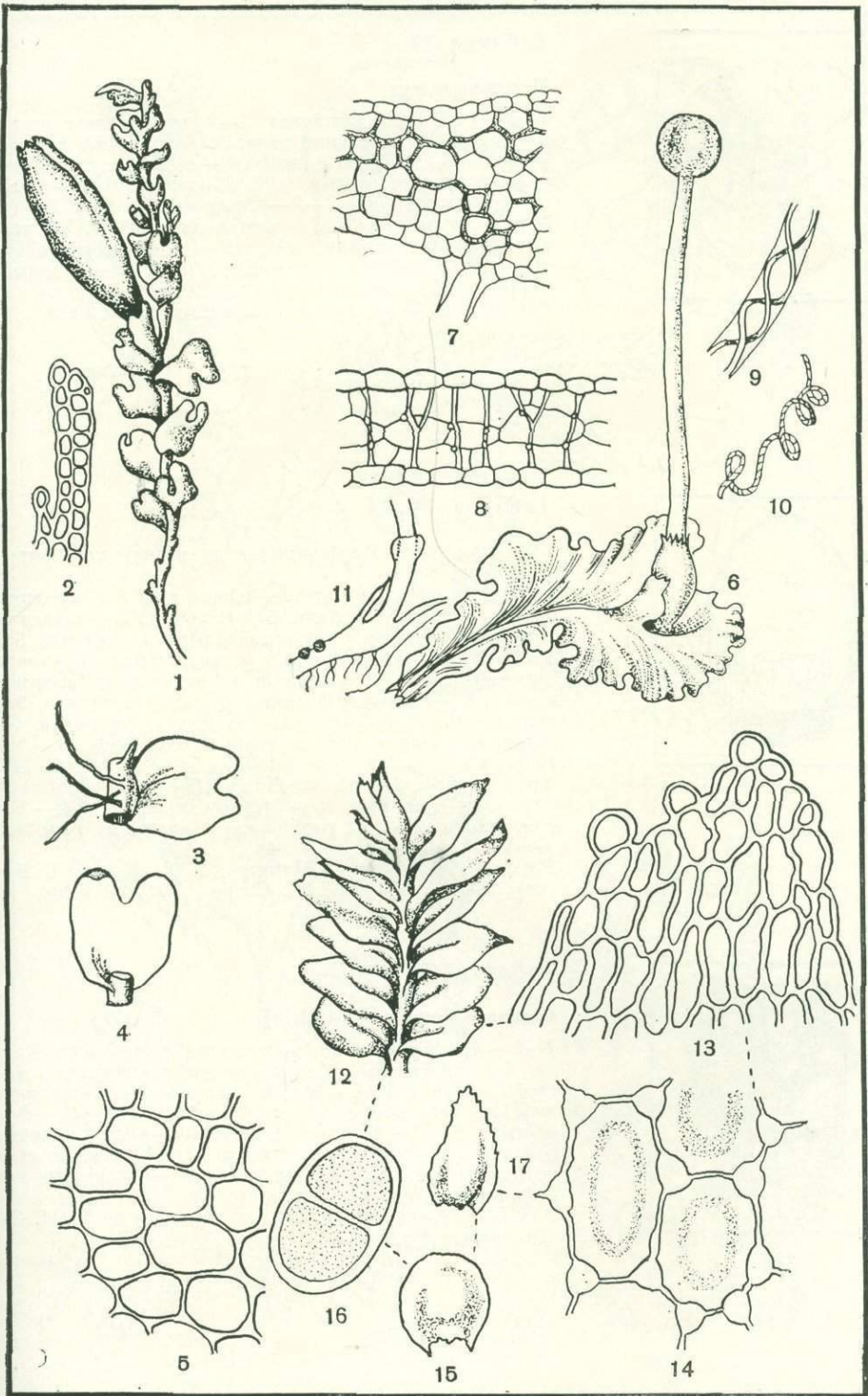
Печеночные мхи

1—5 — *Gymnocolea inflata*: 1 — стерильный стебель с периантом (мешок, облегающий спорогоний), 2 — брюшной лист (амфигастрий), 3—4 — отдельные листья с ризоидами, 5 — клетки листа; 6—11 — *Pellia epiphylla*: 6 — общий вид слоевища, 7 — его поперечный разрез, 8 — продольный разрез, 9, 10 — элатеры с большим и малым увеличением, 11 — схематический разрез основания спорогония; 12—17 — *Mylia apomala*: 12 — стебель с листьями, 13 — вершина листа с почками; 14 — клетки листа, 15, 17 — листья, 16 — выводковая почка, $\times 350$.

Все рисунки — по Определителю печеночных мхов







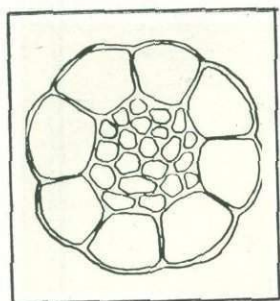


Таблица 13.

Печеночные мхи

1—3 — *Sephalozia connivens*: 1 — часть стебля с листьями, $\times 20$, 2 — поперечный разрез стебля, $\times 100$, 3 — лист, $\times 75$; 4—6 — *Sephalozia media*: 4 — стебель с двумя антеридиальными веточками, $\times 18$, 5 — лист, $\times 9$; 6 — листья с антеридиями, $\times 70$; 7—9 — *Sephalozia fluitans*: 7 — стебель с листьями, $\times 5$, 8 — клетки листа, $\times 45$, 9 — поперечный разрез стебля, $\times 45$; 10—13 — *Ptilidium ciliare*: 10 — часть стебля с листьями, $\times 10$, 11, 12 — отдельные листья, $\times 15$, 13 — клетки листа, $\times 240$.

Все рисунки — по Определителю печеночных мхов

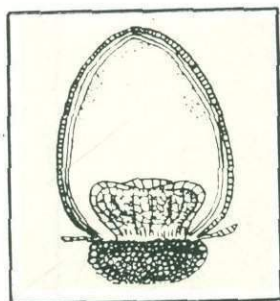


Таблица 14.

Сфагновые мхи. Морфология и анатомия гаметофита и спорофита

Sphagnum magellanicum: 1 — общий вид; 2 — эпидермис стебля отстоящей веточки; *Sph. tenellum*: 3 — эпидермис отстоящей веточки с ретортовидными клетками; *Sph. papillosum*: 4 — поперечный разрез стебля; 5 — клетки веточного листа с папиллами на внутренних сторонах клеток; 6 — продольный разрез зрелого спорогония; *Sph. squarrosum*: 7 — общий вид развитого спорогония. Поперечные разрезы листьев отстоящих веточек; 8 — *Sph. lindbergii*; 9 — *Sph. lenense*; 10 — *Sph. riparium*; 11 — *Sph. fallax*; 12 — *Sph. tenellum*; 13 — *Sph. fimbriatum*; 14 — *Sph. russowii*; 15 — *Sph. warnstorffii*; 16 — *Sph. cuspidatum*; 17 — *Sph. papillosum* с краевым желобком листа.

Рис. 1, 2, 6, 7 — по В. Шимперу; 8, 10—16 — по Е. Русову; 3—5, 9, 17 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.

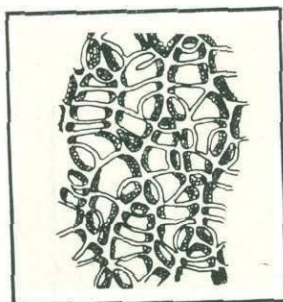
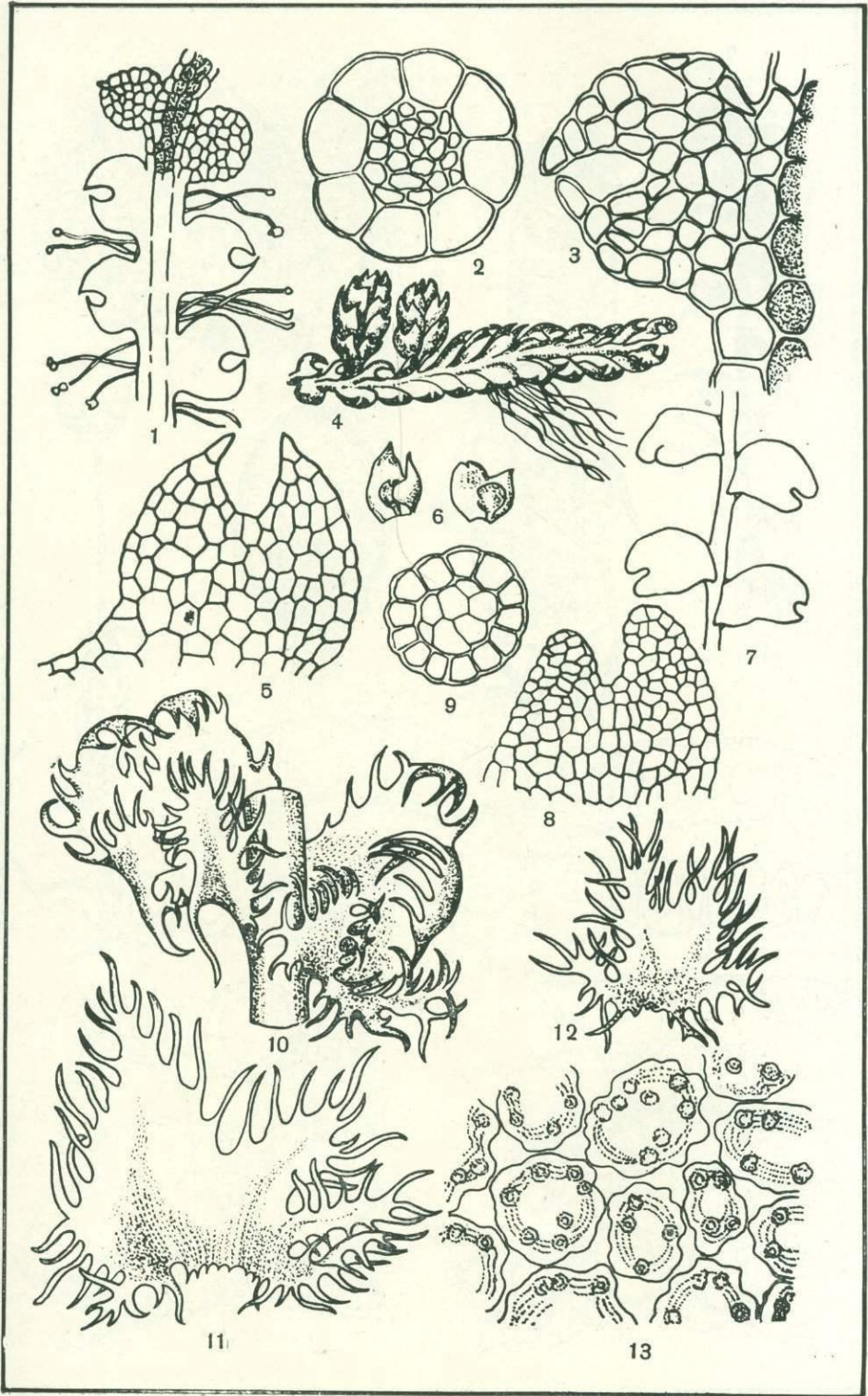


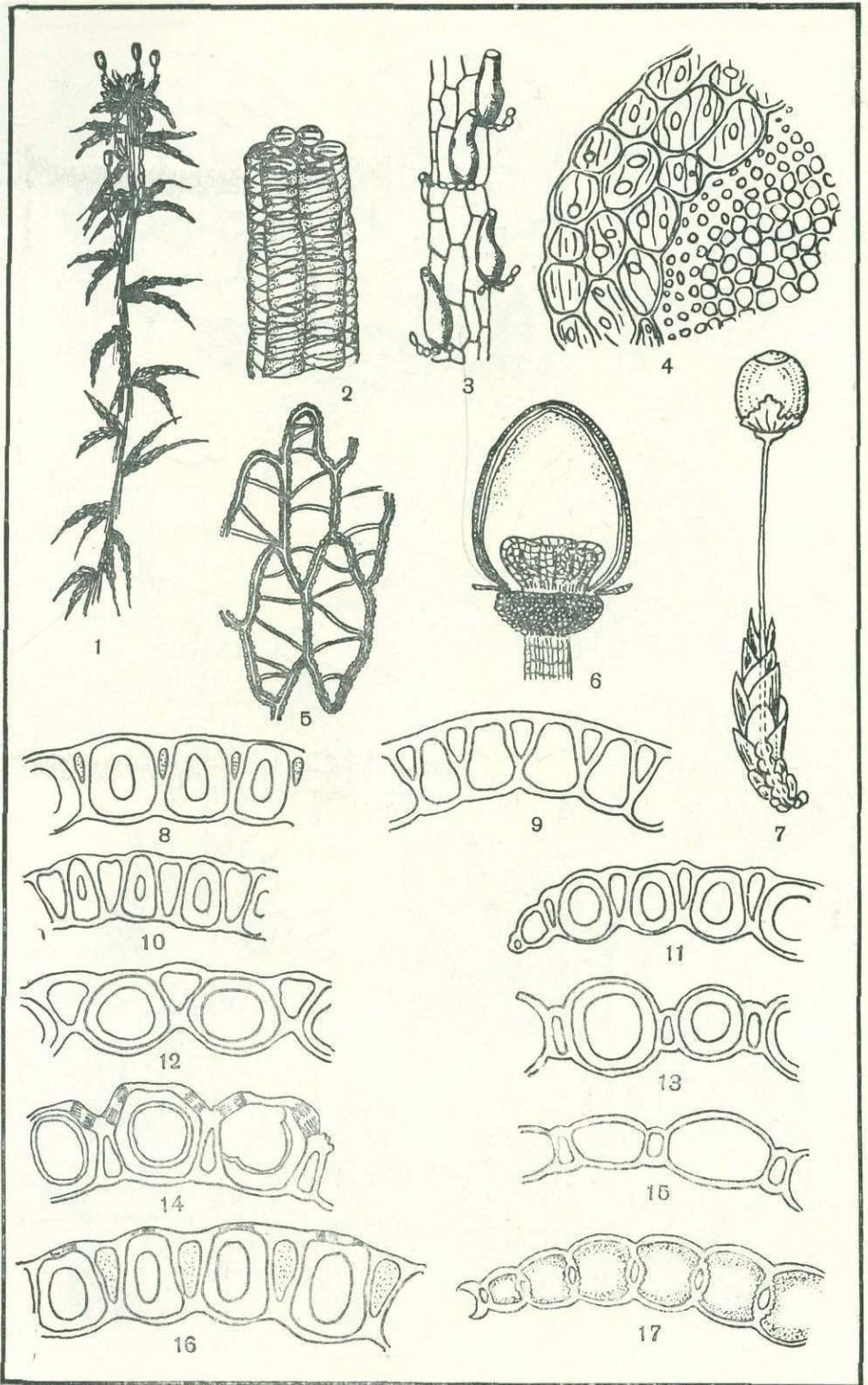
Таблица 15.

Секция *Sphagnum* (*Palustris*)

1—4 — *Sph. papillosum*: 1 — веточный лист, 2 — его клетки, 3 — эпидермис стебля с порами и спиральми, 4 — стеблевой лист; 5—8 — *Sph. imbricatum*: 5—7 — веточный лист и его клетки, 8 — стеблевой лист; 9—16 — *Sph. palustre*: 9, 13 — веточные листья, 10 — клетки веточного листа, 11 — эпидермис стебля, 12, 14 — клетки стеблевого листа и стеблевой лист, 15, 16 — поперечные разрезы веточного листа.

Рис. 11, 14 — по С. В. Кац, остальные — по Л. И. Савич-Любичкой и др.





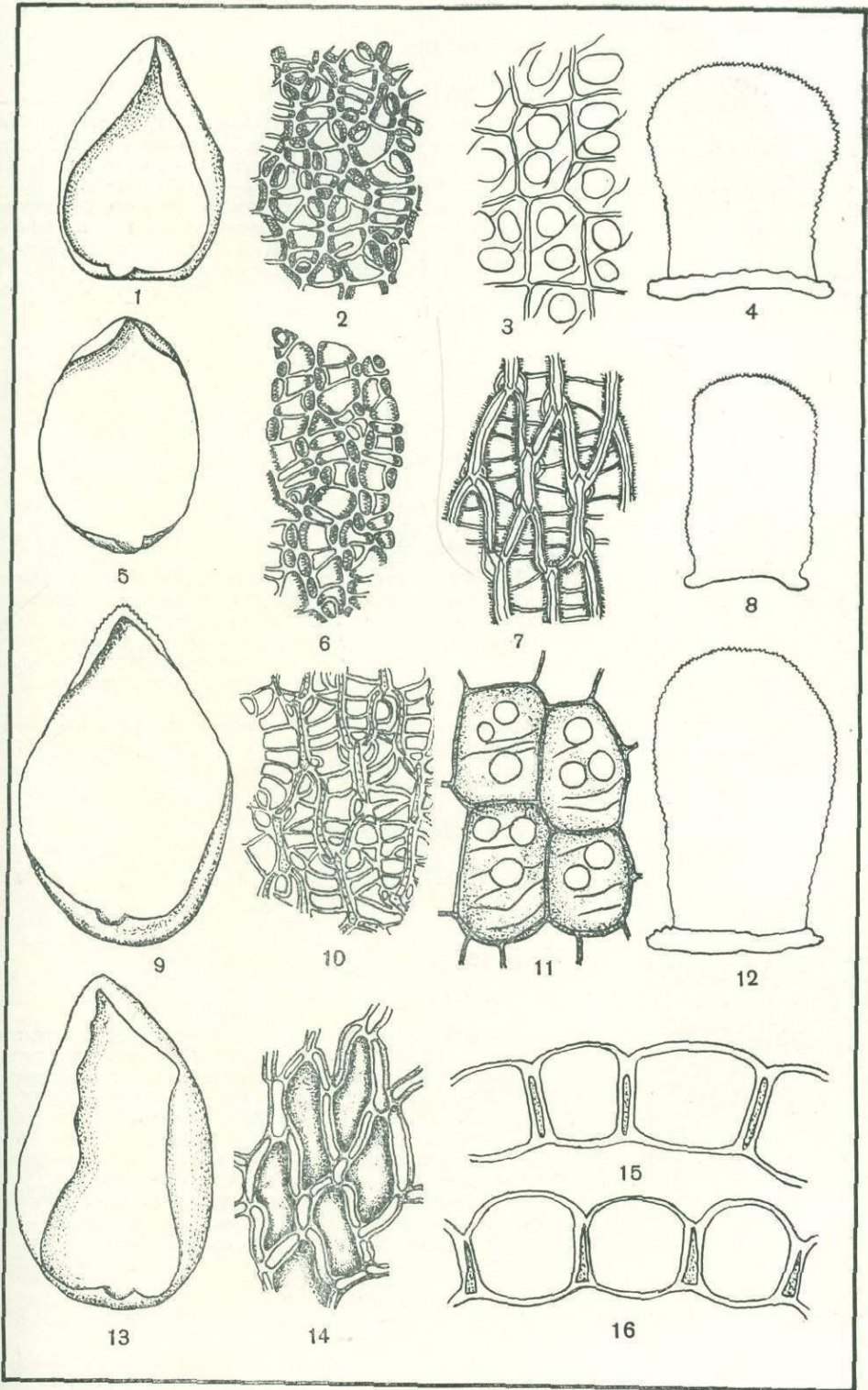




Таблица 16.

Секция *Sphagnum* (*Palustria*)

1—6 — *Sph. magellanicum*: 1, 5 — веточные листья, 2 — клетки веточного листа с нижней стороны, 3 — стеблевой лист, 4 — поперечный разрез листа, 6 — эпидермис стебля с порами и спиральями; 7—13 — *Sph. centrale*: 7, 13 — стеблевые листья, 8 — поперечный разрез части веточного листа; 9, 10 — клетки веточного листа с наружной стороны, 11 — веточный лист, 12 — клетки гиалодермиса с 2—4 крупными порами и волокнами.

Рис. 1, 2, 6 — по С. В. Кац; остальные — по Л. И. Савич-Любичкой и др.

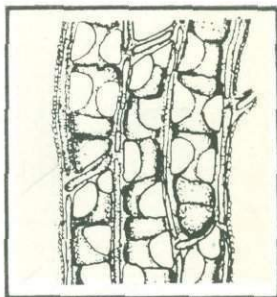


Таблица 17.

Секция *Squarrosa*

1—7 — *Sph. squarrosum*: 1 — стеблевой лист, 2 — поперечный разрез веточного листа, 3 — клетки веточного листа, 4 — веточный лист, 5 — клетки стеблевого листа с порами, 6, 7 — клетки веточного листа с нижней стороны; 8—13 — *Sph. teres*: 8, 9 — стеблевой лист и его клетки, 10, 11 — веточные листья с верхней стороны, 12, 13 — клетки веточного листа.

Рис. 1 — по А. В. Домбровской и др.; рис. 3, 12 — по К. Варнсторфу; 4, 5, 7, 9, 11, 13 — по С. В. Кац; 6, 8, 10 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.

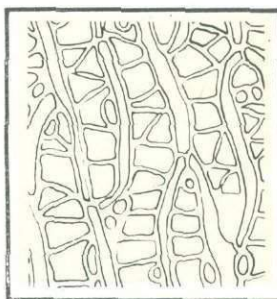
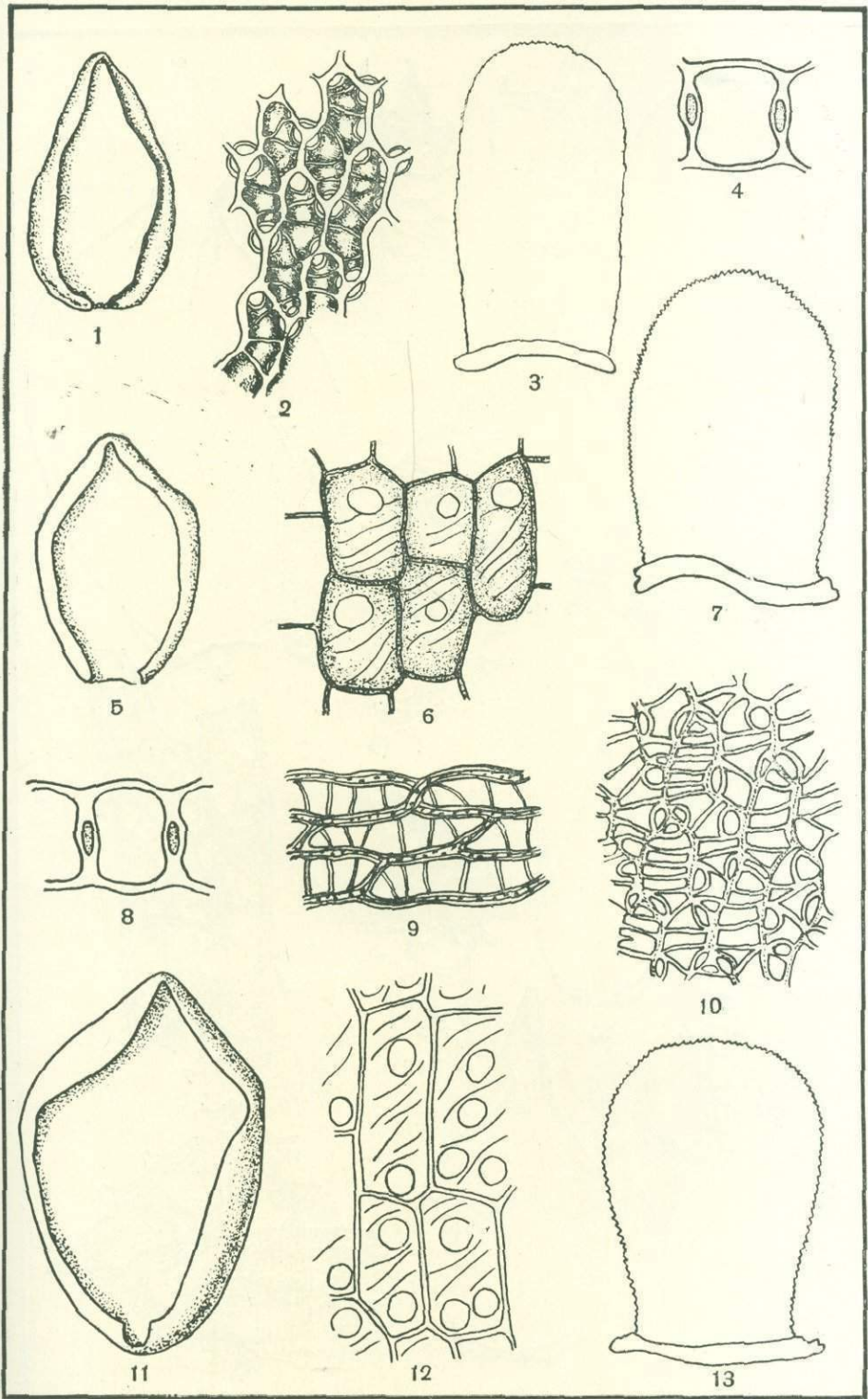


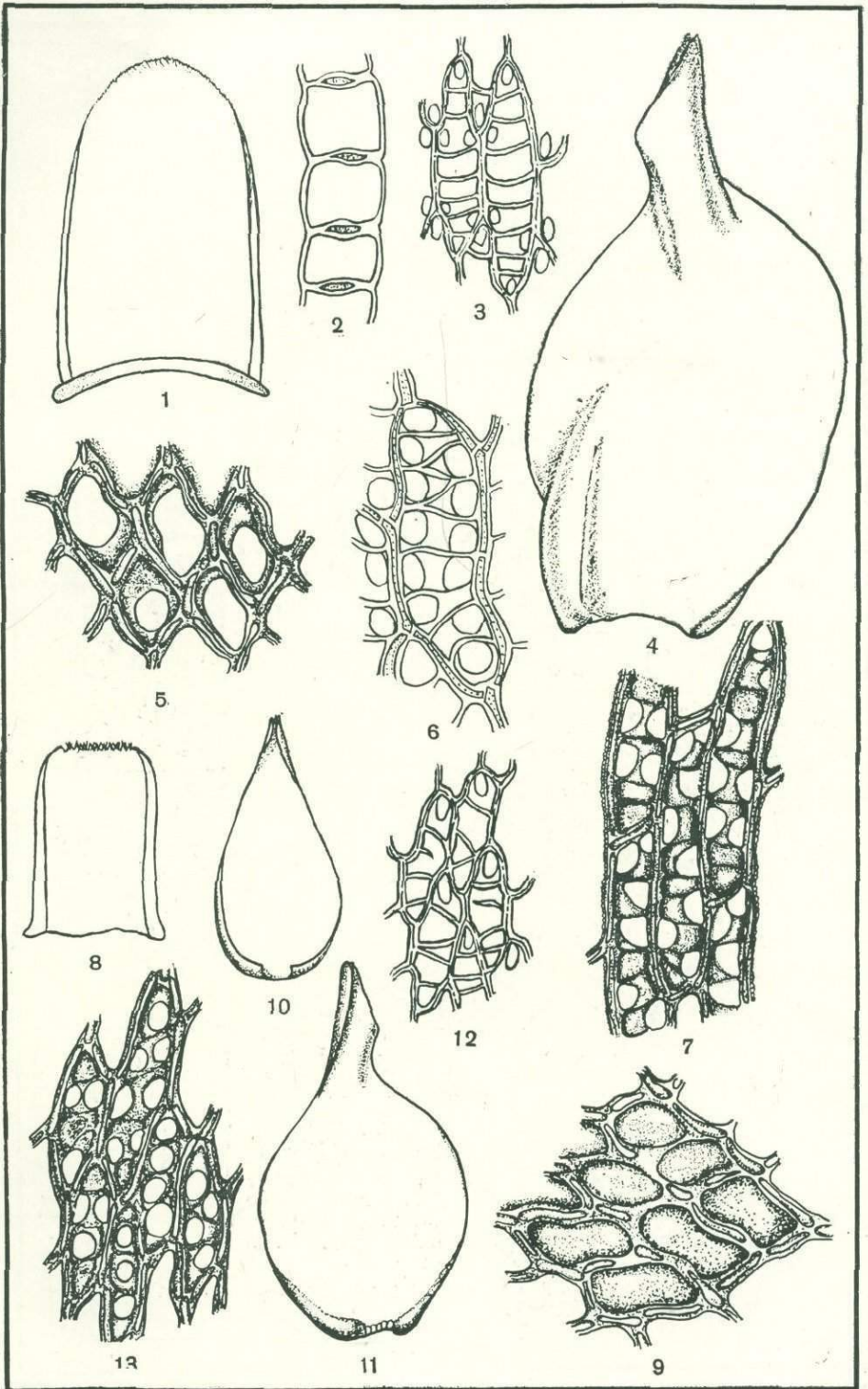
Таблица 18.

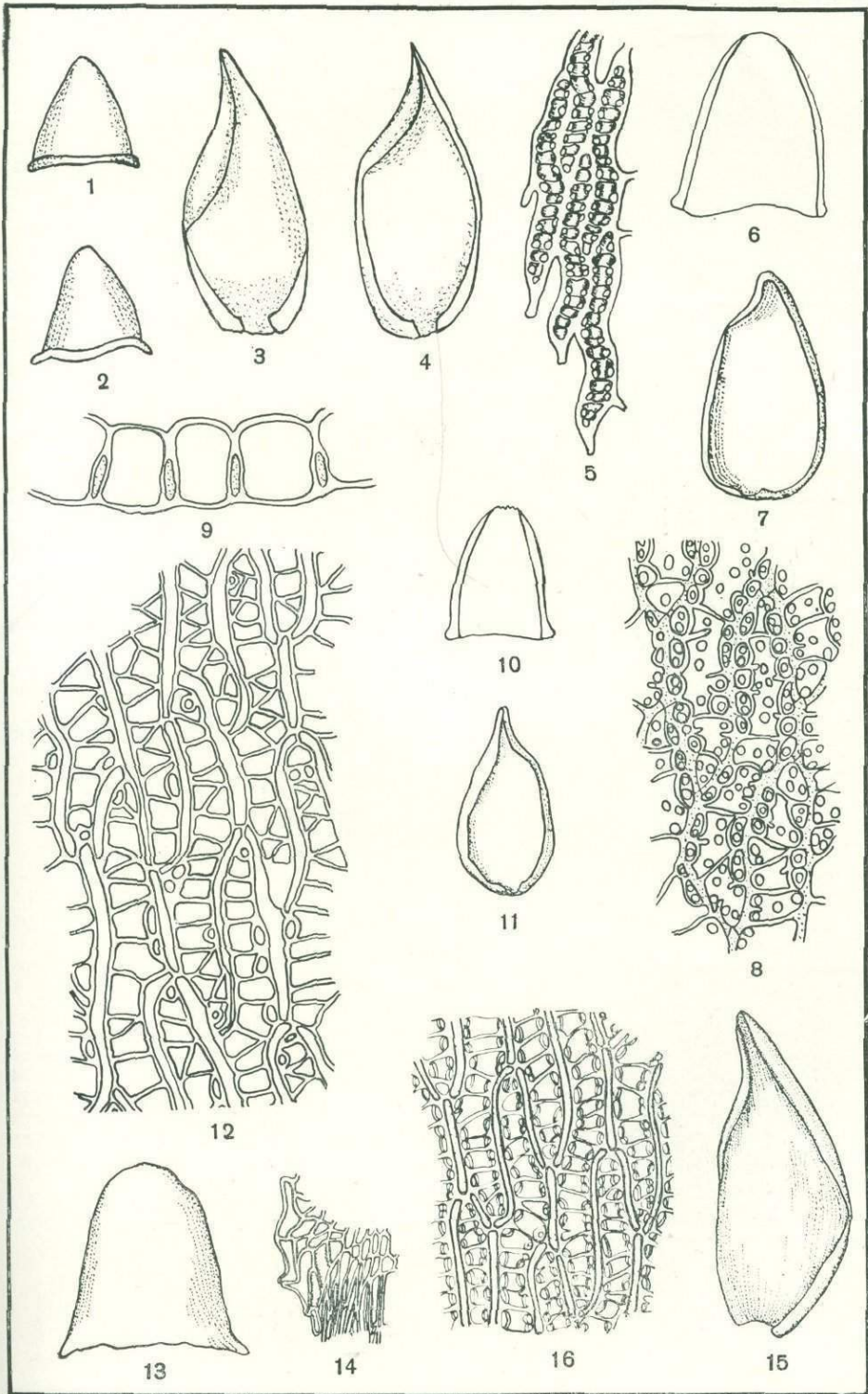
Секция *Subsecunda*

1—5 — *Sph. subsecundum*: 1, 2 — стеблевые листья, 3—4 — веточные листья, 5 — клетки веточного листа; 6—9 — *Sph. orientale*: 6 — стеблевой лист, 7 — веточный лист, 8 — клетки веточного листа, 9 — разрез веточного листа; 10—12 — *Sph. inundatum*: 10 — стеблевой лист, 11 — веточный лист, 12 — клетки веточного листа; 13—16 — *Sph. contortum*: 13 — стеблевой лист, 14 — ушковидное основание стеблевого листа, 15 — веточный лист, 16 — клетки верхней половины веточного листа.

Рис. 1—4 — по А. В. Домбровской и др.; 5 — по С. В. Кац; 6—16 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.







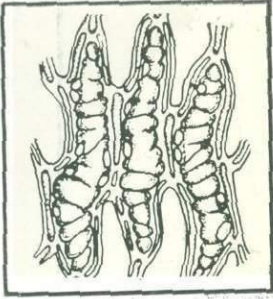


Таблица 19.

Секция Subsecunda, Polyclada

1—4 — *Sph. platyphyllum*: 1, 3 — стеблевой лист и его клетки с нижней стороны, 2, 4 — веточный лист и его клетки с нижней стороны; 5—9 — *Sph. perfoliatum*: 5 — стеблевой лист, 6, 7 — веточные листья, 8 — поперечный разрез веточного листа, 9 — клетки веточного листа нижней стороны; 10—15 — *Sph. wulfianum*: 10 — поперечный разрез стебля, 11 — поперечный разрез листа, 12, 13 — стеблевые листья, 14, 15 — веточный лист и его клетки с нижней стороны.

Рис. 1, 2, 5, 6, 7, 9, 12—15 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.; 3, 4 — по С. В. Кац; 10 — по А. В. Домбровской и др.; 11 — по К. Варнсторфу

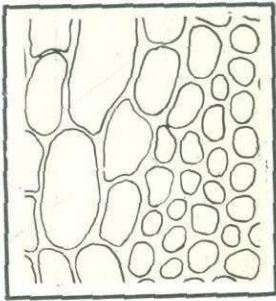


Таблица 20.

Секция Cuspidata

1—4 — *Sph. girarium*: 1—2 — стеблевые листья, 3—4 — веточный лист и его клетки; 5—9 — *Sph. lenense*: 5, 6 — стеблевые листья, 7 — веточный лист, 8 — поперечный разрез веточного листа, 9 — клетки веточного листа с наружной стороны; 10—16 — *Sph. lindbergii*: 10, 11 — стеблевые листья, 12, 14, 15, 16 — веточные листья и их клетки, 13 — поперечный разрез стебля.

Рис. 1—9, 11, 12, 13, 16 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.; 10 — по С. В. Кац; 14—15 — по К. Варнсторфу

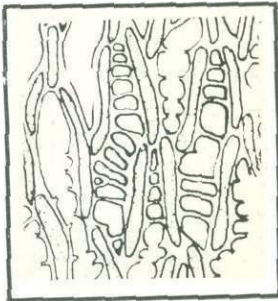
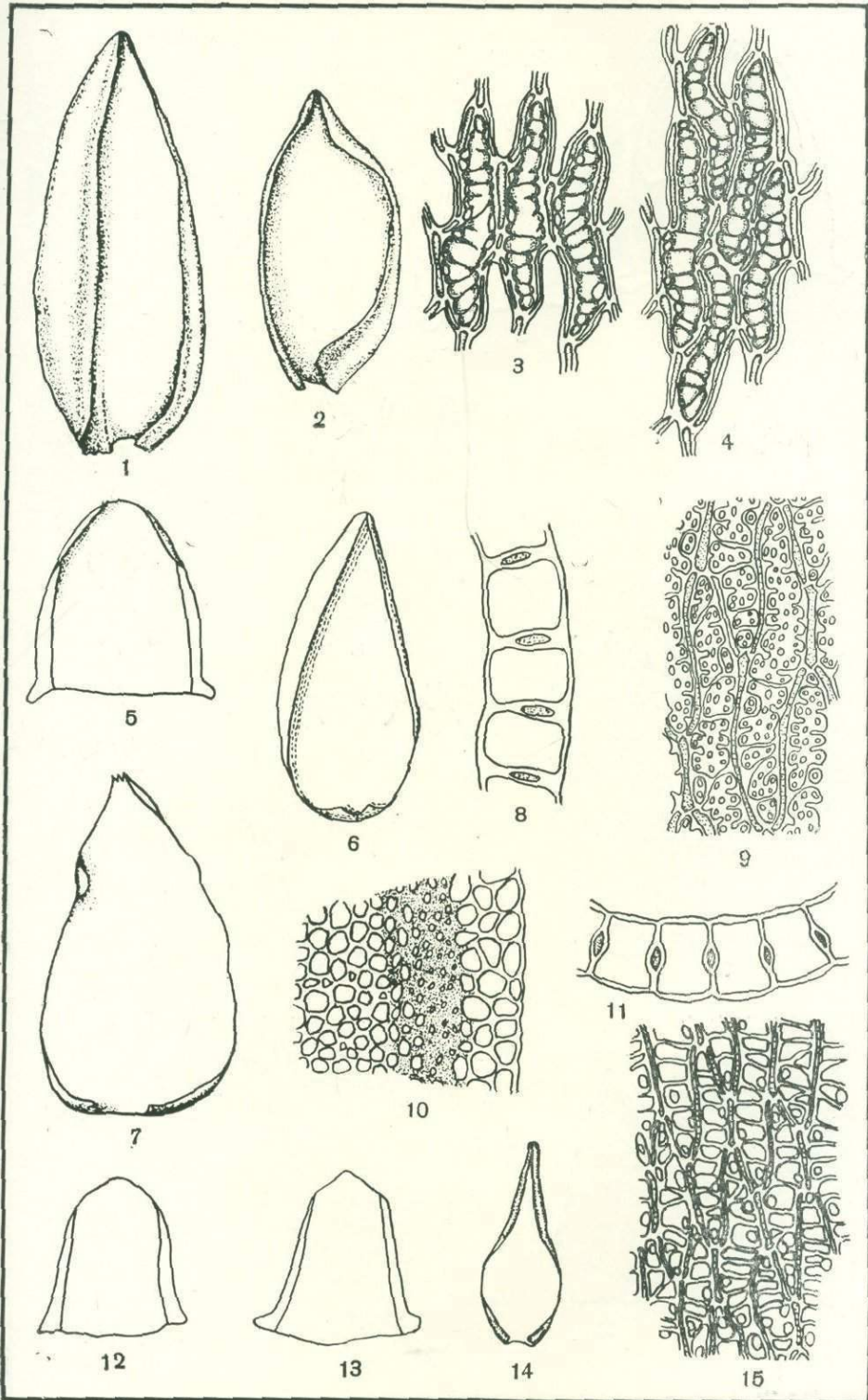


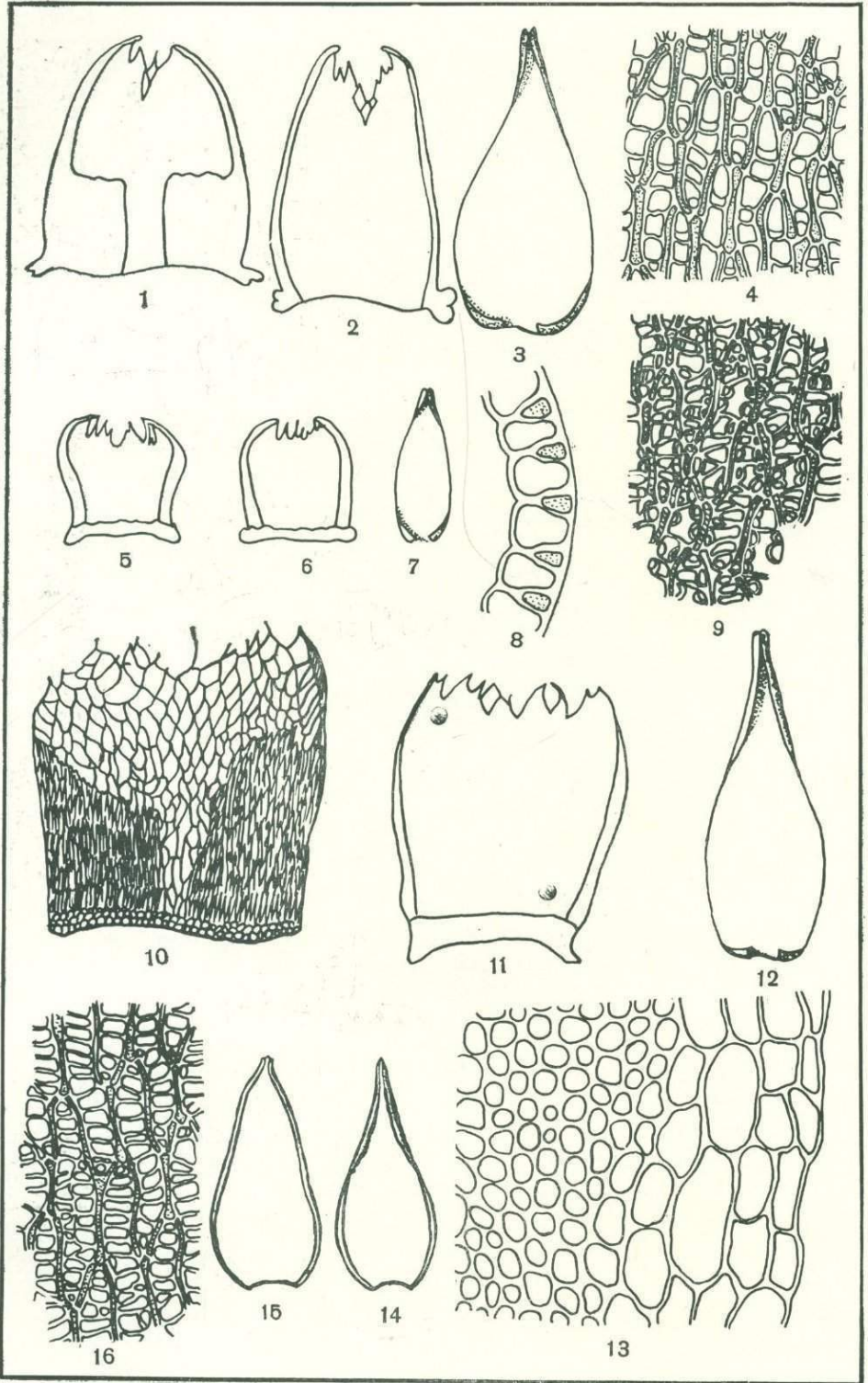
Таблица 21.

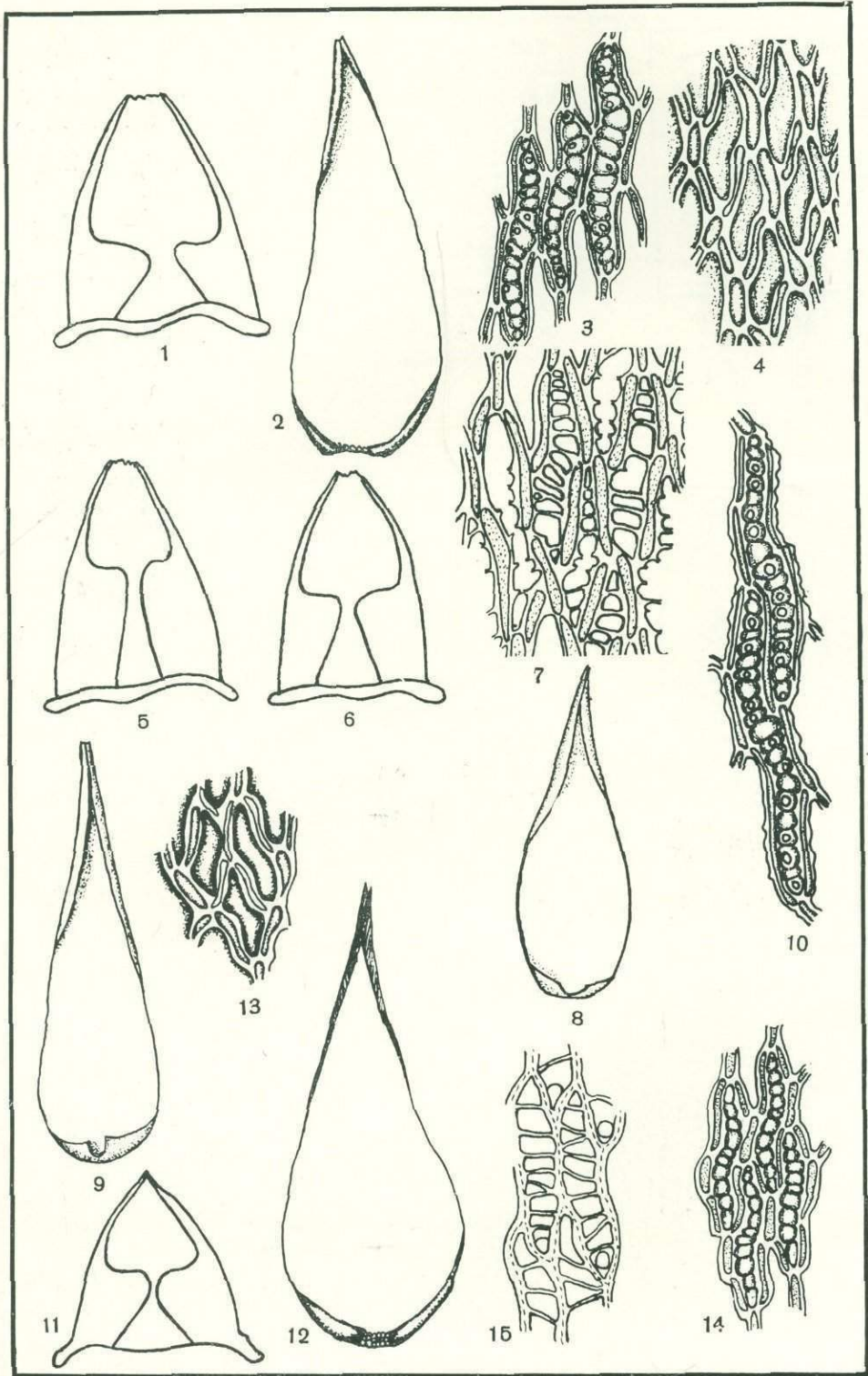
Секция Cuspidata

1—4 — *Sph. obtusum*: 1 — стеблевой лист, 4 — клетки стеблевого листа, 2—3 — веточный лист и его клетки; 5—10 — *Sph. majus*: 5, 6, 7 — стеблевые листья, клетки стеблевого листа, 8, 9 — веточные листья, 10 — клетки веточного листа; 11—15 — *Sph. fallax*: 11 — стеблевой лист, 12, 14, 15 — веточный лист и его клетки, 13 — клетки стеблевого листа.

Рис. 1, 5, 6, 7, 8 — по А. В. Домбровской и др.; 2, 3, 4, 9, 10, 12, 13, 14 — по С. В. Кац; 11, 15 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.







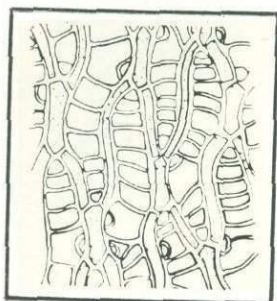


Таблица 22.

Секция *Cuspidata*

1—8 — *Sph. balticum*: 1, 2, 7 — стеблевые листья, 3 — клетки стеблевого листа, 4, 8 — веточные листья, 5, 6 — клетки веточного листа; 9—13 — *Sph. flexuosum*: 9 — стеблевой лист, 10 — клетки веточного листа со свисающей ветви, 11 — веточный лист, 12, 13 — клетки веточного листа с отстоящей ветви; 14—17 — *Sph. angustifolium*: 14 — стеблевой лист, 15 — веточный лист, 16 — клетки листьев с отстоящей ветви, 17 — клетки листьев со свисающей ветви.

Рис. 1, 2, 3 — по А. В. Домбровской и др.; 4, 5, 11, 13 — по С. В. Кац; 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 17 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.; 10 — по К. Варисторфу

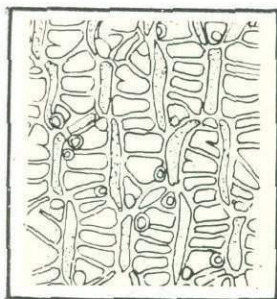


Таблица 23.

Секция *Cuspidata, Insulosa*

1—5 — *Sph. cuspidatum*: 1 — веточный лист, 3, 5 — клетки веточного листа, 4 — зубчатый край верхушки веточного листа, 2 — стеблевой лист; 6—9 — *Sph. tenellum*: 6 — веточный лист, 7, 8 — стеблевые листья, 9 — клетки верхушки веточного листа; 10—13 — *Sph. pulchrum*: 10 — веточный лист, 11 — клетки верхней части веточного листа, 12 — стеблевой лист, 13 — поперечный разрез веточного листа; 14—17 — *Sph. aongstroemii*: 14, 15 — веточные листья, 16 — стеблевой лист, 17 — клетки верхушки веточного листа.

Рис. 1, 3 — по С. В. Кац; 2 — по А. В. Домбровской и др.; остальные — по Л. И. Савич-Любичкой и др.

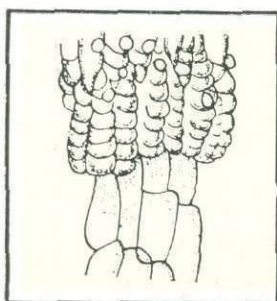
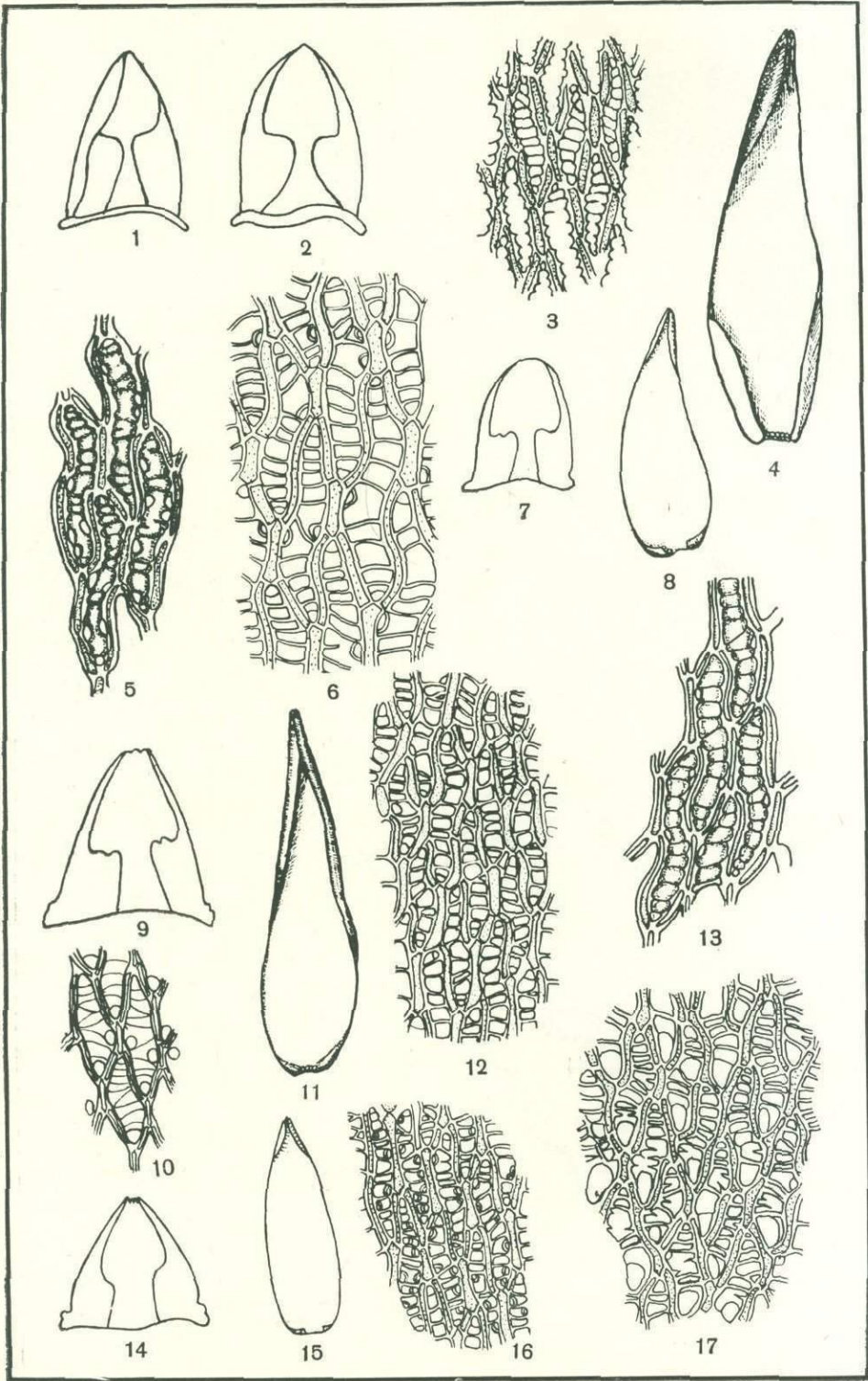


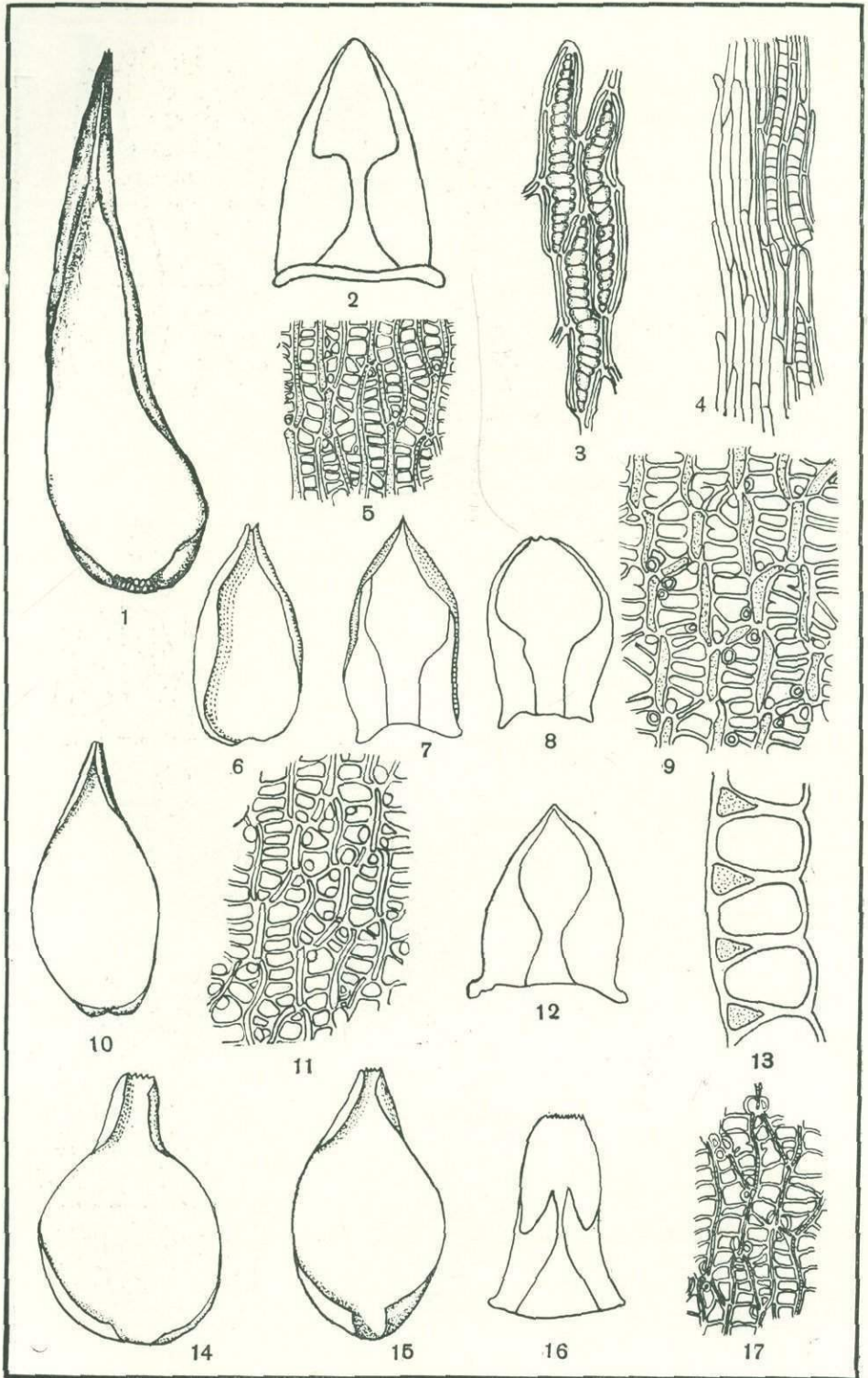
Таблица 24.

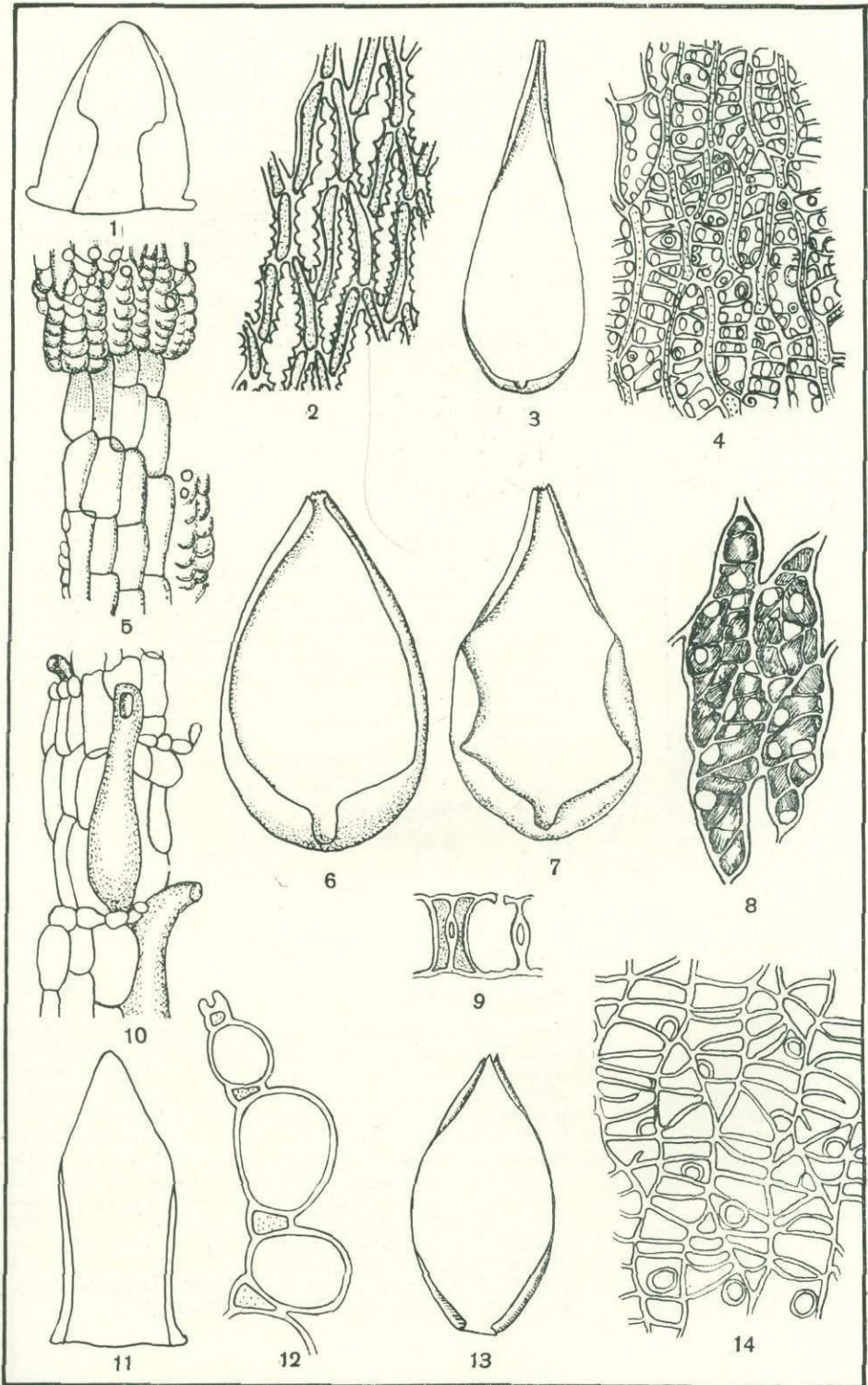
Секции *Cuspidata, Rigida, Acutifolia*

1—1 — *Sph. jenseni*: 1 — стеблевой лист, 2 — клетки стеблевого листа, 3 — веточный лист, 4 — клетки веточного листа; 5—9 — *Sph. comrastrum*: 5 — наружные клетки гиаподермиса отстоящей ветви сфагнов секции *Rigida*, 6—7 — веточные листья, 8 — клетки веточного листа, 9 — поперечный разрез клеток веточного листа; 10—14 — *Sph. molle*: 10 — наружные клетки гиаподермиса (эпидермиса) отстоящей ветви с ретортоидными клетками — признак секции *Acutifolia*, 11 — стеблевой лист, 12 — поперечный разрез веточного листа с краевым желобком, 13 — веточный лист, 14 — клетки веточного листа с наружной стороны.

Рис. 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.; 2 — по А. В. Домбровской и др.; 5, 10 — по В. Шимперу; 8 — по С. В. Кац







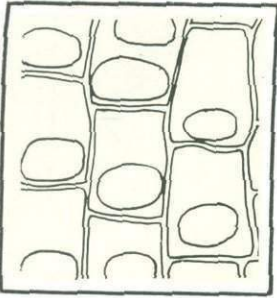


Таблица 25.

Секция *Acutifolia*

1—7 — *Sph. girgensohnii*: 1, 2 — стеблевые листья, 3, 4 — веточный лист и его клетки, 5 — эпидермис стебля с 1—2 порами в клетке, 6 — клетки верхушки стеблевого листа, 7 — мутовки ветвей на стебле; 8—11 — *Sph. imbricatum*: 8, 9 — стеблевые листья, 10 — веточный лист, 11 — клетки веточного листа; 12—16 — *Sph. russowii*: 12 — эпидермис стебля, 13 — стеблевой лист, 14 — веточный лист, 15 — клетки его верхушки, 16 — клетки нижней стороны веточного листа.

Рис. 1, 6, 12, 15 — по С. В. Кац; 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 14 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.; 13, 16 — по А. В. Домбровской и др.

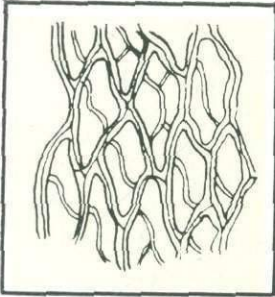


Таблица 26.

Секция *Acutifolia*

1—4 — *Sph. fuscum*: 1, 3 — стеблевой лист и его клетки, 2, 4 — веточный лист и его клетки; 5—9 — *Sph. warnstorffii*: 5, 7 — стеблевой лист и его клетки, 6 — веточный лист; 8, 9 — клетки веточного листа; 10—13 — *Sph. rubellum*: 10 — стеблевой лист, 11 — веточный лист, 12 — септированные клетки стеблевого листа, 13 — клетки веточного листа; 14—17 — *Sph. nemoreum*: 14, 15 — стеблевой лист, 16 — веточный лист, 17 — клетки веточного листа.

Рис. 1 — по А. В. Домбровской и др.; 3, 5, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.; 2, 4, 6, 7, 10, 12 — по С. В. Кац

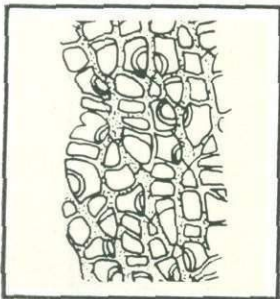
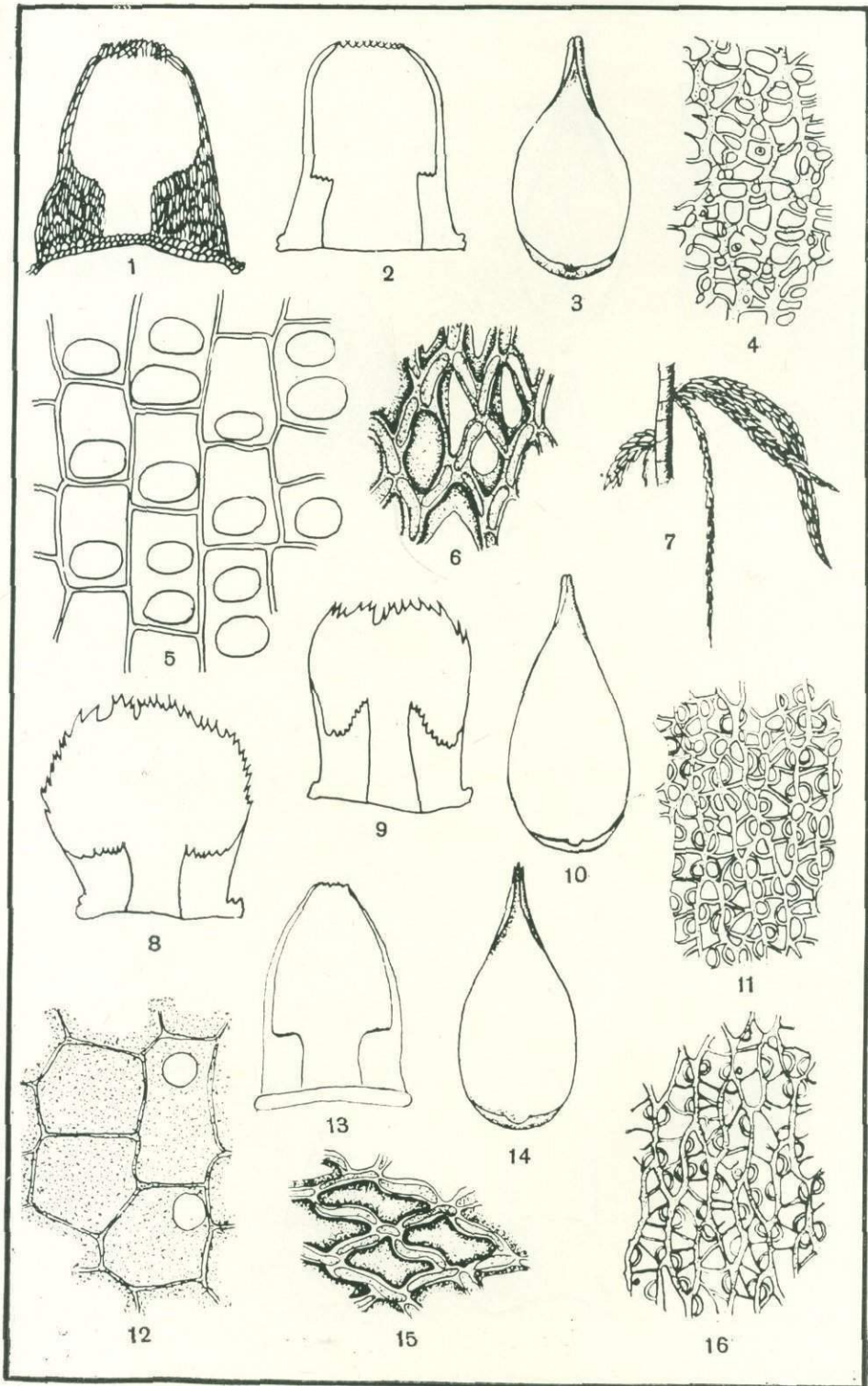


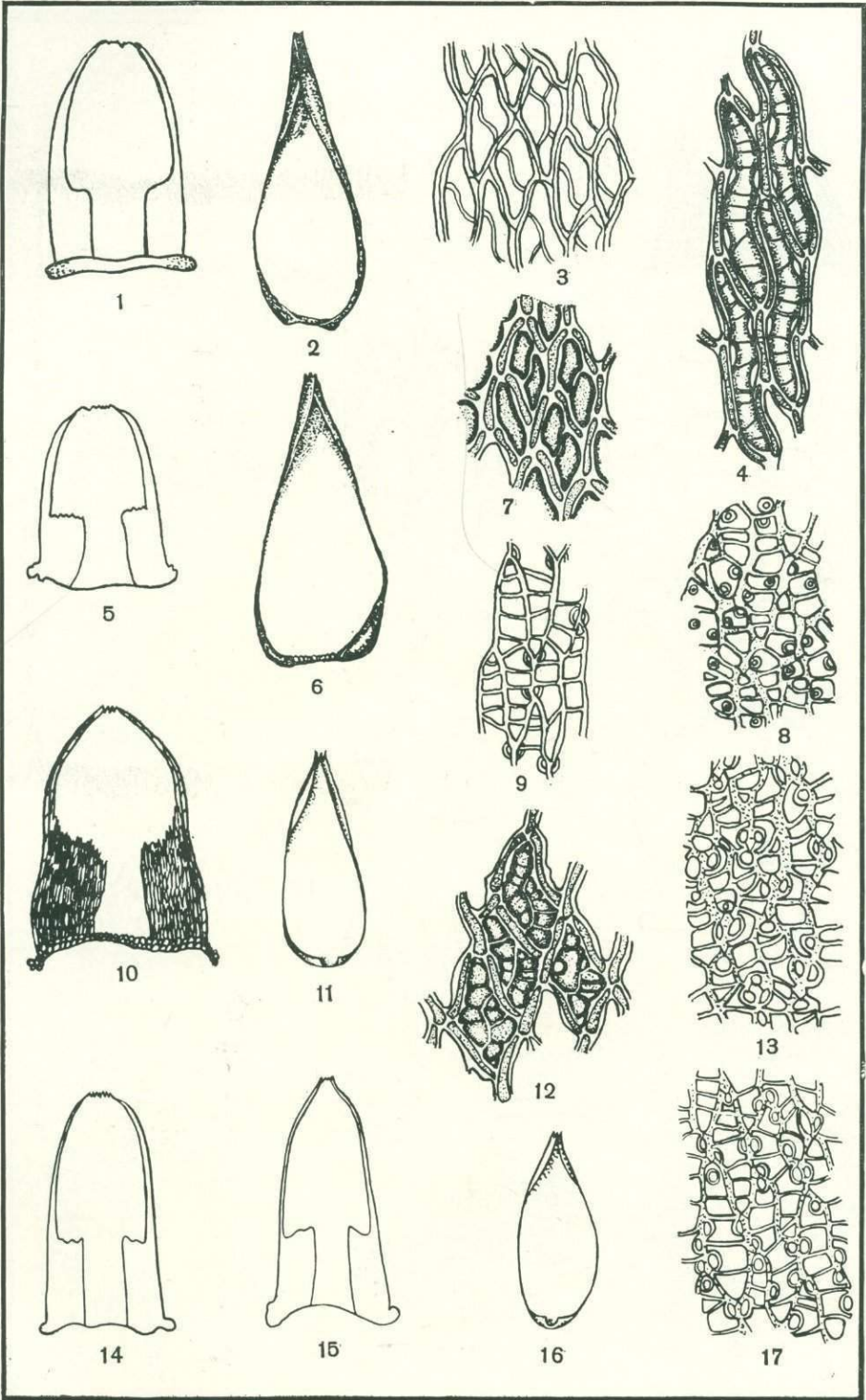
Таблица 27.

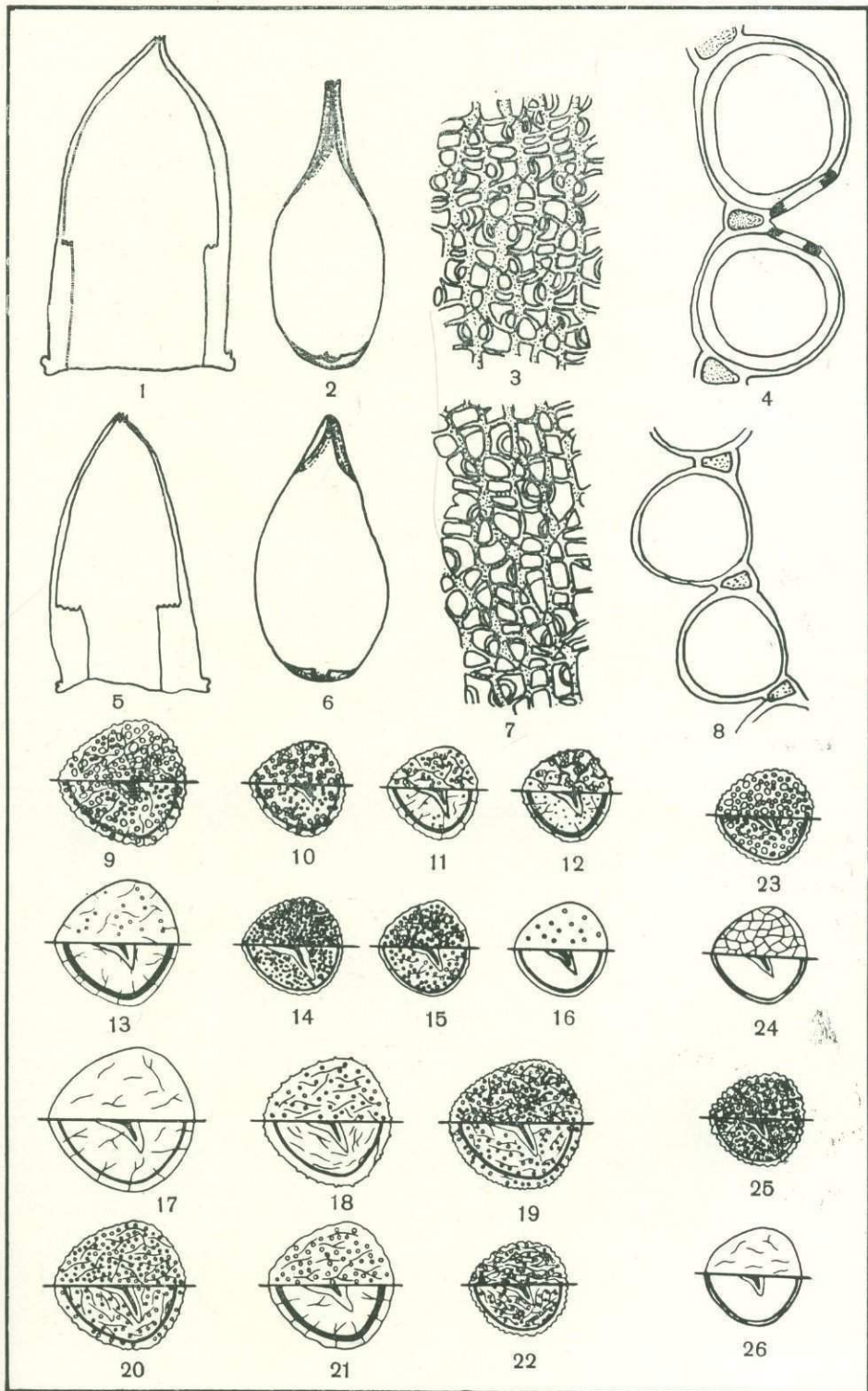
Секция *Acutifolia*

1—4 — *Sph. subnitens*: 1, 2 — листья стеблевой и веточный, 3, 4 — клетки веточного листа и его поперечный разрез; 5—8 — *Sph. subfulvum*: 5, 6 — листья стеблевой и веточный; 7, 8 — клетки веточного листа и его поперечный разрез. Споры разных видов сфагнов: 9 — *Sph. papillosum*; 10 — *Sph. palustre*; 11 — *Sph. imbricatum*; 12 — *Sph. magellanicum*; 13 — *Sph. compactum*; 14 — *Sph. squarrosum*; 15 — *Sph. teres*; 16 — *Sph. fallax*; 17 — *Sph. tenellum*; 18 — *Sph. pulchrum*; 19 — *Sph. cuspidatum*; 20 — *Sph. subsecundum*; 21 — *Sph. molle*; 22 — *Sph. imbricatum*; 23 — *Sph. subnitens*; 24 — *Sph. rubellum*; 25 — *Sph. nemoreum*; 26 — *Sph. fuscum*.

Рис. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.; 4 — по Е. Руссову; 9—26 — по И. Таллису







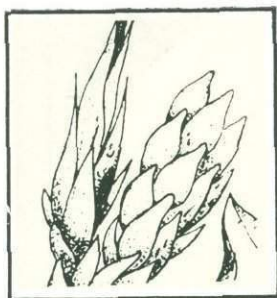


Таблица 28.

Зеленые мхи

1—4 — *Pleurozium schreberi*: 1, 2 — стеблевой лист и его клетки, 3 — листовое ушко, 4 — спорогоний; 5—9 — *Calliergonella cuspidata*: 5, 6 — стеблевые листья, 7 — клетки стеблевого листа, 8 — часть листового ушка, 9 — общий вид; 10—14 — *Scorpidium scorpioides*: 10 — общий вид, 11 — спорогоний, 12, 13 — стеблевые листья, 14 — перихециальный лист; 15—18 — *Scorpidium turgescens*: 15 — общий вид, 16, 17, 18 — листья.

Рис. 1, 2, 3, 6, 7, 8 — по С. В. Кац; 4, 5, 15, 17, 18 — по А. Л. Абрамовой и др.; 9—14 — по В. Менкемейеру; 16 — по Л. В. Бардунову

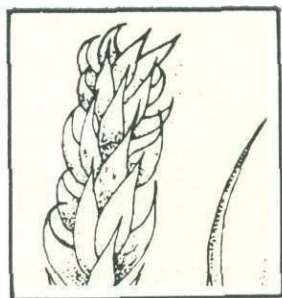


Таблица 29.

Зеленые мхи

1—3 — *Campylium stellatum*: 1, 2, 3 — лист, его клетки и листовое ушко; 4—6 — *Cratoneuron decipiens*: 4, 6 — стеблевые листья, 5 — клетки листа; 7—11 — *Сг. filicippum*: 7, 8, 9 — стеблевые листья, 10, 11 — клетки листьев; *Сг. commutatum*: 12 — стеблевой лист; 13—16, 18, 20 — *Нурпун пратенсе*: 13 — общий вид; 14 — спорогоний; 15, 16, 20 — листья; 18 — листовое ушко; *Нурпун lindbergii*: 17 — стебель с листьями; 19, 21 — лист и листовое ушко.

Рис. 1, 2, 3 — по С. В. Кац; 4, 5, 7, 8, 10, 12 — по Л. В. Бардунову; 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 — по В. Менкемейеру; 6, 9, 10, 11 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.

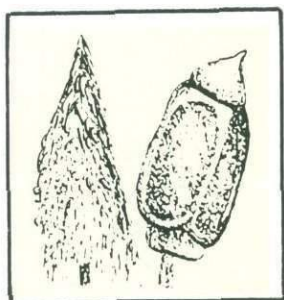
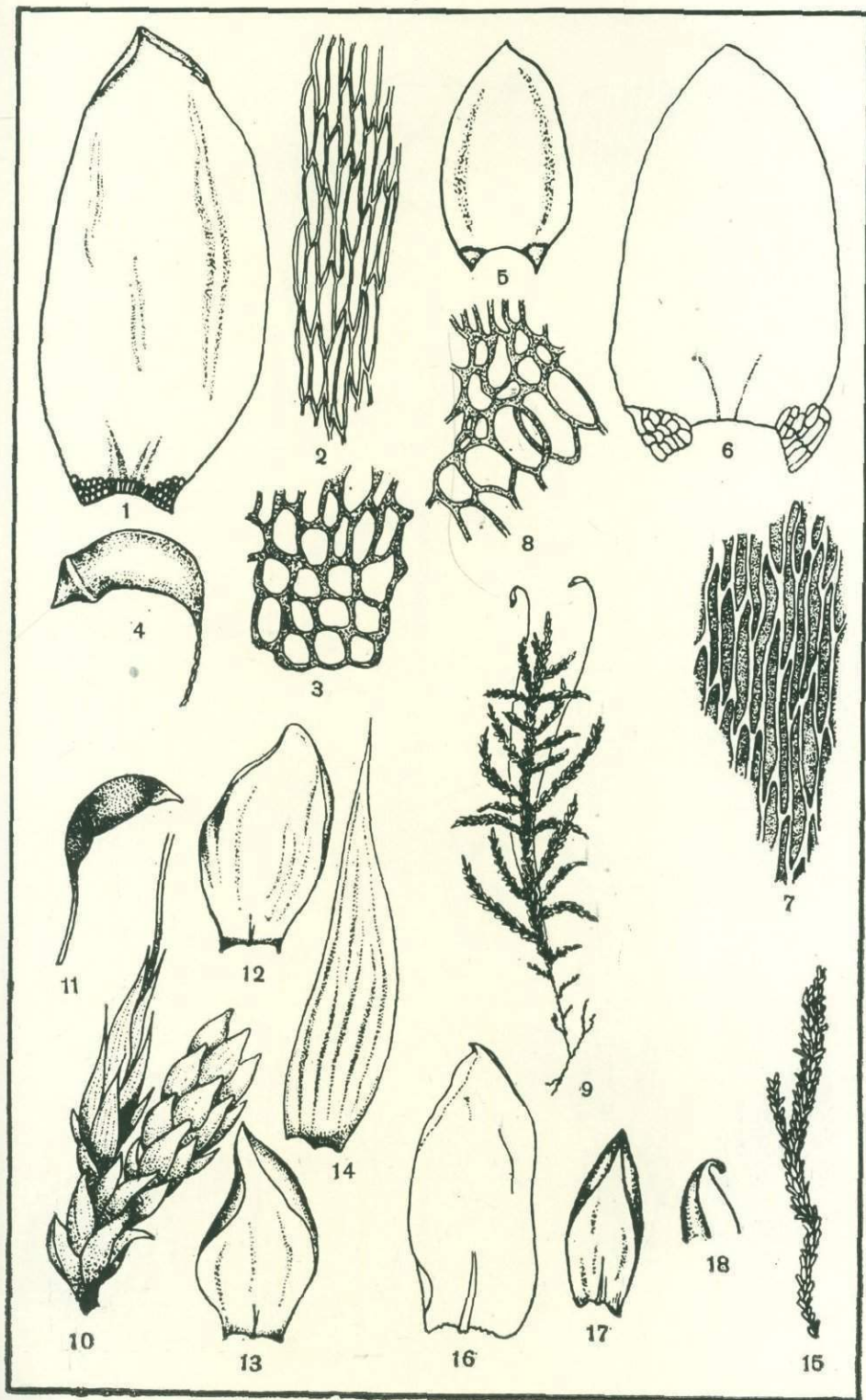


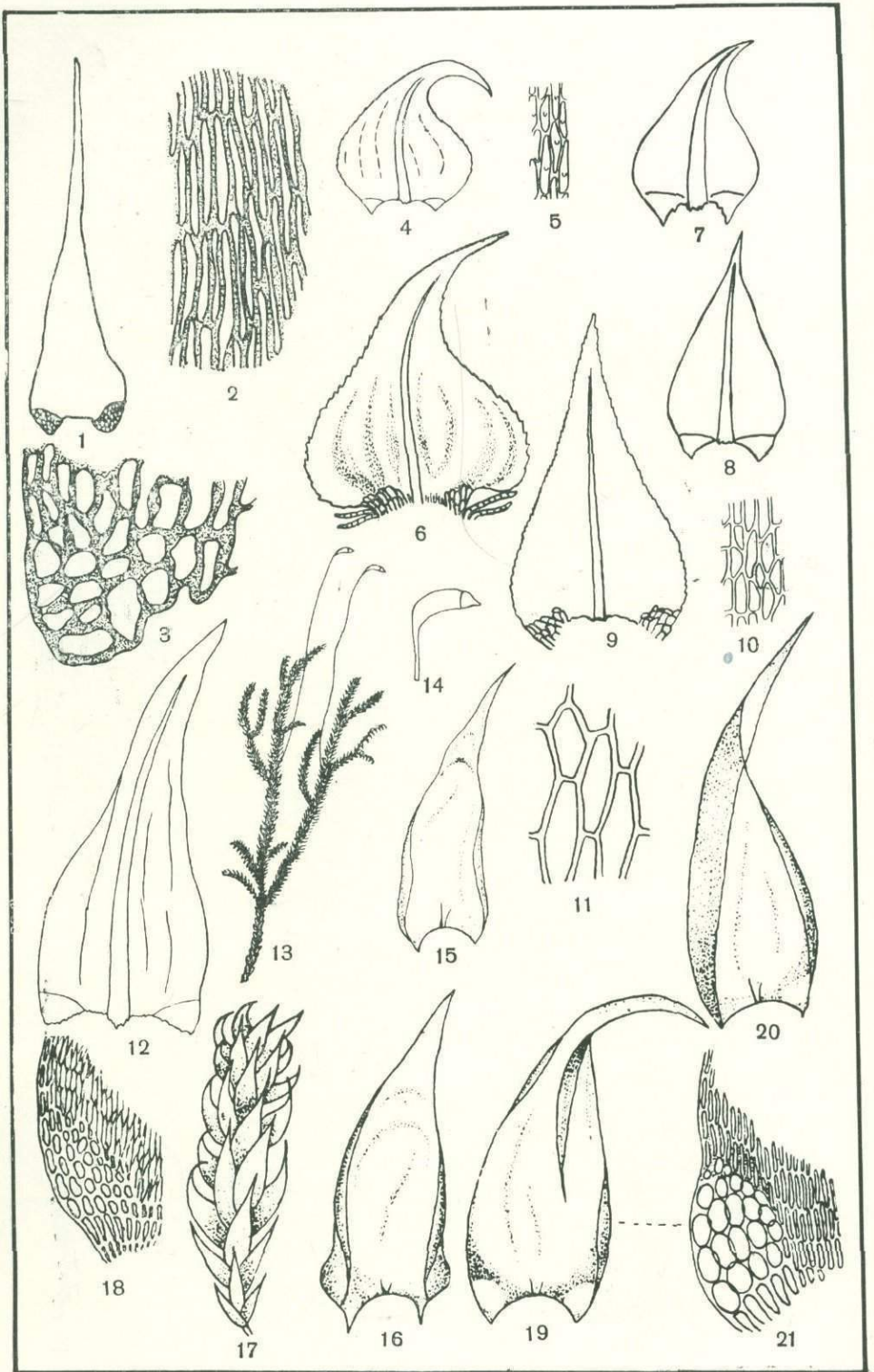
Таблица 30.

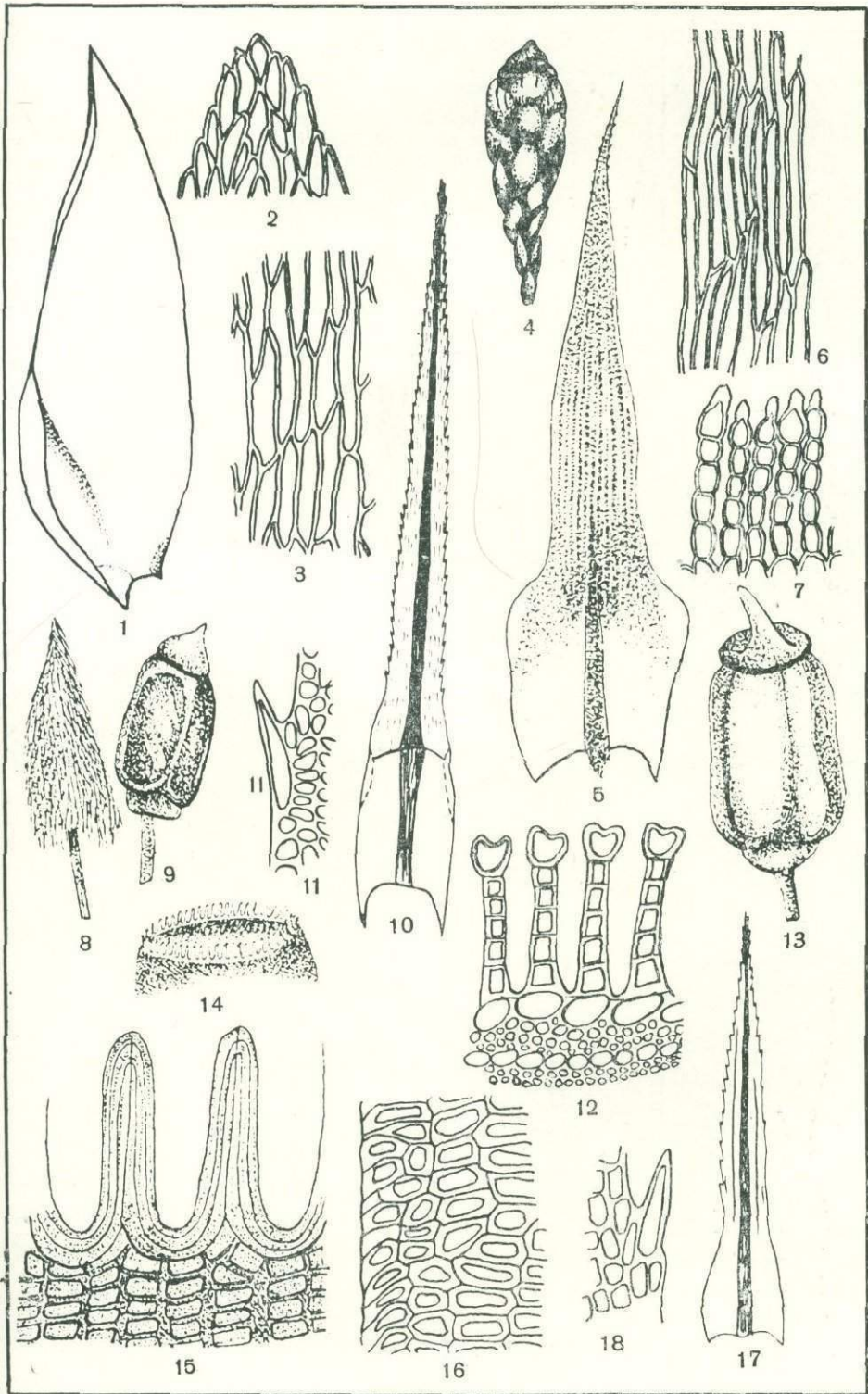
Зеленые мхи

1—4 — *Fontinalis antipyretica*: 1 — стеблевой лист, 2 — верхушка стеблевого листа, 3 — клетки стеблевого листа, 4 — коробочка; 5—9 — *Polytrichum strictum*: 5, 6 — лист и его клетки, 7 — ассимилирующие пластинки, 8 — колпачок на молодой коробочке, 9 — коробочка; 10—16 — *Polytrichum commune*: 10 — лист, 11 — край листа, 12 — ассимилирующие пластинки листа, 13 — коробочка, 14 — перистом ее, 15 — зубцы перистома, сильно увеличенные, 16 — клетки края основания листа; 17, 18 — *Polytrichum gracile* — листья и его клетки.

Рис. 1—4 — по А. Л. Абрамовой и др.; 5, 8, 9, 12—16 — по В. Менкемейеру; 6 — по С. В. Кац; 7, 17, 18 — по А. В. Домбровской и др.







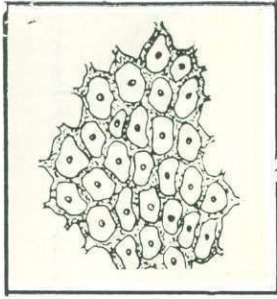


Таблица 31.

Зеленые мхи

1—4 — *Paludella squarrosa*: 1—3 — стеблевые листья, 4 — клетки листового влагалища с папиллами; 5—10 — *Aulacomnium turgidum*: 5 — общий вид, 6 — коробочка, 7, 8 — листья, 9 — клетки верхушки листа, 10 — клетки листа, сильно увеличенные; 11—12 — *A. acuminatum*: 11 — лист, 12 — клетки листа; 13—15 — *A. palustre*: 13 — лист, 14 — коробочка, 15 — клетки листа с папиллами; 16, 17 — *A. androgunum*: 16 — общий вид, 17 — стеблевой лист с папиллами; 18—21 — *Timmia megarolitana*: 18, 19 — листья, 20 — клетки края листа, 21 — клетки середины листа.

Рис. 1—4, 13, 15 — по С. В. Кац; 11, 12, 14, 15, 19, 20 — по Л. В. Бардунову; 18, 21 — по Л. И. Савич-Любицкой и др.; остальные — по В. Менкемейеру



Таблица 32.

Зеленые мхи

1—3 — *Philonoties caespitosa*: 1, 2, 3 — листья, *Ph. fontana*: 5, 6 — лист и его клетки; *Ph. tomentella*: 4 — лист; *Ph. calcarea*: 7 — лист; 8—10 — *Thuidium philibertii*: 8 — лист, 9 — кончик листа, 10 — клетки пластинки листа; *Th. delicatulum*: 11 — лист; 12 — клетки верхушки листа; *Th. recognitum*: 13 — лист; *Th. blandowii*: 14, 15 — лист, его клетки; 16 — ветвь с боковыми ветками.

Рис. 1—3, 7—9, 10—13, 16 — по В. Менкемейеру; 5, 6, 14, 15 — по С. В. Кац; 4 — по Л. И. Савич-Любицкой и др.

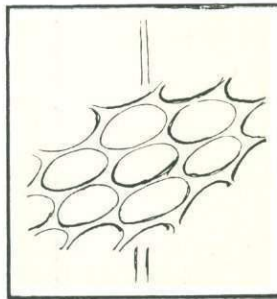
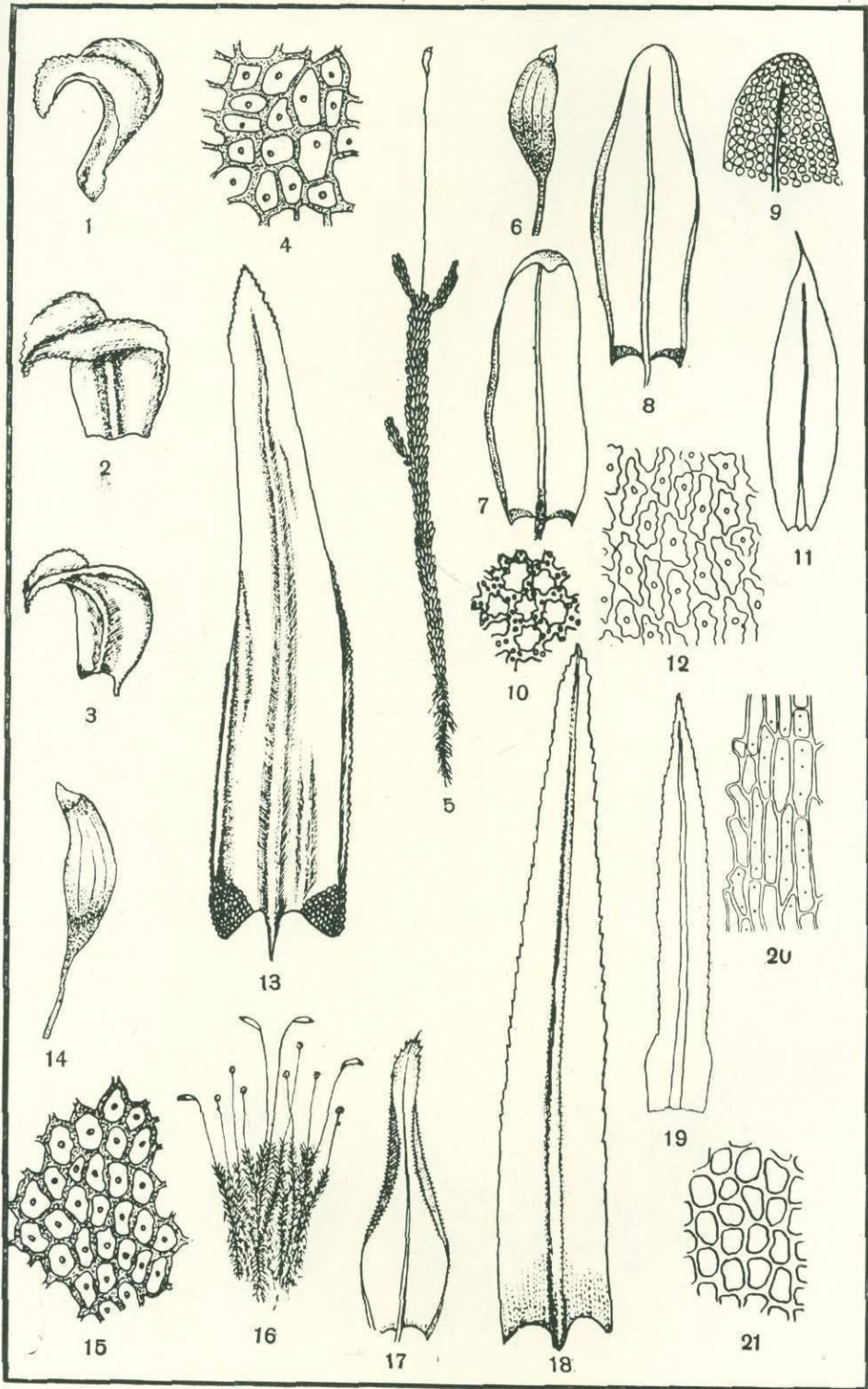


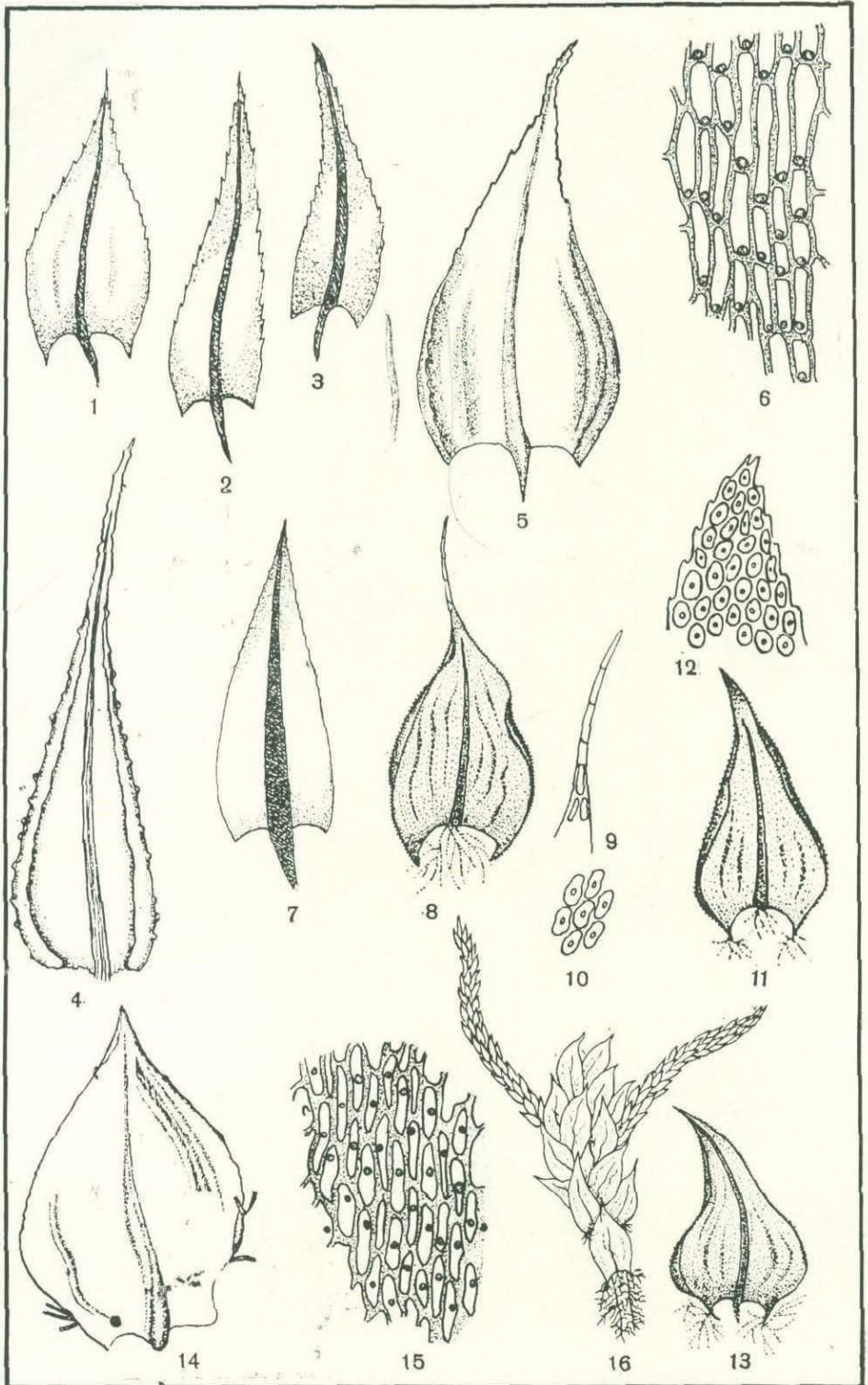
Таблица 33.

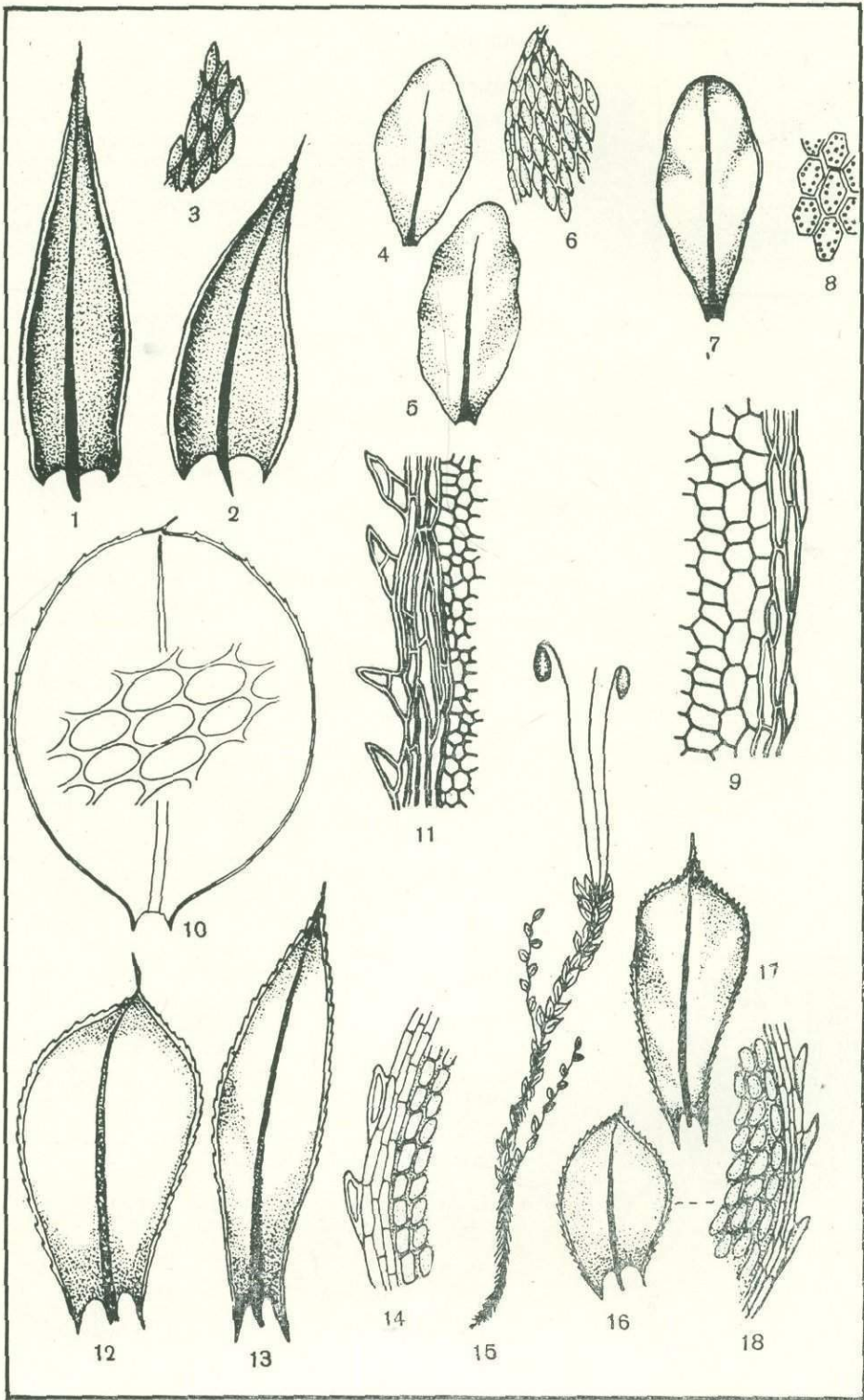
Зеленые мхи

1—3 — *Bryum pseudotriquetrum*: 1—3 — листья и их клетки; 4—6 — *Mnium cinclidioides*: 4—6 — листья и клетки листа; 7—9 — *Mn. punctatum*: лист, его край и клетки листа; *Mn. rugicum*: 10 — лист и клетки; *Mn. cuspidatum*: 11 — клетки края листа; *Mn. seligeri*: 12, 14 — листья и клетки края листа; *Mn. medium*: 15—18 — общий вид, листья и край листа.

Рис. 1—8, 12—18 — по В. Менкемейеру; 9, 11 — по Л. И. Савич-Любицкой и др.; 10 — по Л. В. Бардунову;







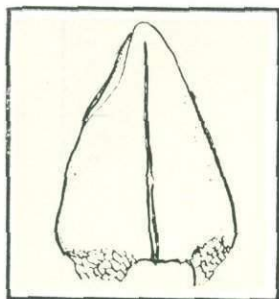


Таблица 34.

Зеленые мхи

Cinclidium arcticum: 1 — стеблевой лист и его клетки; 2—6 — *Cincl. stygium*: 2, 3 — стеблевой лист и его клетки, 4, 5 — клетки края и середины листа, 6 — верхушка листа; 7—10 — *Calliergon sarmmentosum*: 7, 8, 9 — стеблевые листья, 10 — основание стеблевого листа; 11—14 — *Cal. giganteum*: 11, 12 — стеблевые листья, 13 — листовое ушко, 14 — инициальные клетки ризоидов на верхушке листа.

Рис. 1 — по Л. В. Бардунову; 2, 3, 7, 8, 9, 11 — по В. Менкемейеру; 4, 5, 13 — по С. В. Кац; 6, 10, 12, 14 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.

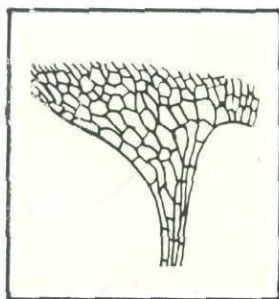


Таблица 35.

Зеленые мхи

1—5 — *Calliergon cordifolium*: 1, 2 — стеблевые листья, 3, 5 — клетки ушка, 4 — клетки листа; 6, 7 — *Cal. stramineum* — лист и ушко; 8—10 — *Cal. richardsonii*: 8, 10 — стеблевой лист и листовое ушко, 9 — вегетативный лист. Рис. 1, 2, 4 — по А. В. Домбровской и др.; 3, 10 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.; 5, 6, 8 — по С. В. Кац.

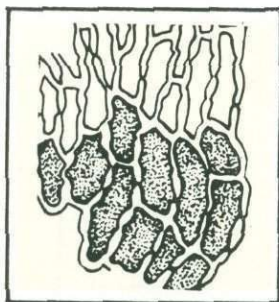
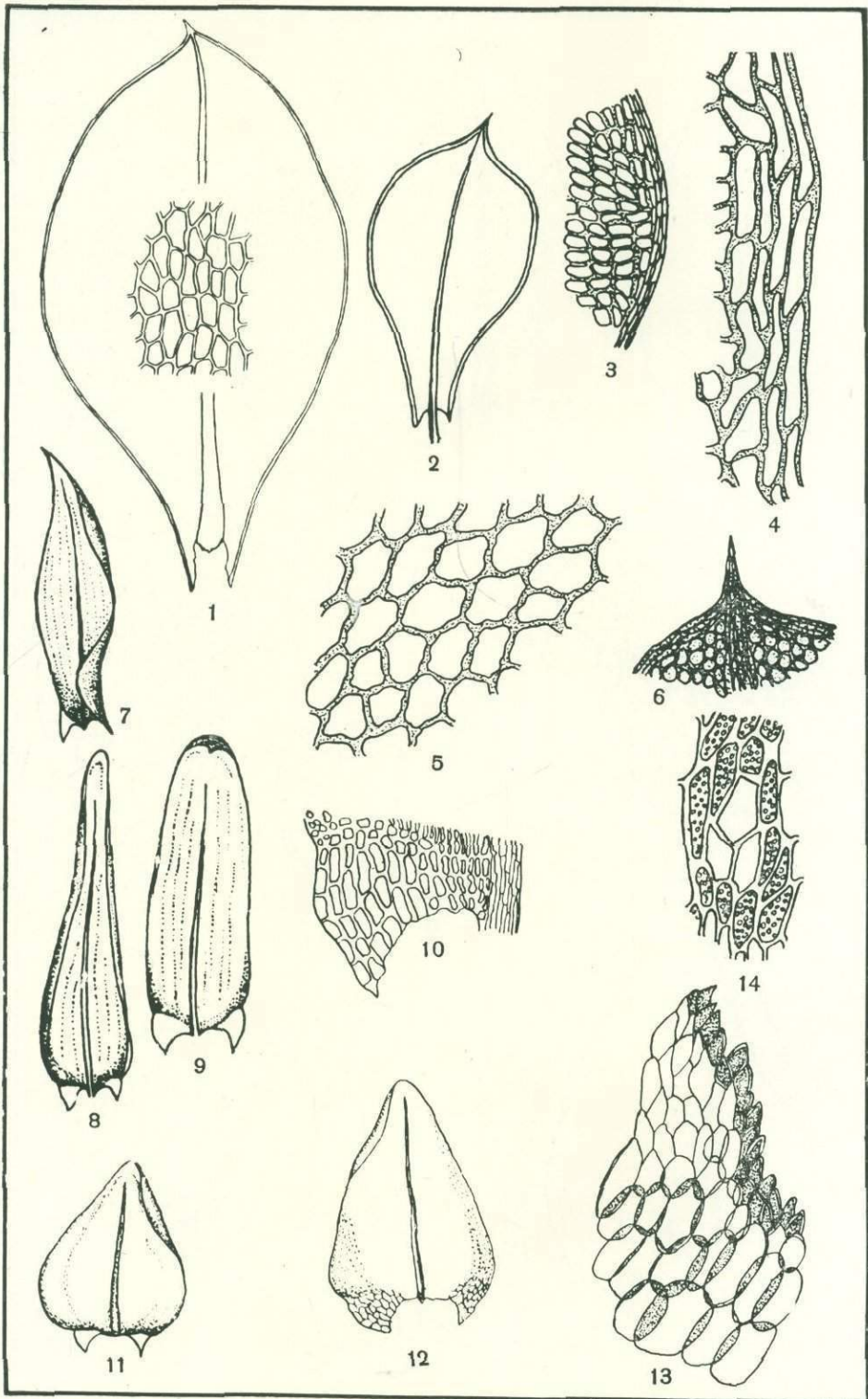


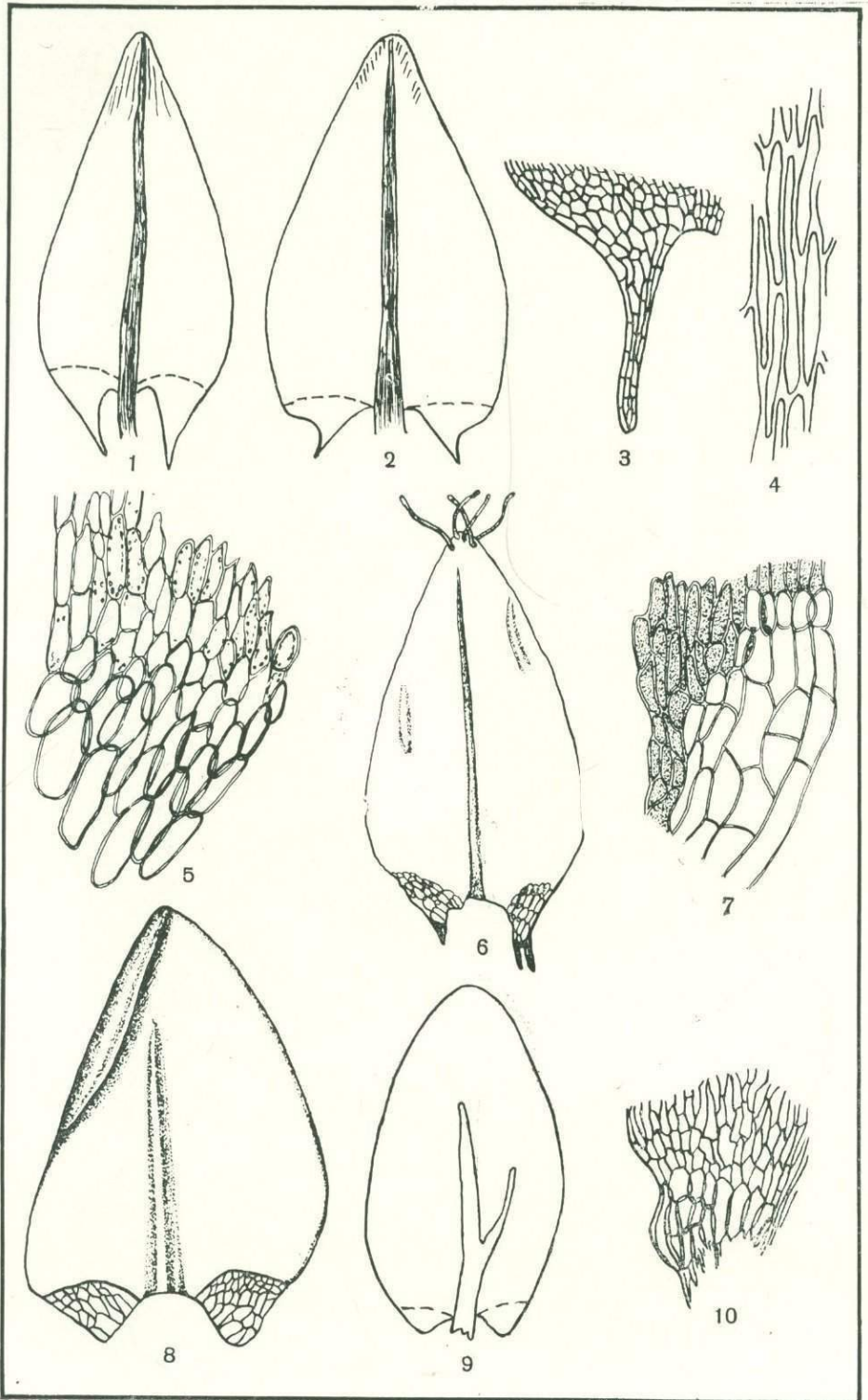
Таблица 36.

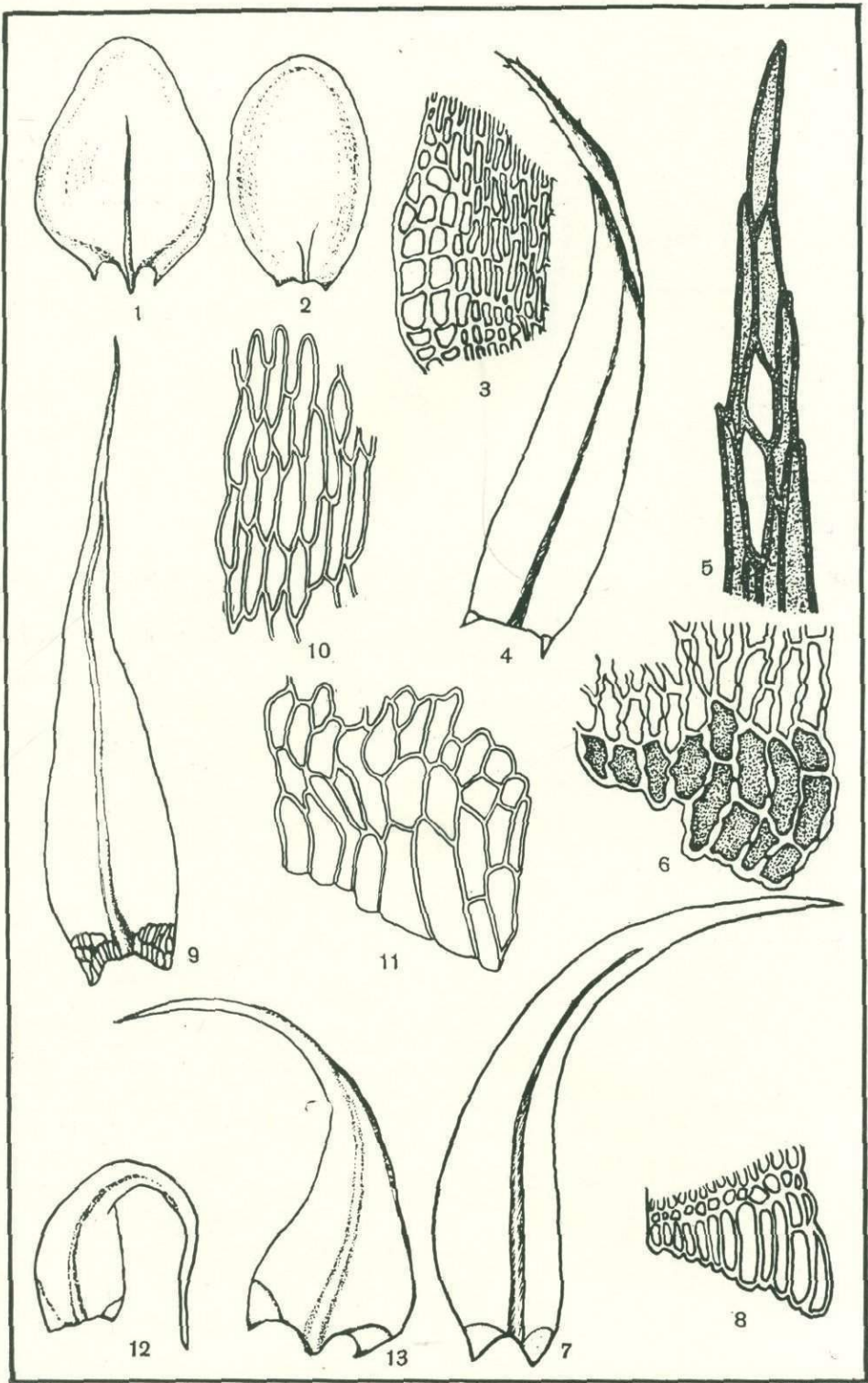
Зеленые мхи

1—3 — *Calliergon trifarium*: стеблевые листья и клетки листового ушка; 4—6 — *Drepanocladus fluitans*: стеблевой лист, инициальные клетки ризоидов на верхушке листа, листовое ушко; 7, 8 — *Dr. exannulatus*: стеблевой лист и листовое ушко; 9—13 — *Dr. aduncus*: 9, 12, 13 — стеблевые листья, 10 — клетки листа, 11 — листовое ушко.

Рис. 1, 2, 3, 8 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.; 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13 — по С. В. Кац.







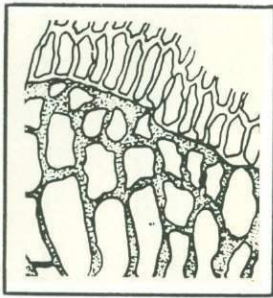


Таблица 37.

Зеленые мхи

1—3 — *Drepanocladus lycopodioides* — стеблевой лист, его клетки и листовое ушко; *Dr. vernicosus*: 4, 5 — лист и листовое ушко; *Dr. sendtneri*: 6, 7 — стеблевой лист и листовое ушко; *Dr. intermedius*: 8, 9 — стеблевой лист и клетки его основания; *Leptodictyum riparium*: 10, 11 — стеблевые листья и их клетки.

Рис. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 — по С. В. Кац; 10, 11 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.

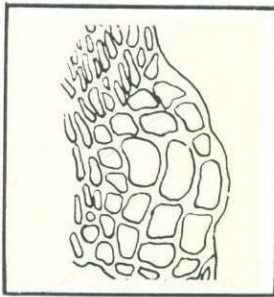


Таблица 38.

Зеленые мхи

Drepanocladus uncinatus: 1, 2 — лист и листовое ушко; *Brachythecium rutabulum*: 3, 4 — лист и его клетки; *Bg. rivulare*: 5, 6 — лист и клетки его основания; *Bg. mildeanum*: 7, 10 — лист и коробочка; *Camptothecium nitens*: 8, 9 — лист и его клетки.

Рис. 1, 2, 5, 6, 7, 10 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.; 3, 4 — по А. В. Домбровской и др.; 8, 9 — по С. В. Кац.

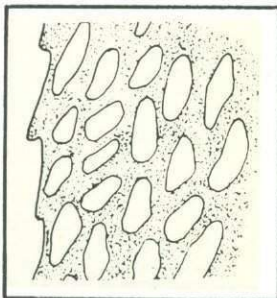
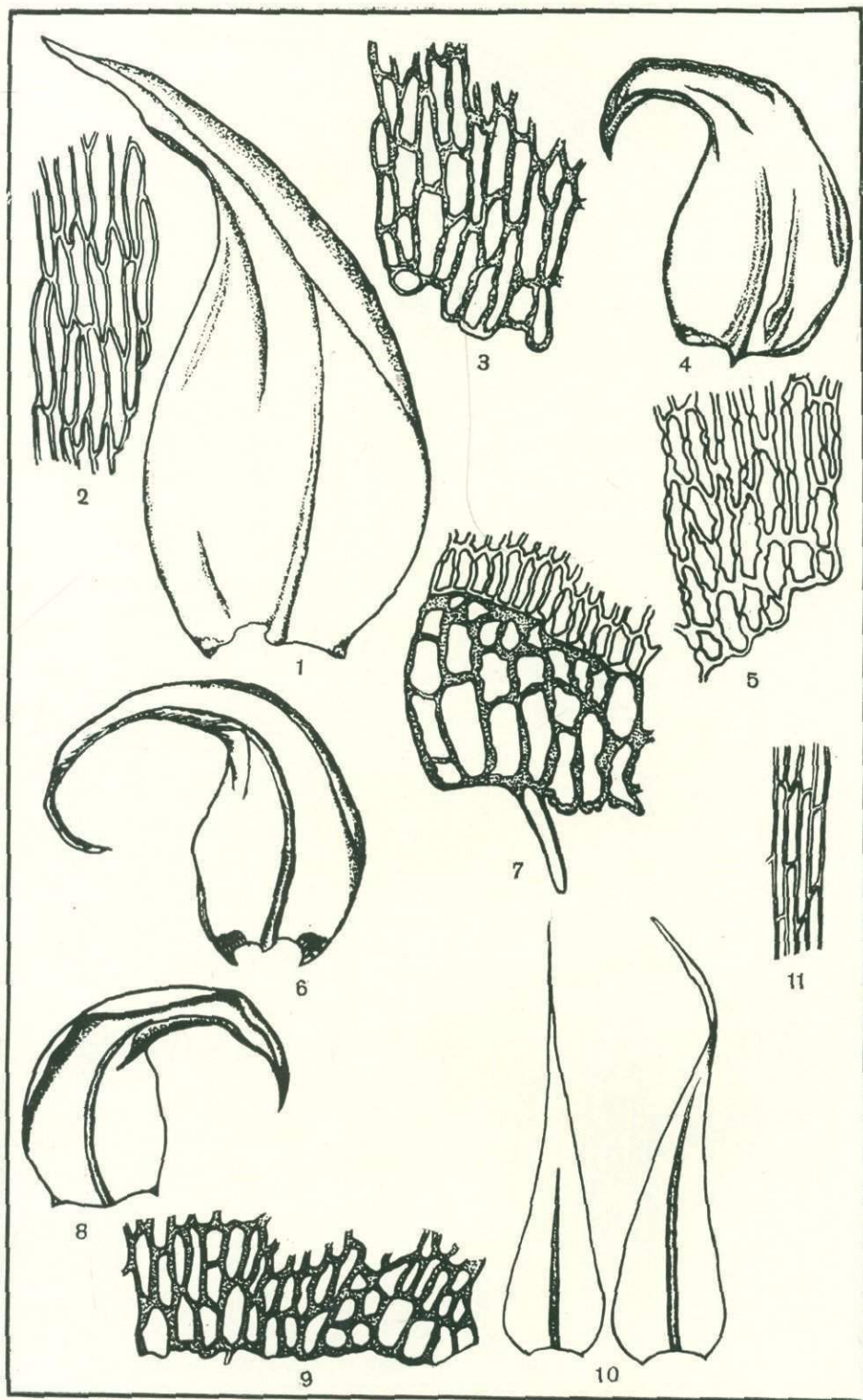


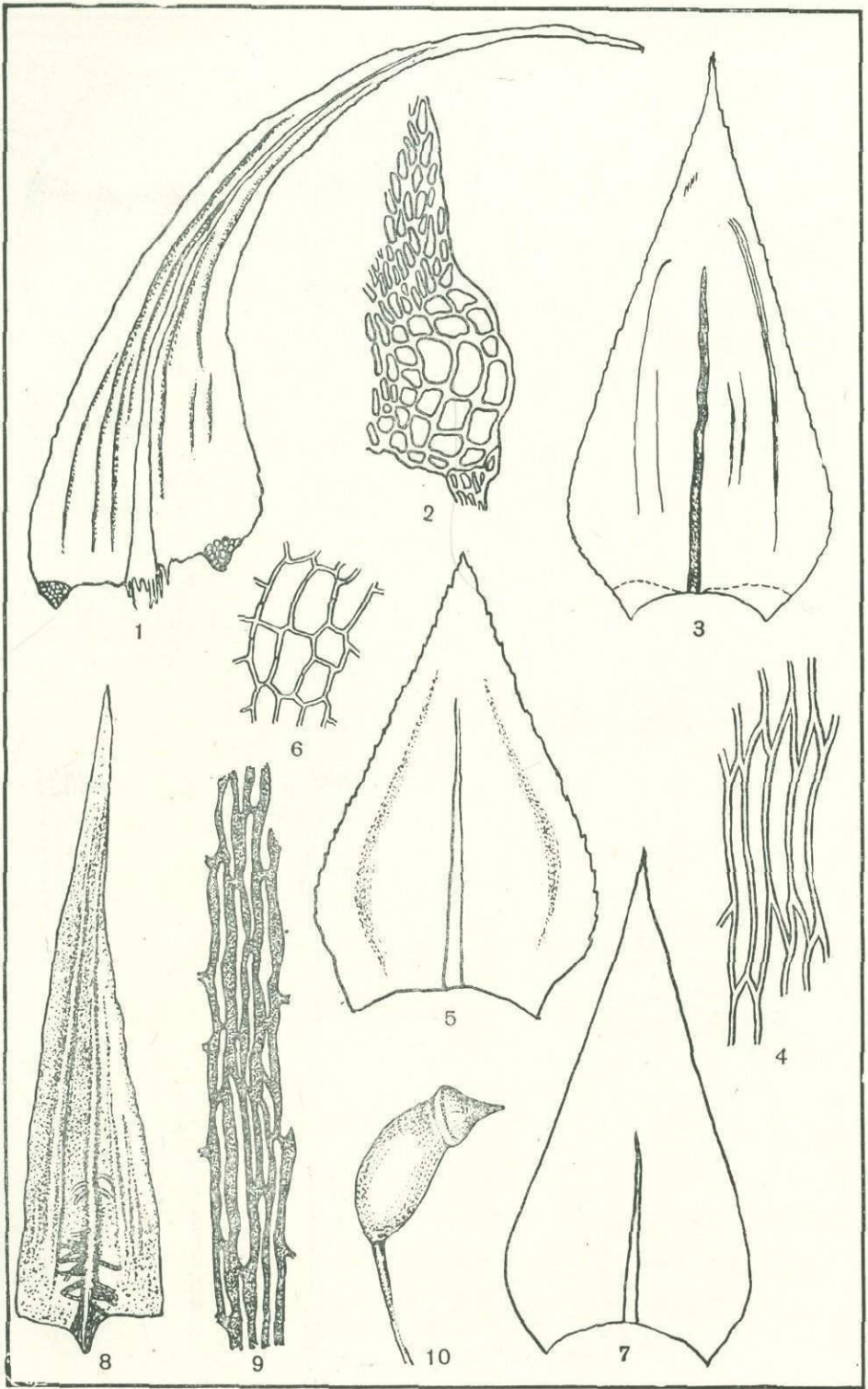
Таблица 39.

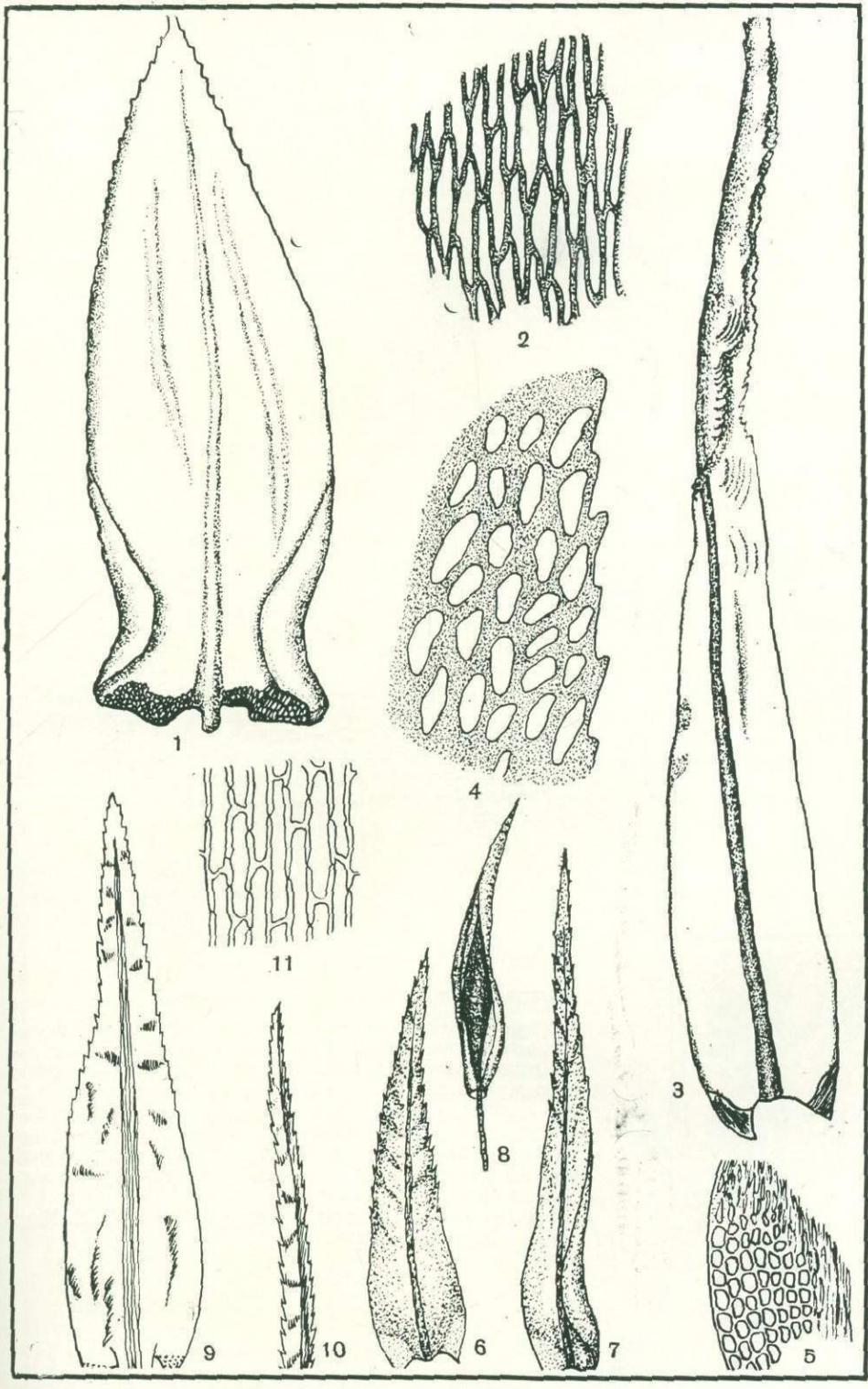
Зеленые мхи

Cladocodium dendroides: 1, 2 — стеблевой лист и клетки его верхней стороны; *Dicranum bergeri*: 3, 4 — стеблевой лист и клетки его верхушки; 5—8 — *D. bonjeani* — стеблевые листья, клетки основания листа, коробочка; 9—11 — *D. polysetum* — лист, его верхушка, клетки.

Рис. 1—4 — по С. В. Кац; 5—8 — по В. Менкемейеру; 9, 11 — по Л. И. Савич-Любичкой и др.; 10 — по А. В. Домбровской и др.







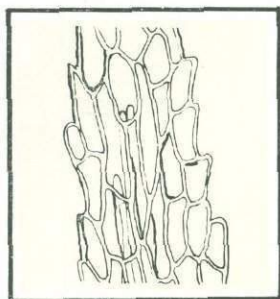


Таблица 40.

Зеленые мхи

Meesia triquetra: 1, 2 — листья; 3, 4, 5 — клетки пластинки листа, его основания и верхушки; 6 — мужской «цветок» — верхушка стебля с антеридиями; *M. longiseta*: 7, 8, 9, 10 — общий вид, спорогоний, лист и его верхушка; *M. uliginosa*: 11, 12, 13 — общий вид, спорогоний, лист; *Hygroamblystegium Fluviatile*: 14—19 — общий вид, стеблевые листья, клетки основания и верхушки листа. Рис. 1, 2, 3, 4 — по С. В. Кац; 6—9, 11—19 — по В. Менкемейеру; 5, 10 — по М. Ясновскому



Таблица 41.

Зеленые мхи, их споры и папоротники

Catoscopium nigratum: 1, 2 — стеблевой лист и его верхушка; *Opocphorus wahlenbergii*: 3 — стеблевой лист. Споры мхов: 4 — *Meesia triquetra*; 5 — *Dicranum* sp.; 6 — *Drepanocladus fluitans*; 7 — *Cinclidium* sp.; 8, 10 — *Paludella squarrosa*; 9 — *Polytrichum strictum*. Папоротники: *Dryopteris spinulosa*: 11, 12 — спорангий и спора; *D. filix-mas*: 13, 14 — споры; *D. thelypteris*: 15—18 — спорангии и споры; 20 — эпиблема и экзодерма корня; *Athyrium filix femina*: 19 — спора. Рис. 14, 18 — по Пенти Сорса; 1—3 — по А. Л. Абрамовой и др.; 20 — по С. Н. Тюремнову; 15 — по А. П. Пидопличко; 4—10 — по А. И. Соколовой, остальные — по С. В. Кац.

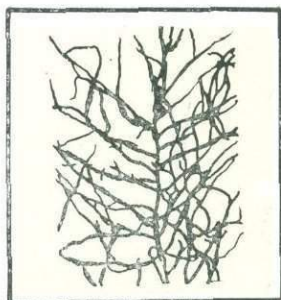
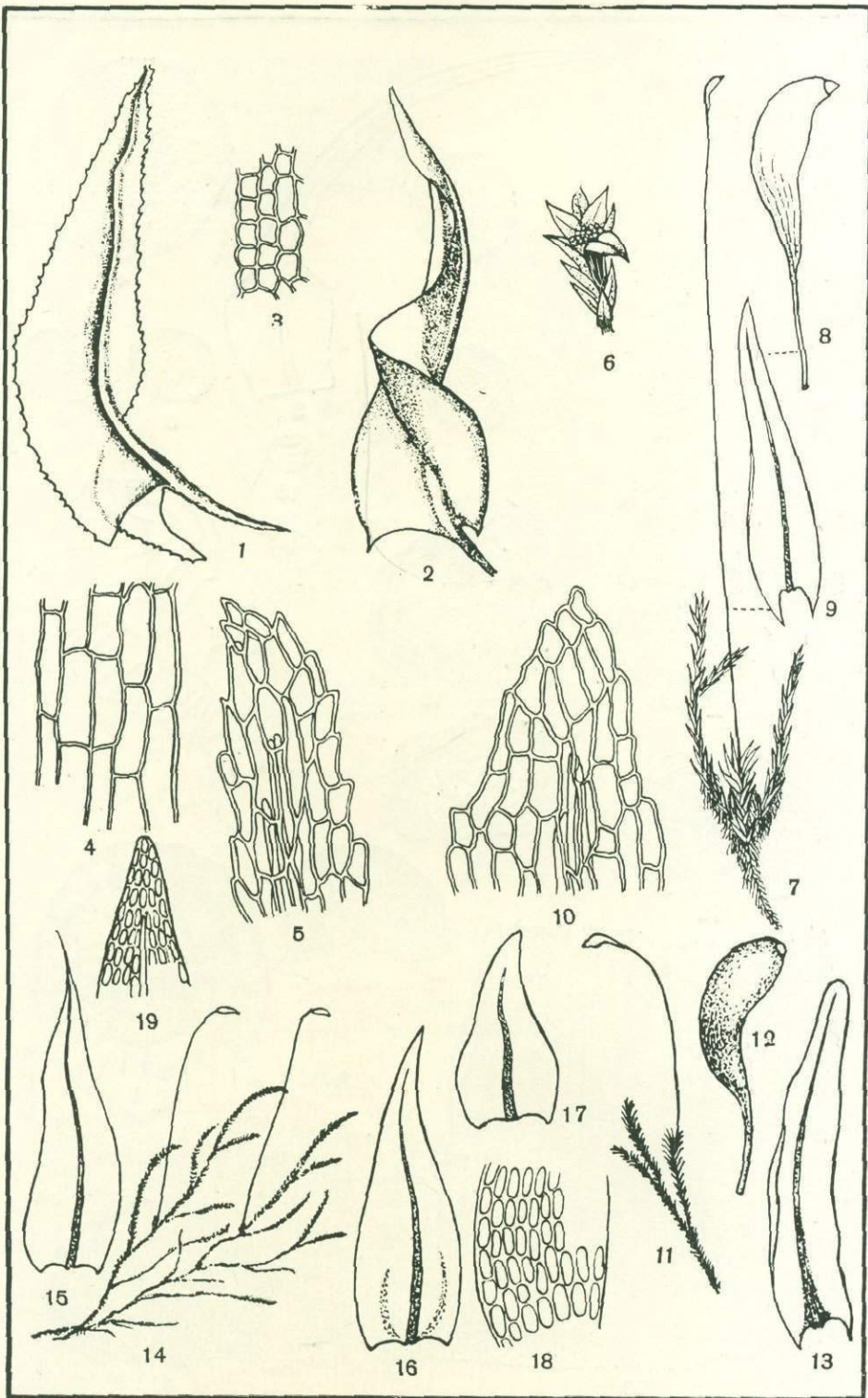
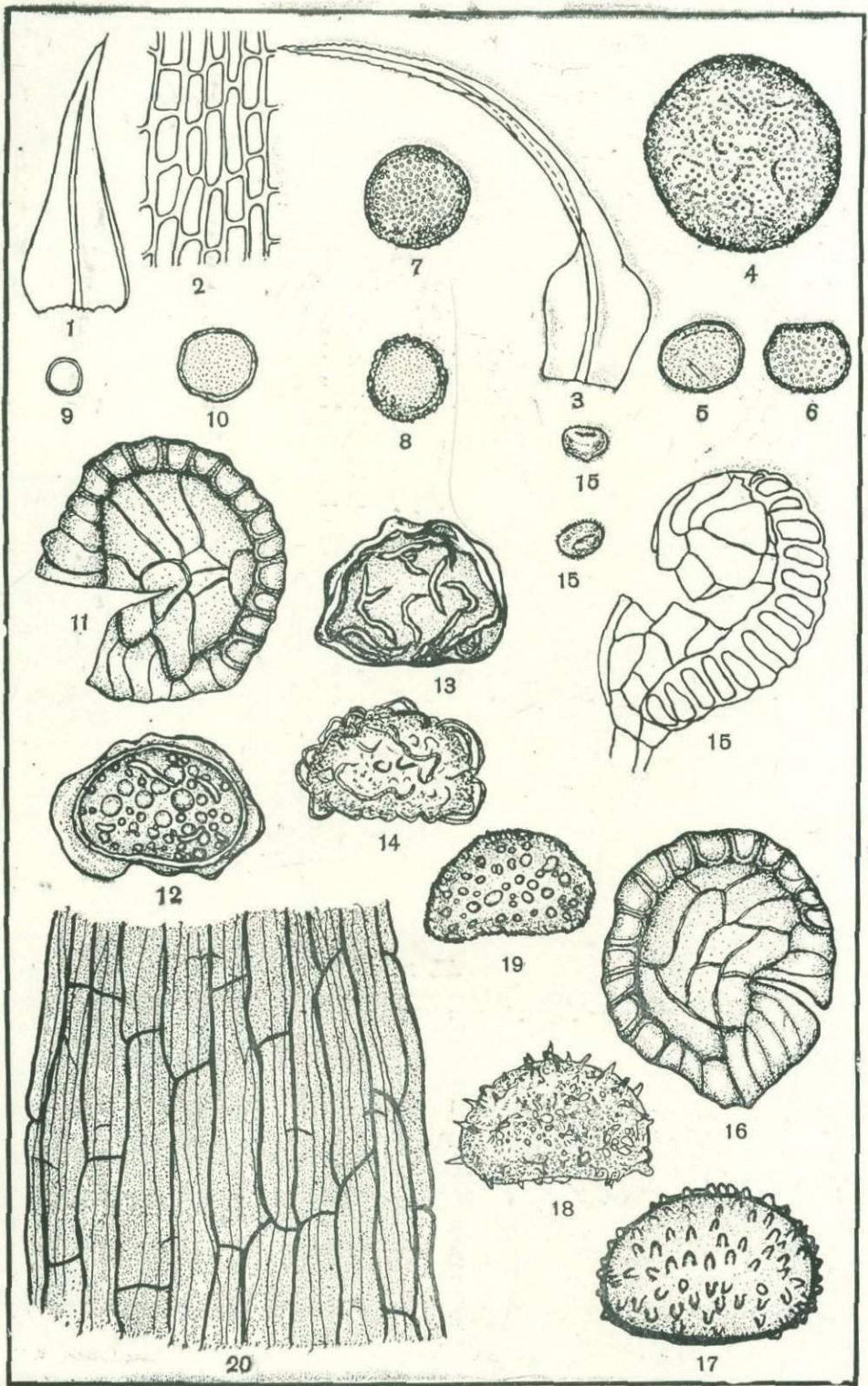


Таблица 42.

Щитовник болотный и ланцетогребенчатый

Dryopteris thelypteris: 1 — хорошо сохранившееся корневище с корнями, $\times 1,4$; 2 — кусок листа, $\times 1,4$; 3 — сильно разветвленный тонкий корешок, $\times 1,4$; 4 — участок трахеиды, $\times 250$; 5 — завернутые верхушки листа, $\times 5$; 6 — легко спадающий участок корневища, $\times 250$; 7 — эпидермис с подэпидермальным слоем, $\times 250$; 8 — корешок с тесмовидными ризоидами, $\times 386$; 9 — красно-бурый эпидермис корня, $\times 386$; 10 — *D. spinulosa* — бурый эпидермис корневища, $\times 250$. Рис. 1—7 — по Гроссе-Браукману; 8, 9 — по С. В. Кац; 10 — по М. Я. Кореткиной





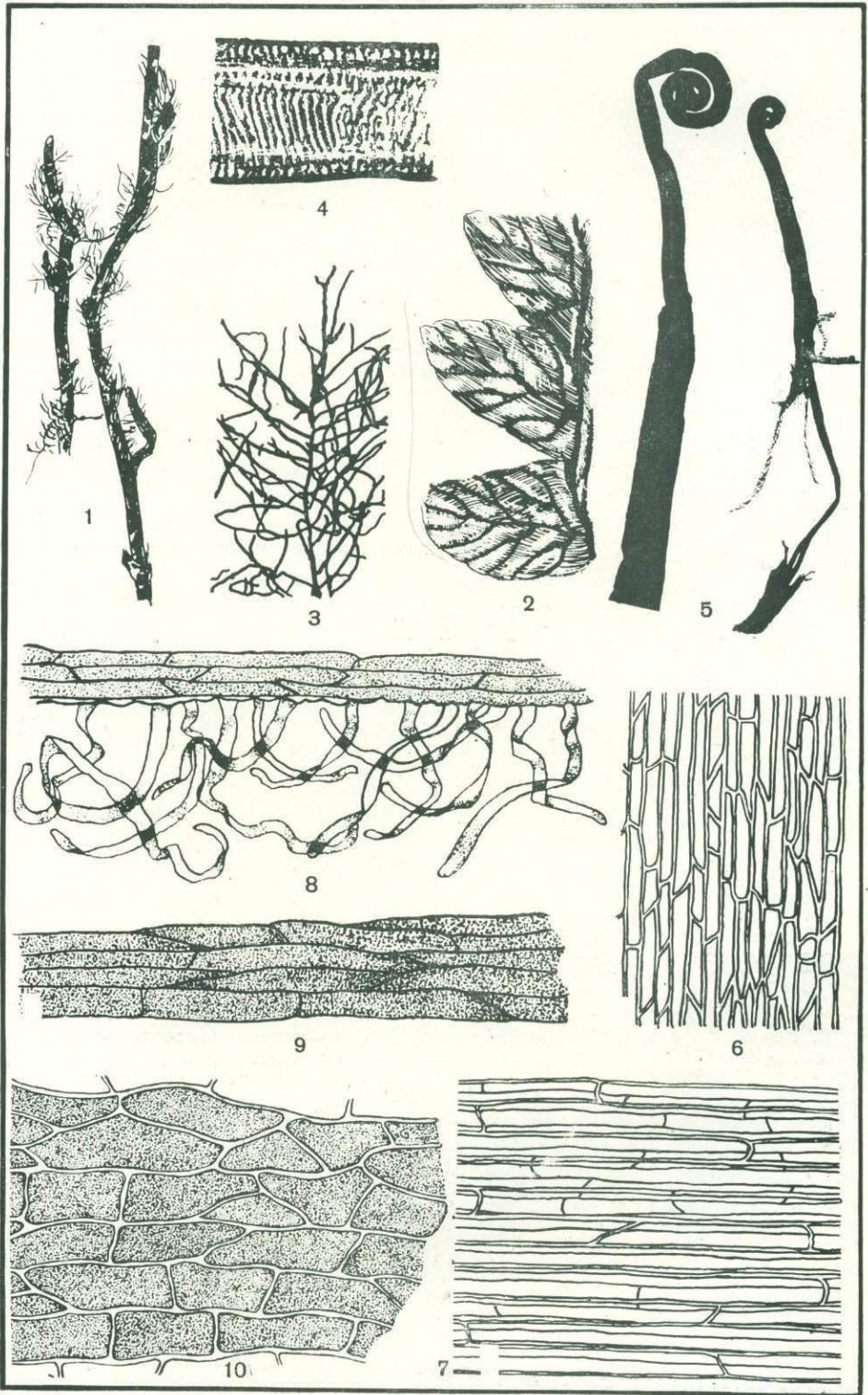




Таблица 43.

Сальвиния. Чистоуст. Гроздовник. Ужовник

1—8 — *Salvinia natans*: 1 — общий вид; 2 — продольный разрез спорокарпия; 3 — микроспора; 4—6 — споры; 7—8 — мегаспорангии. Споры *Osmunda*: 9 — *Os. regalis*; 10, 11 — то же, ископаемые; 12 — *Os. cinnamomea*; 13 — то же, ископаемая; 14—15 — *Os. claytoniana*; 16 — отмацерованные сосуды папоротника по Фрю и Шрётеру; 17 — *Botrychium lunaria* — общий вид; 18 — спороносный участок; 19, 20 — спора; 21, 22 — *Orhioglossum vulgatum*: 21 — общий вид; 22 — спороносная часть и спора; 23 — спора *Oph. lusitanicum* диаметром 31—40 мкм.

Рис. 1—3 — по Флоре СССР, т. I; 4, 5, 6 — по П. А. Никитину; 7, 8, 10—15, 19 — по С. В. Кац; 17, 18, 20, 21 — по П. Ф. Маевскому; 4, 5, 6, 10—15, 19; 9—12 — по Е. Н. Анановой

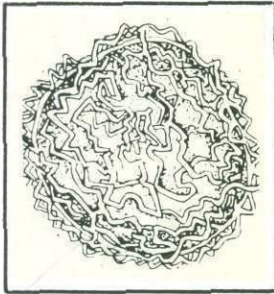


Таблица 44.

Споры, спорангии плаунов, селлагинелл, полушниковых

1 — *Lycopodium clavatum*; 2, 3 — *L. annotinum*; 4 — *L. inundatum*; 5—7 — *Selaginella selaginoides* — общий вид и лист, ее мегаспора; 8—11 — *S. helvetica* — две мегаспоры, микроспорангий и мегаспорангий; 12—16 — *Isoetes lacustris* — ткань листа, деталь одной камеры, продольный разрез листа со спорангием — н. в., мегаспора, мегаспорангий 556 мкм (поврежден); 17 — *I. echiopospora* — мегаспора.

Рис. 5, 6, 14 — по Флоре СССР; 2 и остальные — по С. В. Кац, оригинальные; 1, 3, 4 — по А. И. Соколовой

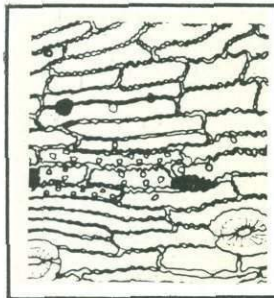
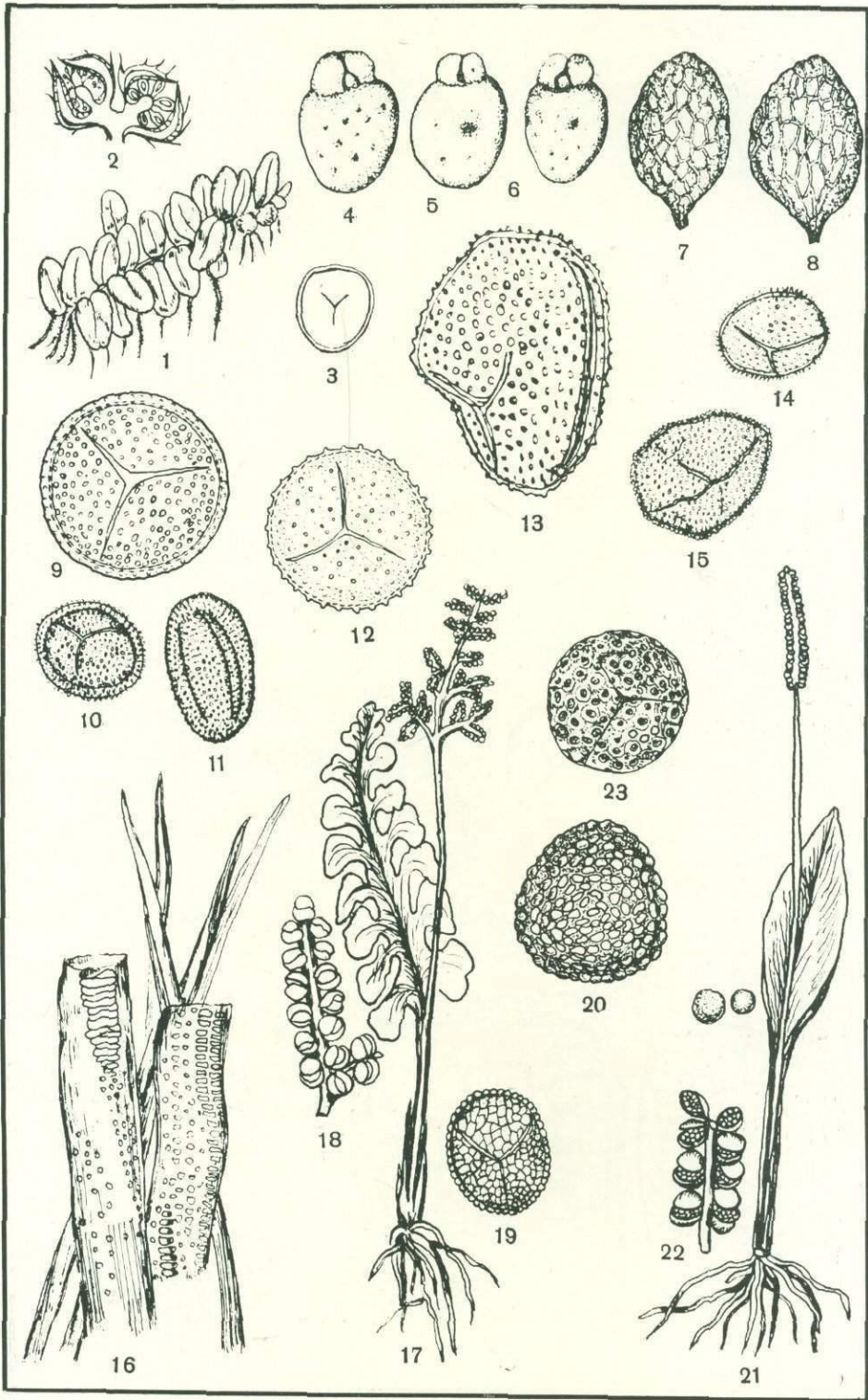
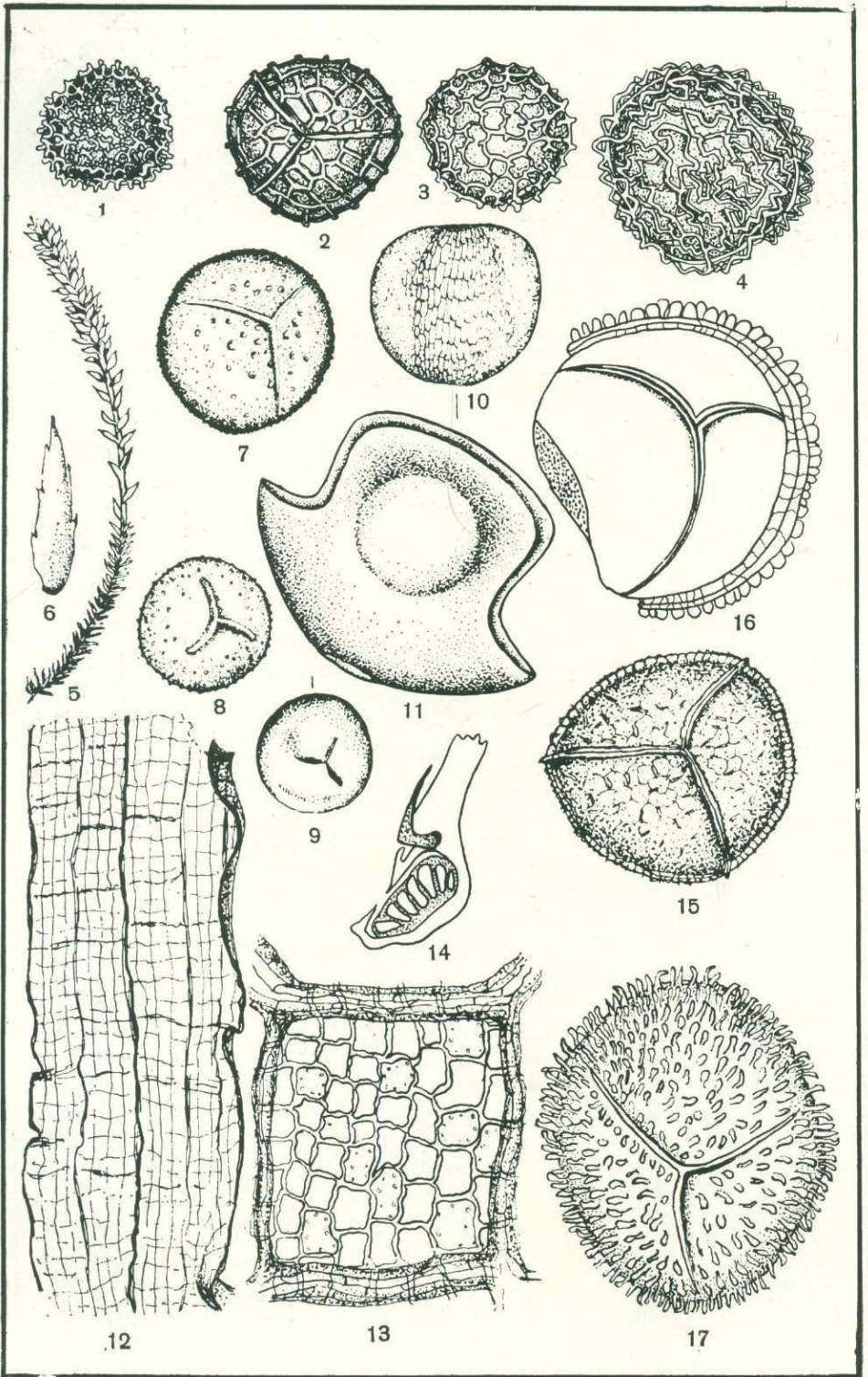


Таблица 45.

Эпидермисы хвощей приречного и болотного

Equisetum fluviatile: 1 — эпидермис стебля, $\times 250$; 2, 3 — эпидермис корневища ископаемого и recentного, $\times 386$; 4 — эпидермис влагалища корневищного листа с устьицами, $\times 250$; 5 — эпидермис корневища, $\times 250$; *E. palustre*: 6 — эпидермис стебля, $\times 250$; 7 — эпидермис корневища, $\times 250$; 8 — мутовка листьев; 9 — разрез стебля. Рис. 1, 5, 6, 7 — по М. Я. Короткиной; 2, 3 — по С. В. Кац; 4 — по Гроссе-Браукману





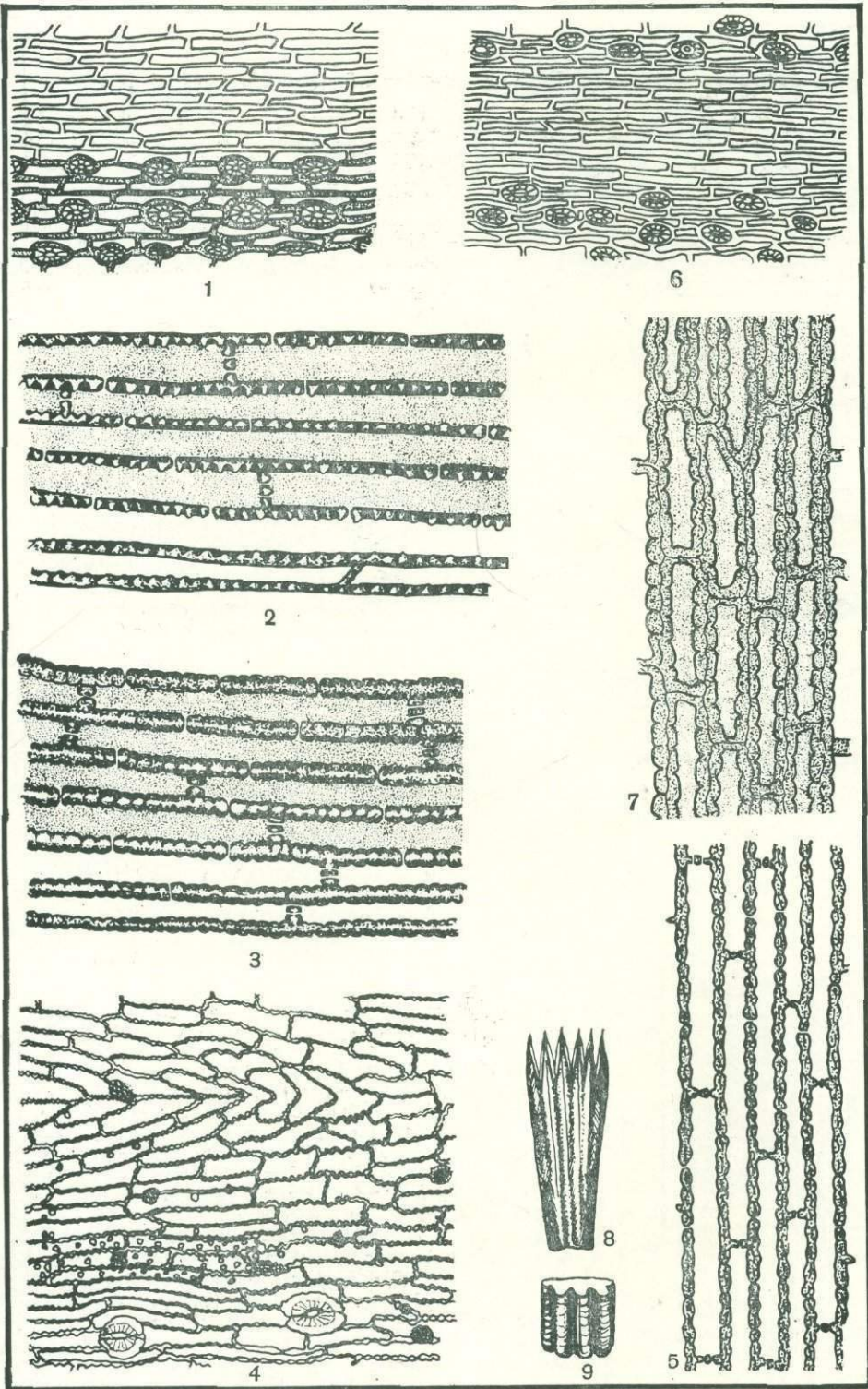




Таблица 46.

Корни хвощей приречного и болотного

Equisetum fluviatile: 1 — листовые зубцы (п. в.); 2 — сосуды; 3 — клетки корешка, $\times 250$; 4 — край корешка второго порядка; $\times 312$; 5 — корешок, $\times 80$; 6 — эпиблема корня, $\times 200$; 7 — корешок второго порядка, $\times 312$; *E. palustre*: 8 — корешок с ризоидами, $\times 80$; 9 — корешок, $\times 250$; 10 — эпиблема корня, $\times 200$.
Рис. 1, 2 — по Гроссе-Браукману; 3, 5, 6, 8, 9 — по М. Я. Короткиной; 4, 7 — по А. П. Пидопличко; 6, 10 — по С. Н. Тюремцову

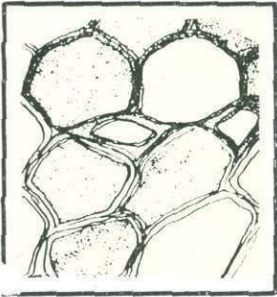


Таблица 47.

Кора хвойных — ели обыкновенной и можжевельника обыкновенного

1—6 — *Picea excelsa*: 1 — эпидермис коры ствола с витиеватыми клетками и порами, $\times 386$; 2 — более глубокий слой коры ствола со слоистыми округленными клетками, $\times 154$; 3 — глубокий слой коры, $\times 386$; 4, 5 — полупрозрачный слой эпидермиса, слетающий со ствола, $\times 154$; 6 — поверхностный слой корня первого порядка с бурными пятнами в подэпидермальных слоях; 7 — *Juniperus communis* — корка с тонкими мелкопористыми стенками клеток, $\times 154$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

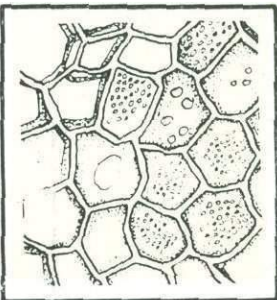
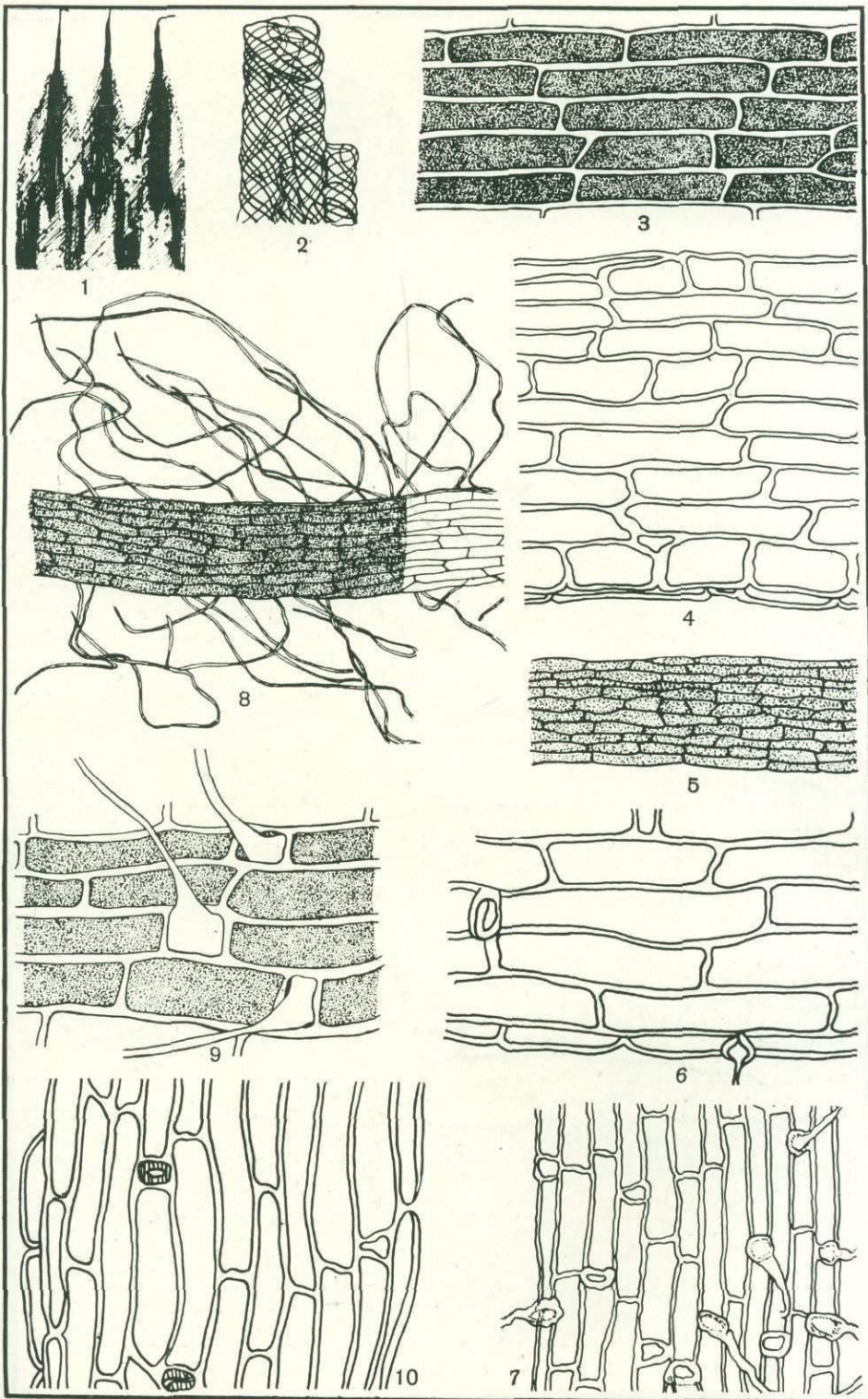


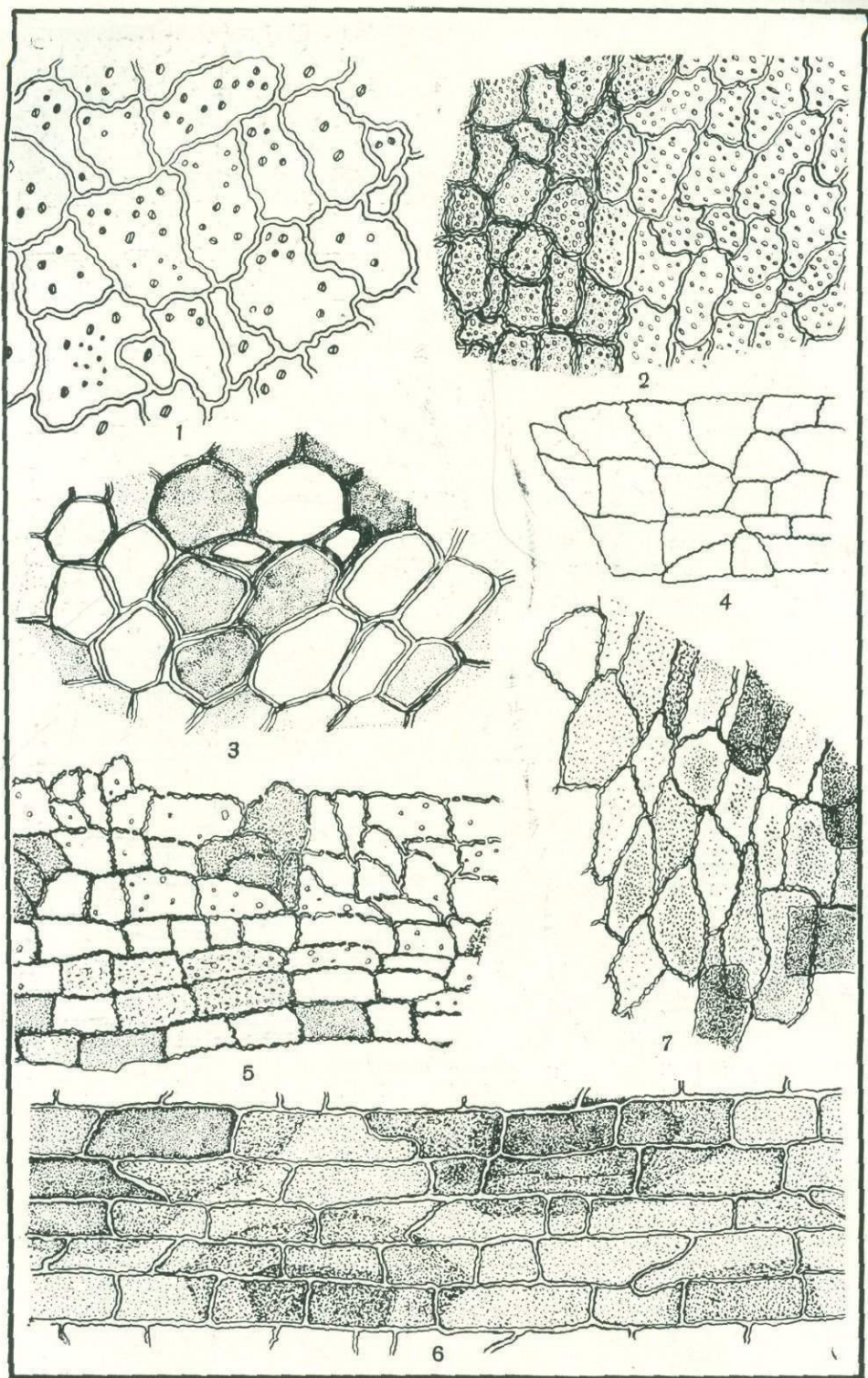
Таблица 48.

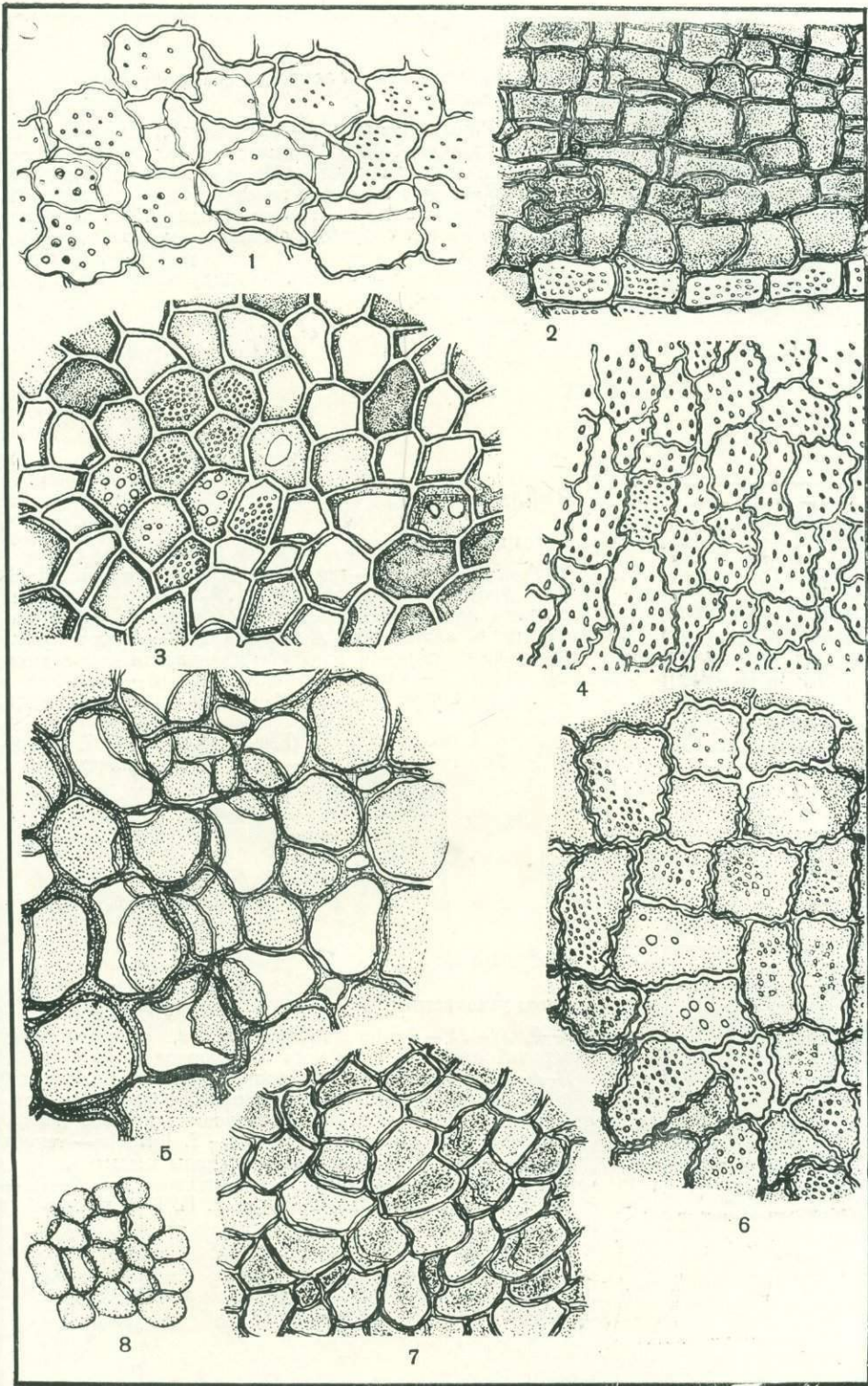
Кора хвойных — ели сибирской, лиственниц сибирской и даурской

1—3 — *Picea obovata*: 1 — поверхностные клетки коры со слабо извитыми и пористыми оболочками, $\times 386$; 2 — второй темно-бурый слой слабо извитых стенок клеток, $\times 154$; 3 — глубокий слой корки (ископаемый) с округленными многоугольными слоистыми гладкостенными оболочками, $\times 386$; 4, 5 — *Larix sibirica*: 4 — наружные пористые извитые стенки клеток эпидермиса, $\times 386$; 5 — глубокий ископаемый слой округлых клеток со слоистыми стенками, $\times 386$; 6—8 — *L. dahurica*: 6 — поверхностный слой корки с пористыми витиеватыми оболочками, $\times 154$; 7 — глубокий слой гладкостенных клеток с многослойными оболочками, $\times 154$; 8 — самый глубокий слой тонко- и гладкостенных округлых клеток корки, $\times 154$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные







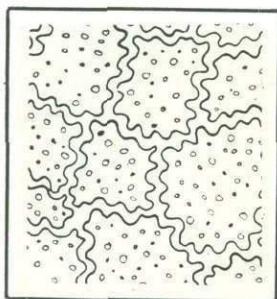


Таблица 49.

Кора хвойных — сосны лесной, кедра сибирского и карликового

1—4 — *Pinus sylvestris*: 1 — прозрачная, слетающая со стволов пленка, $\times 386$, 2 — толстостенная пробка, $\times 386$, 3 — тонкостенная пробка, $\times 386$, 4 — прозрачная пленка, $\times 386$; 5 — *Pinus sibirica* — поверхностная корка, $\times 386$; 6, 7 — *Pinus pumila*: 6 — пробка ствола, $\times 386$, 7 — более глубокие клетки округло-угловатые, с несколькими оболочками, $\times 386$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

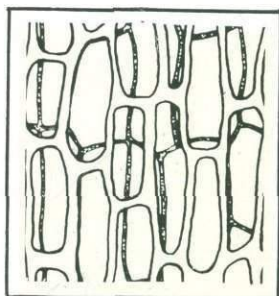


Таблица 50.

Рогоз широколистный

Typha latifolia: 1, 3 — эпидермис верхней стороны листового влагалища, $\times 40$ и $\times 250$; 2, 4 — эпидермис нижней стороны листового влагалища, $\times 200$, $\times 250$; 5 — губчатая ткань влагалища листа, $\times 310$; 6 — толстостенные клетки эпидермиса и подэпидермальная ткань корневища, $\times 200$; 7 — клетки корешка, $\times 160$; 8 — эпиблема и экзодерма корня, $\times 450$; 9, 10 — корешки второго порядка, $\times 312$.

Рис. 1, 3, 4 — по М. Я. Короткиной; 2, 6, 7, 8 — по С. Н. Тюремнову; 5, 9, 10 — по А. П. Пидопличко

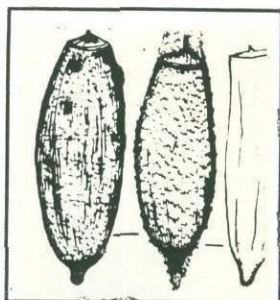
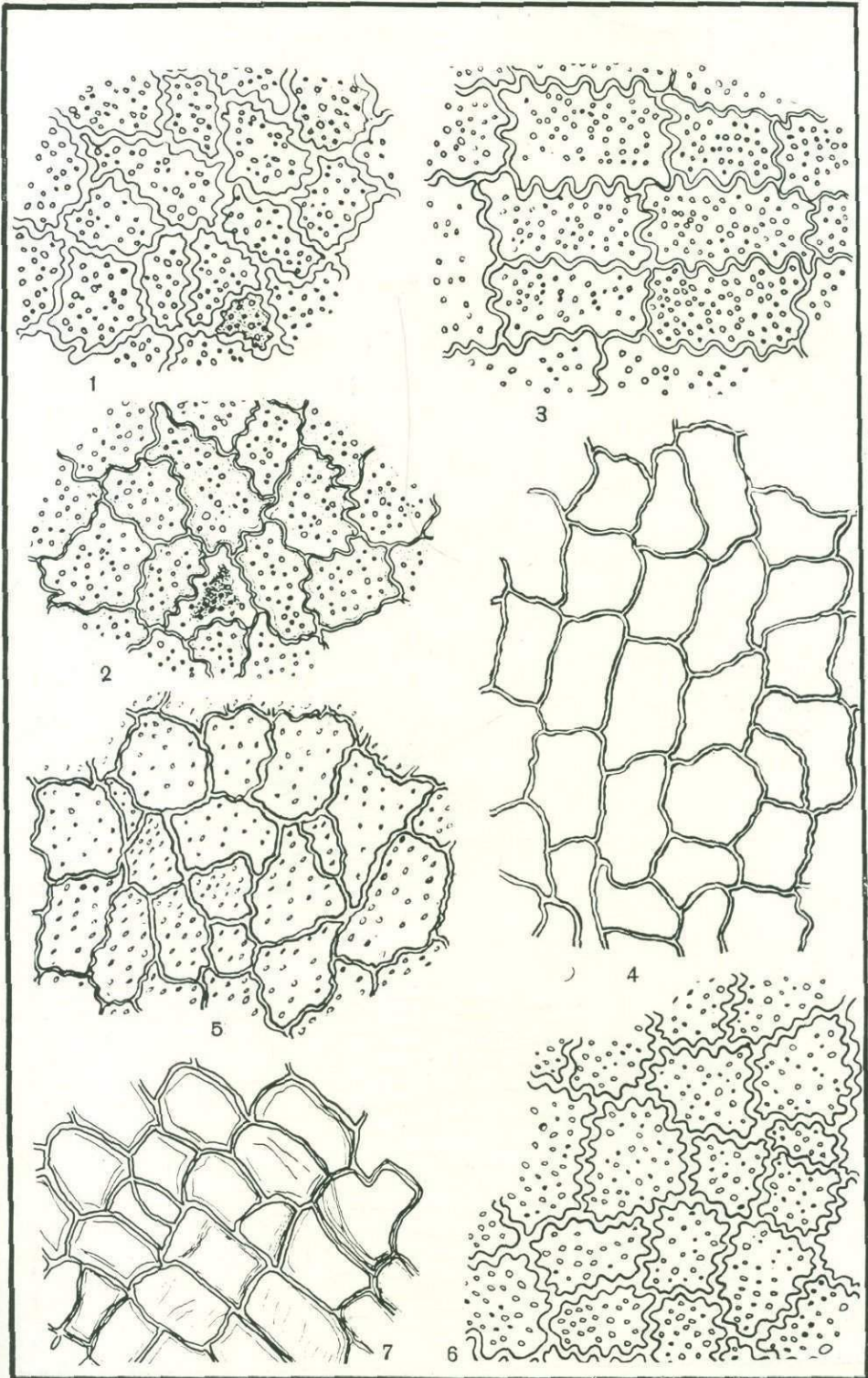


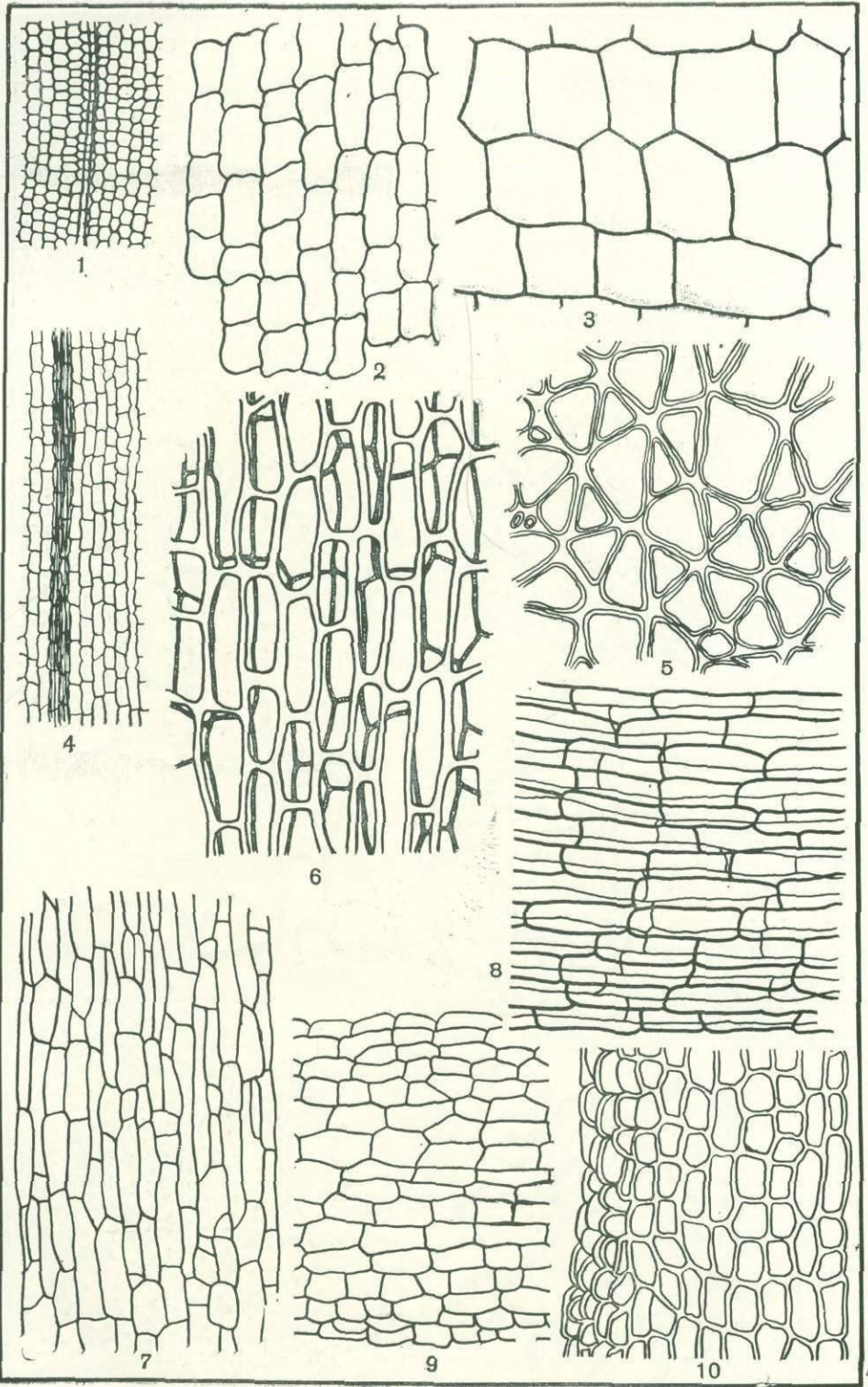
Таблица 51.

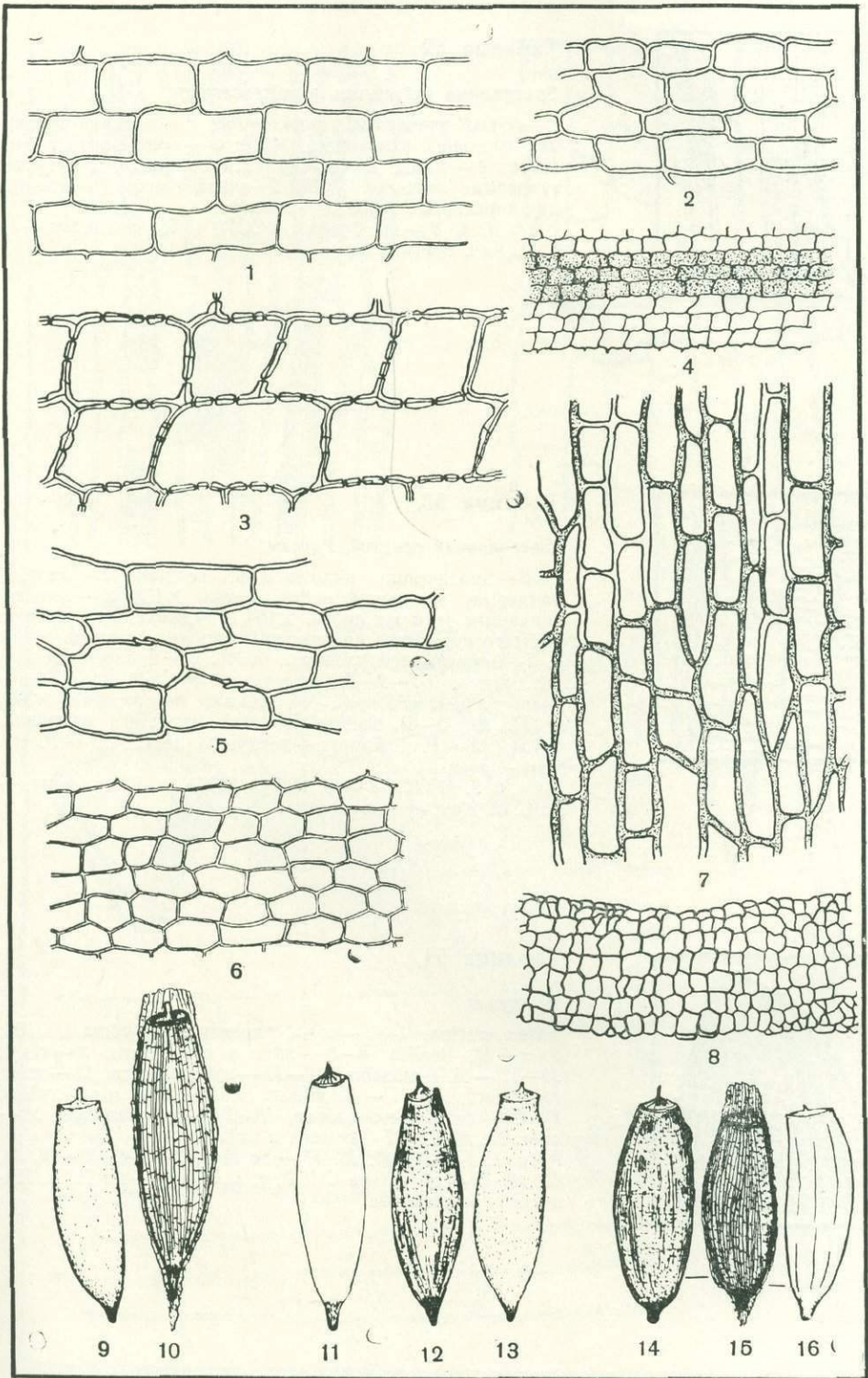
Рогоз узколистный

1—8, 11—13 — *Typha angustifolia*: 1, 5 — эпидермис верхней стороны листового влагалища, $\times 250$; $\times 386$, 2—4 — эпидермис нижней стороны листового влагалища, $\times 386$, $\times 500$, $\times 80$, 6 — клетки корешка, $\times 250$, 7 — эпидермис корневища, $\times 250$, 8 — корешок третьего порядка, $\times 68$, 11—13 — тегмены; 9—10 — *T. latifolia* — тегмен и семя; 14—16 — *T. laxtaipii* — тегмены и семена.

Рис. 1, 3, 4, 6, 7 — по М. Я. Короткиной; 2, 5, 9—16 — по С. В. Кац ископаемые; 8 — по А. П. Пидопличко







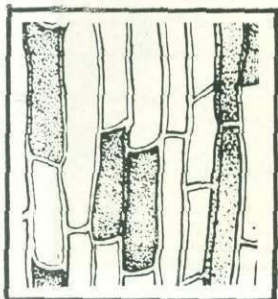


Таблица 52.

Sparganium polyedrum, s. microcarpum

1 — бурый эпидермис корня, $\times 386$; 2 — верхний эпидермис листового влагалища, $\times 386$; 3 — поперечный разрез листа; 4 — плод; 5—8 — *Sp. microcarpum*: 5 — бурый эпидермис корешка, $\times 386$, 6 — край корня, 7 — эпидермис корневища, $\times 386$, 8 — плодик.

Рис. 3, 4, 8 — по Флоре СССР, т. I; остальные — по С. В. Кац, оригинальные

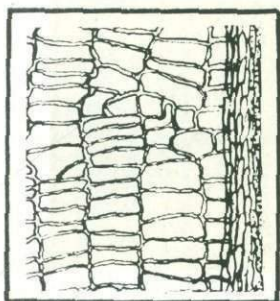


Таблица 53.

Ежеголовник простой. Рдесты

1—6 — *Sparganium simplex* (*Sp. erectum*): 1 — нижний эпидермис подводной части листа, $\times 154$, 2 — верхний эпидермис того же листа, $\times 154$, 3 — эпидермис корешка третьего порядка с подэпидермальными клетками, $\times 154$, 4, 5 — эпидермис корневища, $\times 386$, 6 — поперечный разрез листа; 7—9 — *Potamogeton perfoliatus*; 7—9 — ткань листа, его край с зубцами и верхушка, $\times 386$, $\times 154$; 10, 11 — *P. pectinatus* — край листа, его верхушка, $\times 154$; 12 — *P. filiformis* — верхушка листа; 13 — *P. patans* — лист.

Рис. 6, 9, 11, 12, 13 — по Флоре СССР, т. I, остальные — по С. В. Кац, оригинальные

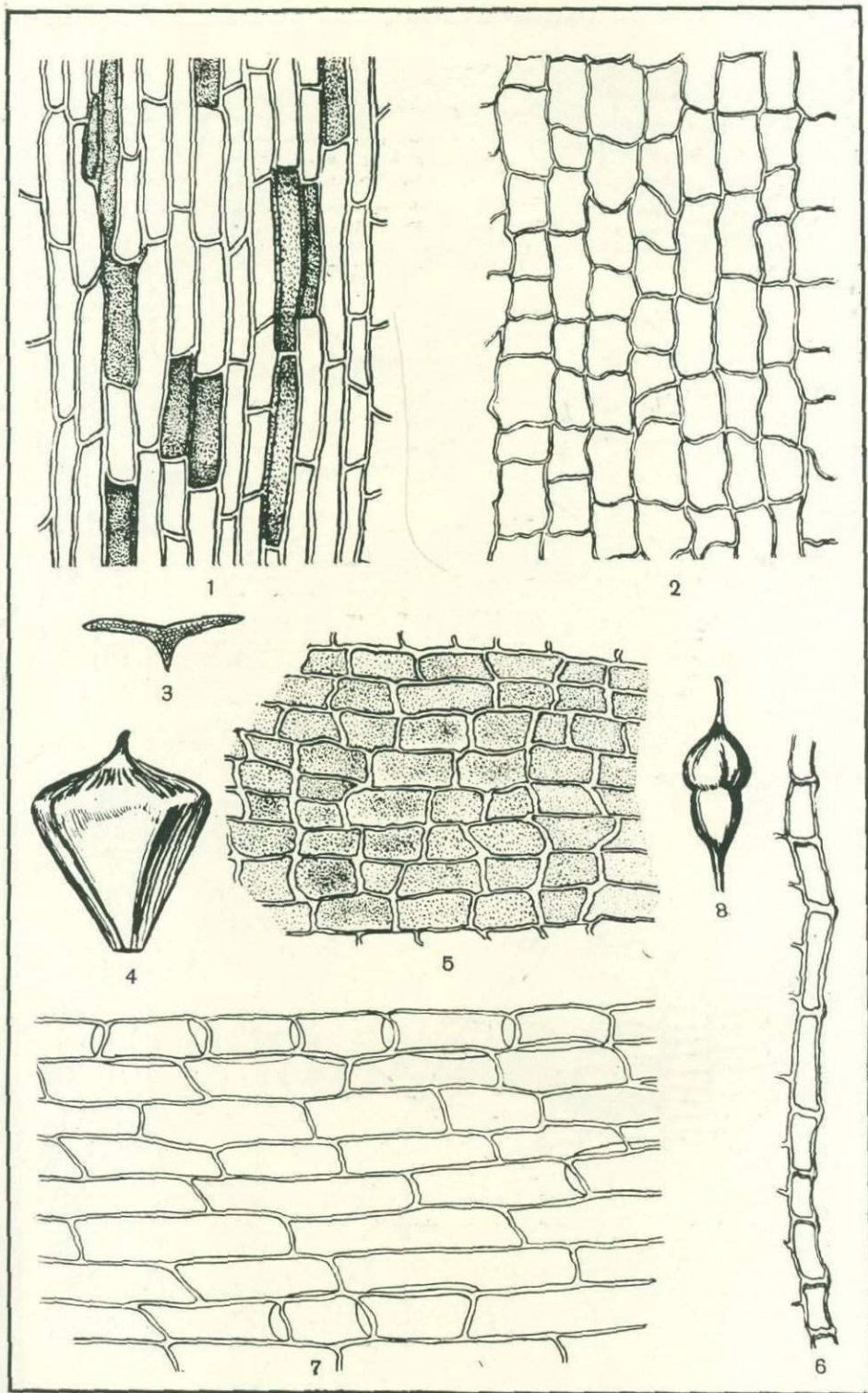


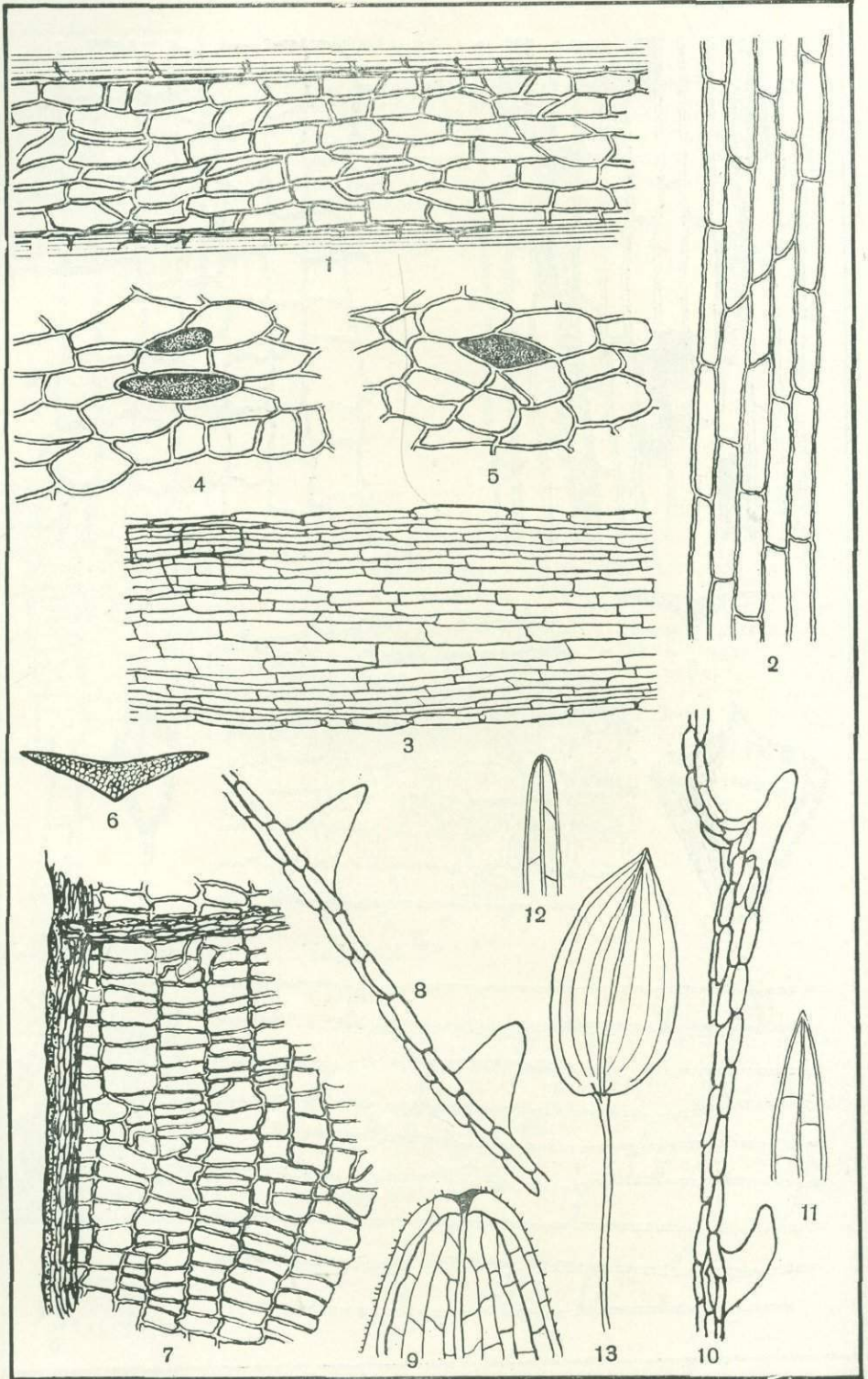
Таблица 54.

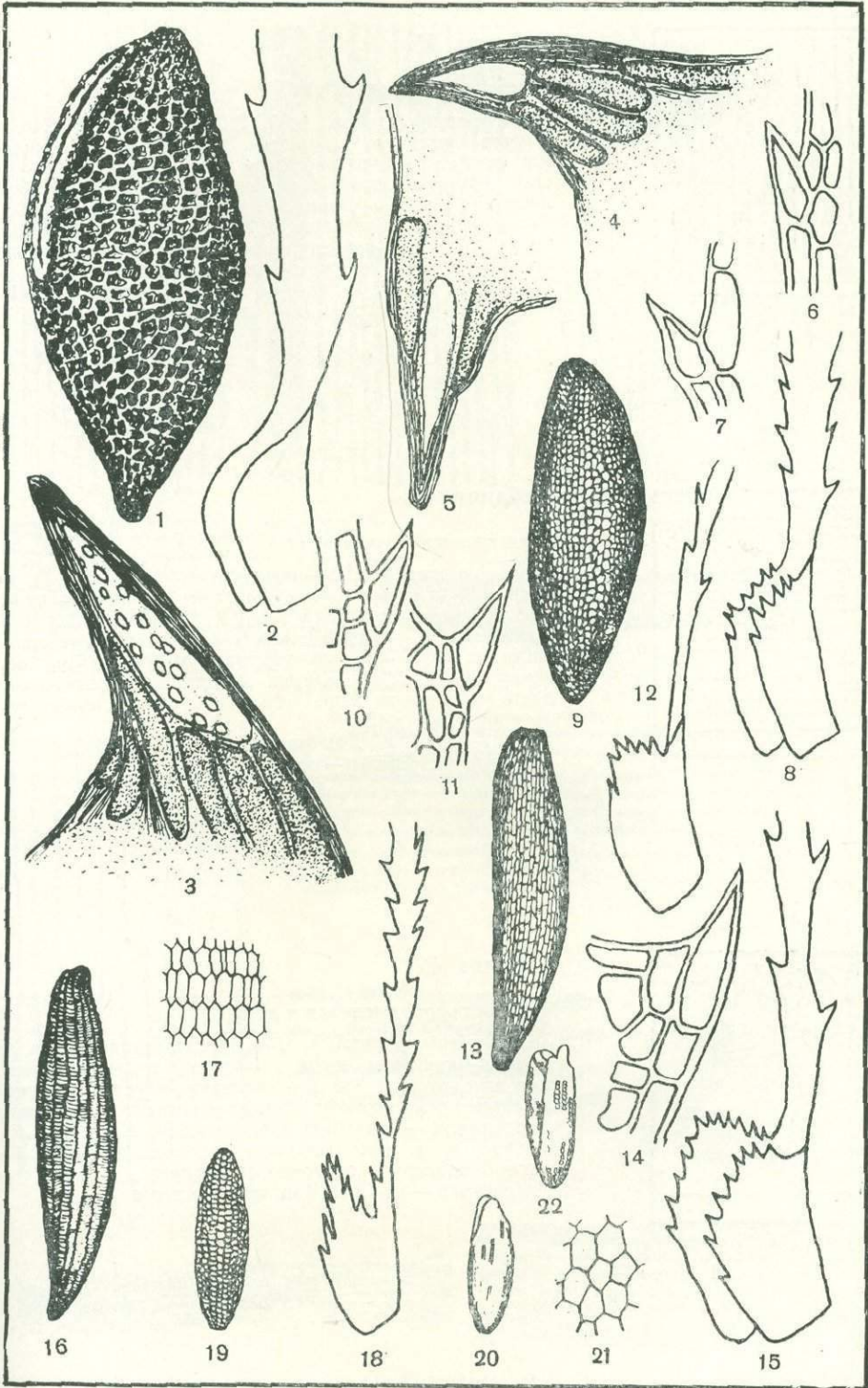
Наядовые

Najas marina: 1—5 — семя, лист и его зубцы, $\times 154$; 6—9 — *N. flexilis*: 6—8 — лист и его зубцы, 9 — семя; 10—13 — *N. tenuissima*: 10—11 — зубцы листа, 12 — лист, 13 — семя; 14—17 — *N. minor*: 14, 15 — лист и его зубцы, 16, 17 — семя и его клетки; 18—21 — *N. graminea*: 18 — лист, 19, 20, 21, 22 — семена и их клетки.

Рис. 1, 3—5, 9, 13, 16, 17 — по Кац; 2, 6—8, 10—12, 14, 15, 18, 19 — по Флоре СССР, т. I; 20—22 — по П. А. Никитину, ископаемые







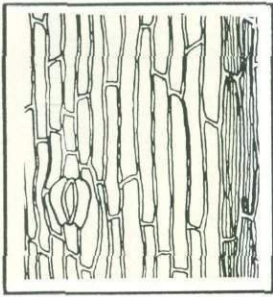


Таблица 55.

Scheuchzeria palustris

1 — эпидермис стебля, $\times 80$; 2, 4 — эпидермис верхней стороны листового влагалища, $\times 80$, $\times 125$; 3 — эпидермис нижней стороны листового влагалища, $\times 80$; 5 — общий вид корневища с остатками жилок корневищных листьев, $\times 2$; 6 — эпидермис листьев корневища, $\times 386$; 7 — эпидермис корневища, $\times 250$; 8 — гиподерма корневища, $\times 250$; 9 — паренхима корневища; 10 — общий вид корня, $\times 80$; 11 — клетки корешка, $\times 250$.
Рис. 1, 2, 4, 7, 8, 10, 11 — по М. Я. Короткиной; 3, 5 — по Гроссе-Браукману; 6, 9 — по С. В. Кац.

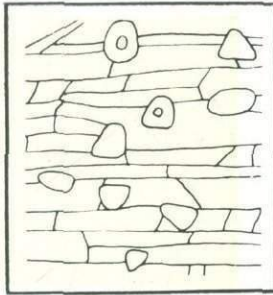


Таблица 56.

Триостренник. Стрелолист

Triglochin maritima: 1 — корешок, $\times 160$; 2—4 — *Tr. palustris*: 2 — эпидермис влагалища, $\times 312$, 3—4 — эпидермис листового влагалища, $\times 154$, $\times 386$; 5—9 — *Sagittaria sagittifolia*: 5 — клетки между жилками влагалища листа, $\times 154$, 6 — прозрачный эпидермис тесмовидного корня, $\times 154$, 7, 8 — клетки влагалища прикорневого листа и клетки по жилке его, $\times 154$, 9 — эпидермис мелкого корешка, $\times 154$.
Рис. 1 — по А. В. Домбровской и др., 2 — по А. П. Пидопличко; остальные — по С. В. Кац.

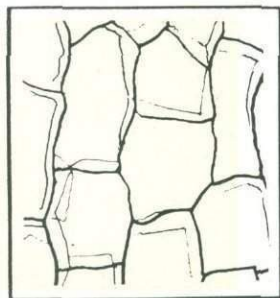
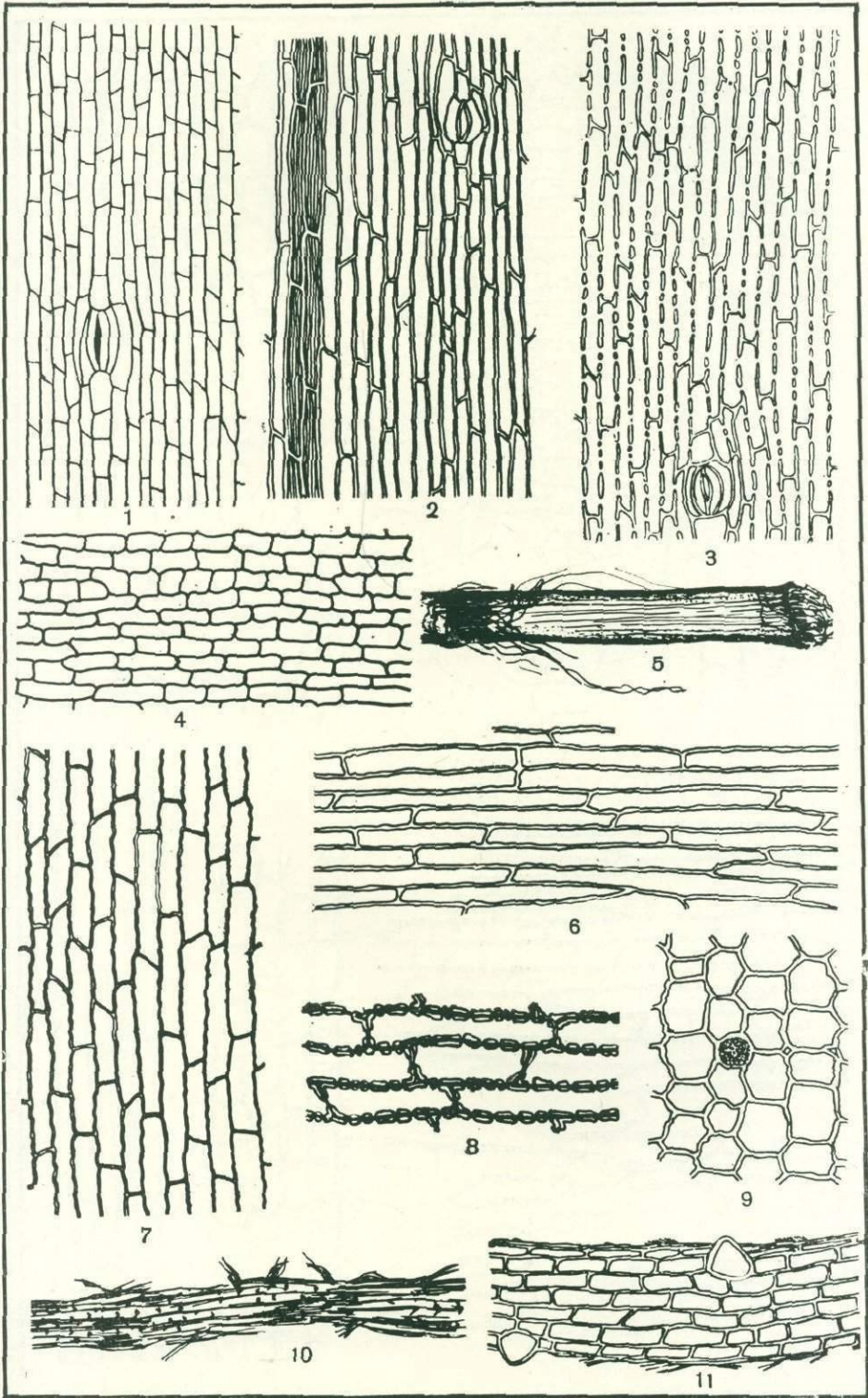
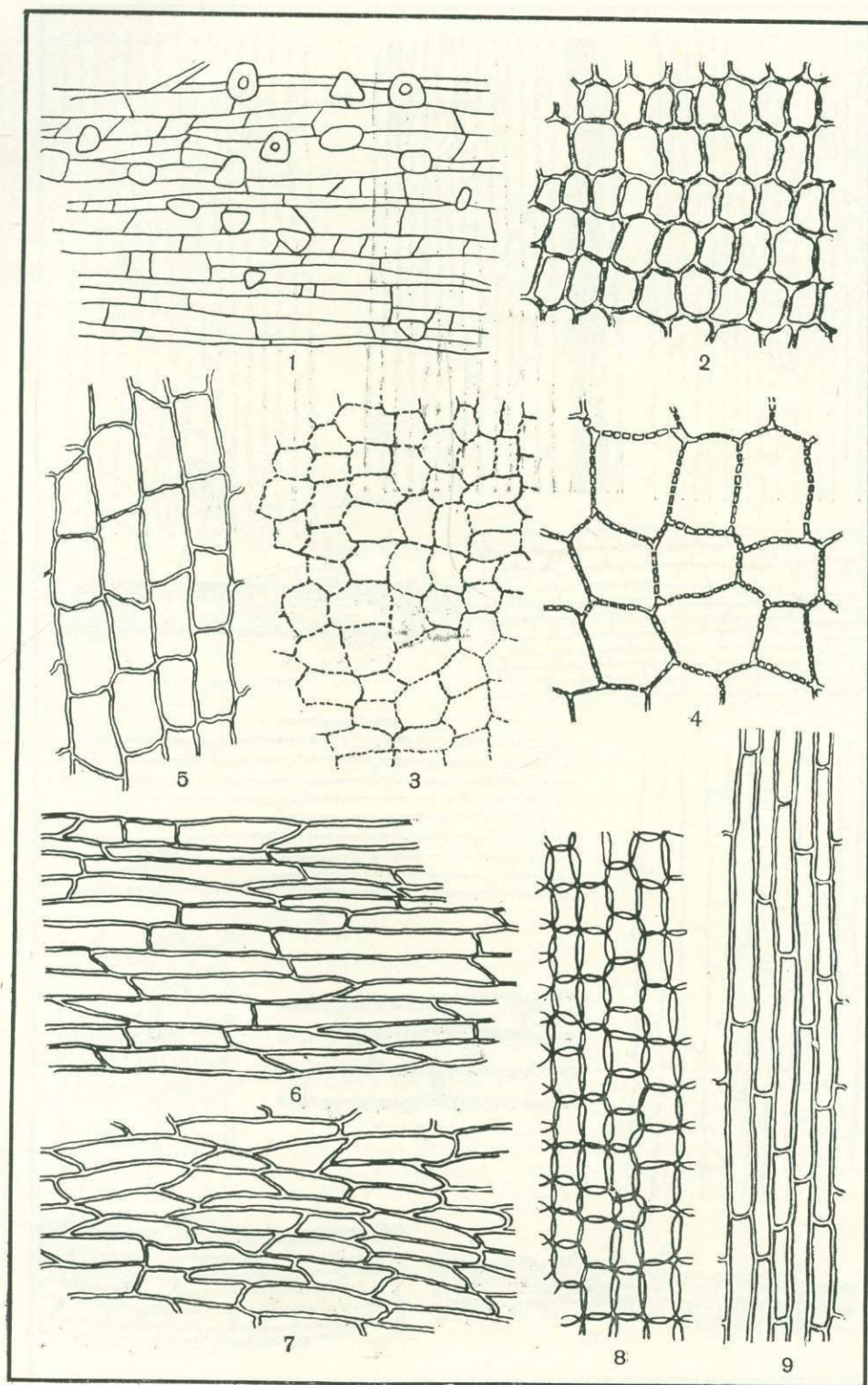


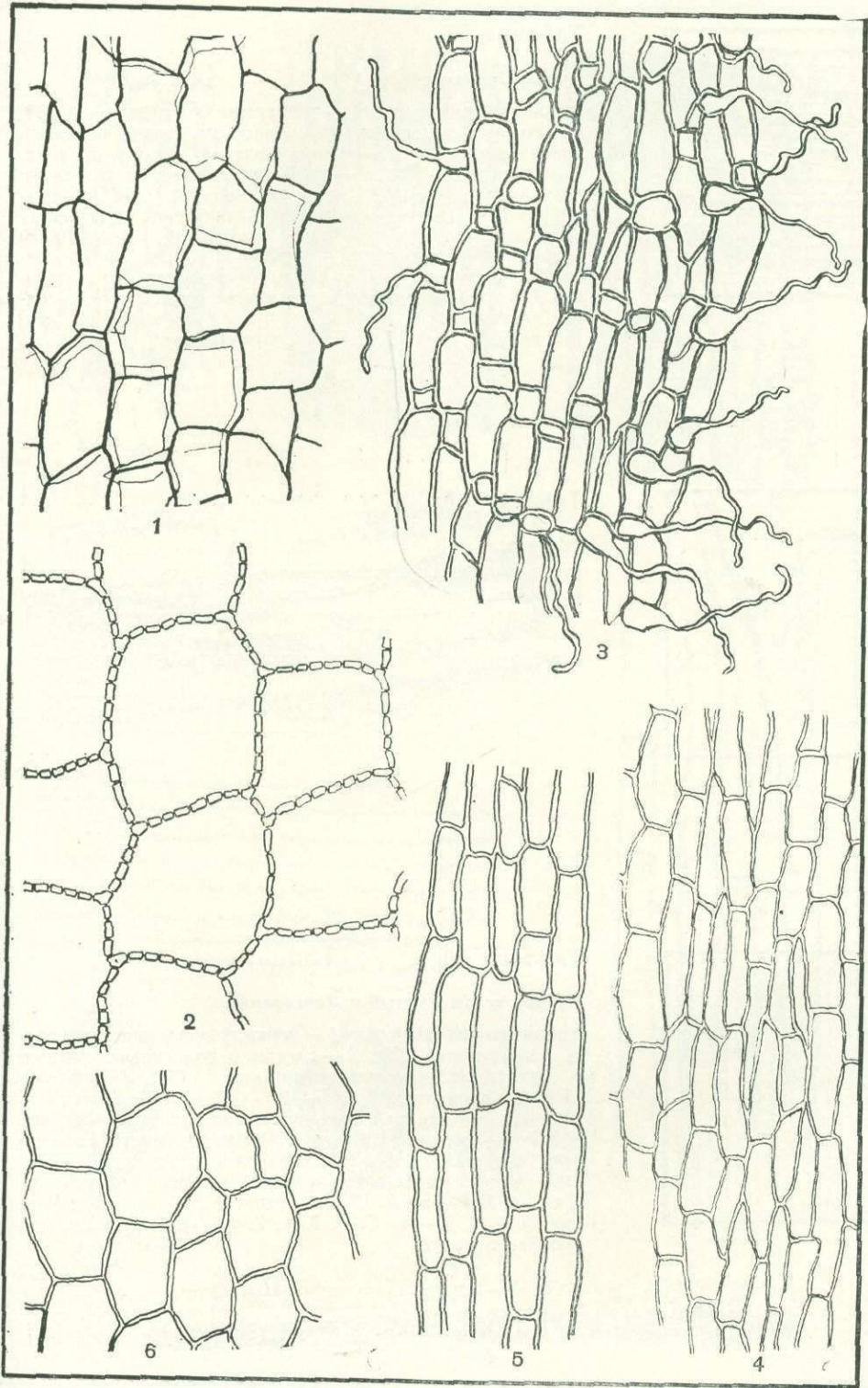
Таблица 57.

Частуха подорожниковая и лёзеля

Alisma plantago-aquatica: 1 — один из эпидермисов листового влагалища, $\times 154$; 2 — другой эпидермис листового влагалища, $\times 386$, 3 — эпидермис корня с извитыми короткими волосками и бутылковидными бугорками в гиподерме; 4 — эпидермис стебля, $\times 154$; *A. löeseli*: 5 — верхний эпидермис листового влагалища, $\times 386$; 6 — нижний эпидермис листового влагалища, $\times 154$.
Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные







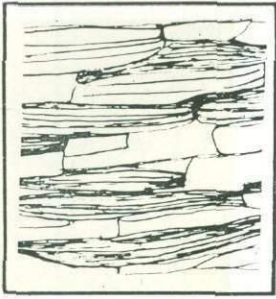


Таблица 58.

Сусак. Водокрас

Butomus umbellatus: 1 — эпидермис корневища, $\times 154$; 2 — желтый эпидермис внутренней стороны листового влагалища, $\times 154$; 3 — то же, внешней стороны листового влагалища, $\times 154$; 4 — край корешка с тонкостенными клетками, уходящими концами под соседние клетки; *Hydrocharis morsus-ranae*: 5 — эпидермис влагалища листа с короткими клетками поперек; 6 — прозрачный эпидермис корневища; 7 — плодик и клетки его оболочки; 8 — часть семени без оболочки и клетка его оболочки; 9 — край корешка (концы клеток уходят под соседние клетки).

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

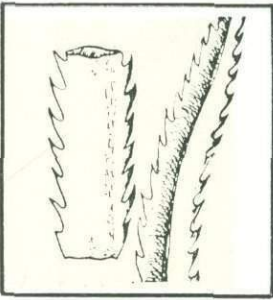


Таблица 59.

Телорез

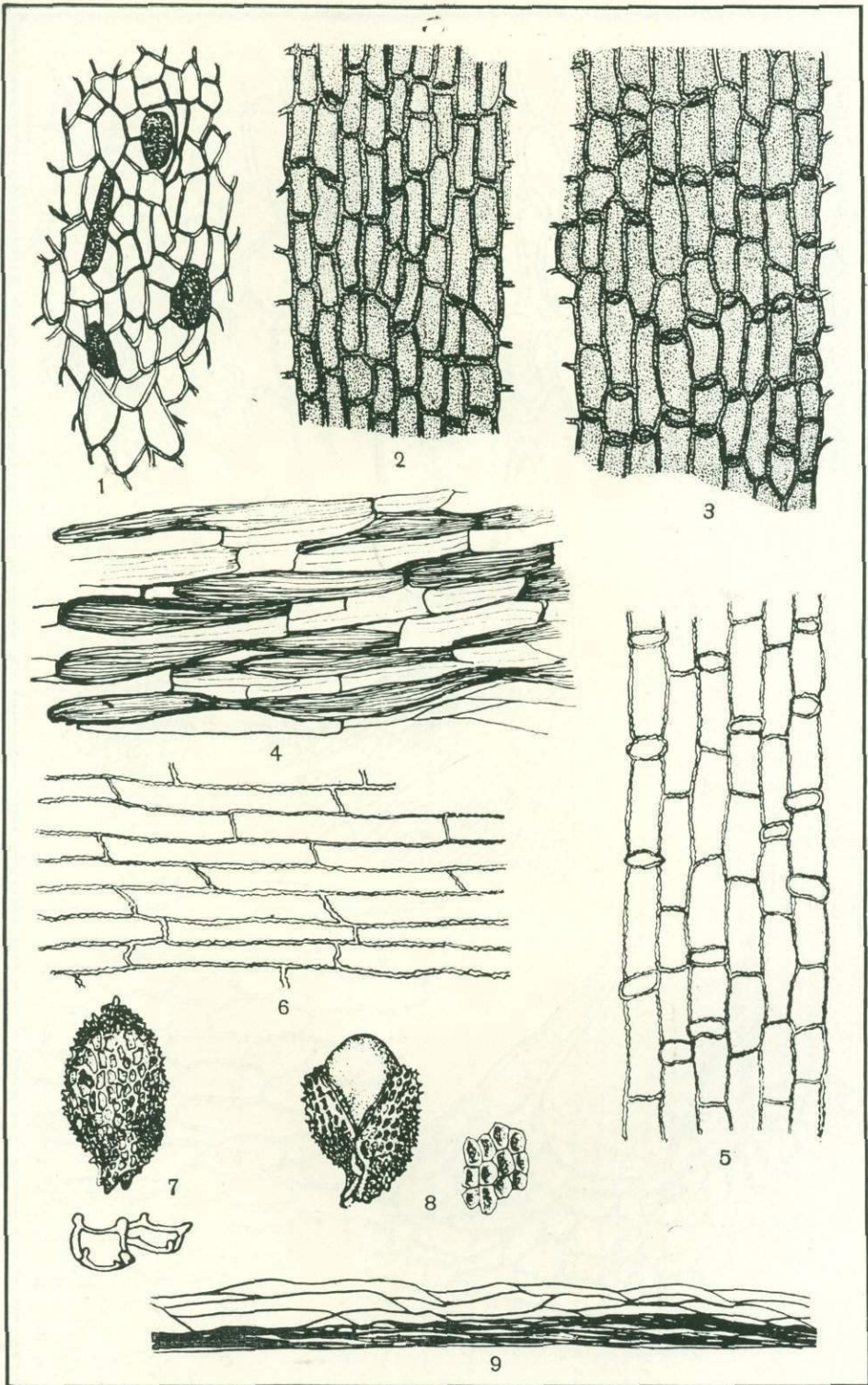
Stratiotes aloides: 1 — клетки листа, $\times 312$; 2 — эпидермис листа, $\times 154$; 3, 4, 5 — зубцы на листьях; 6 — зубцы на прицветниках; 7 — клетки покрывала соцветия, $\times 154$. Рис. 1, 4 — по А. П. Пидопличко, 3 — по Флоре СССР, остальные — по С. В. Кац, оригинальные

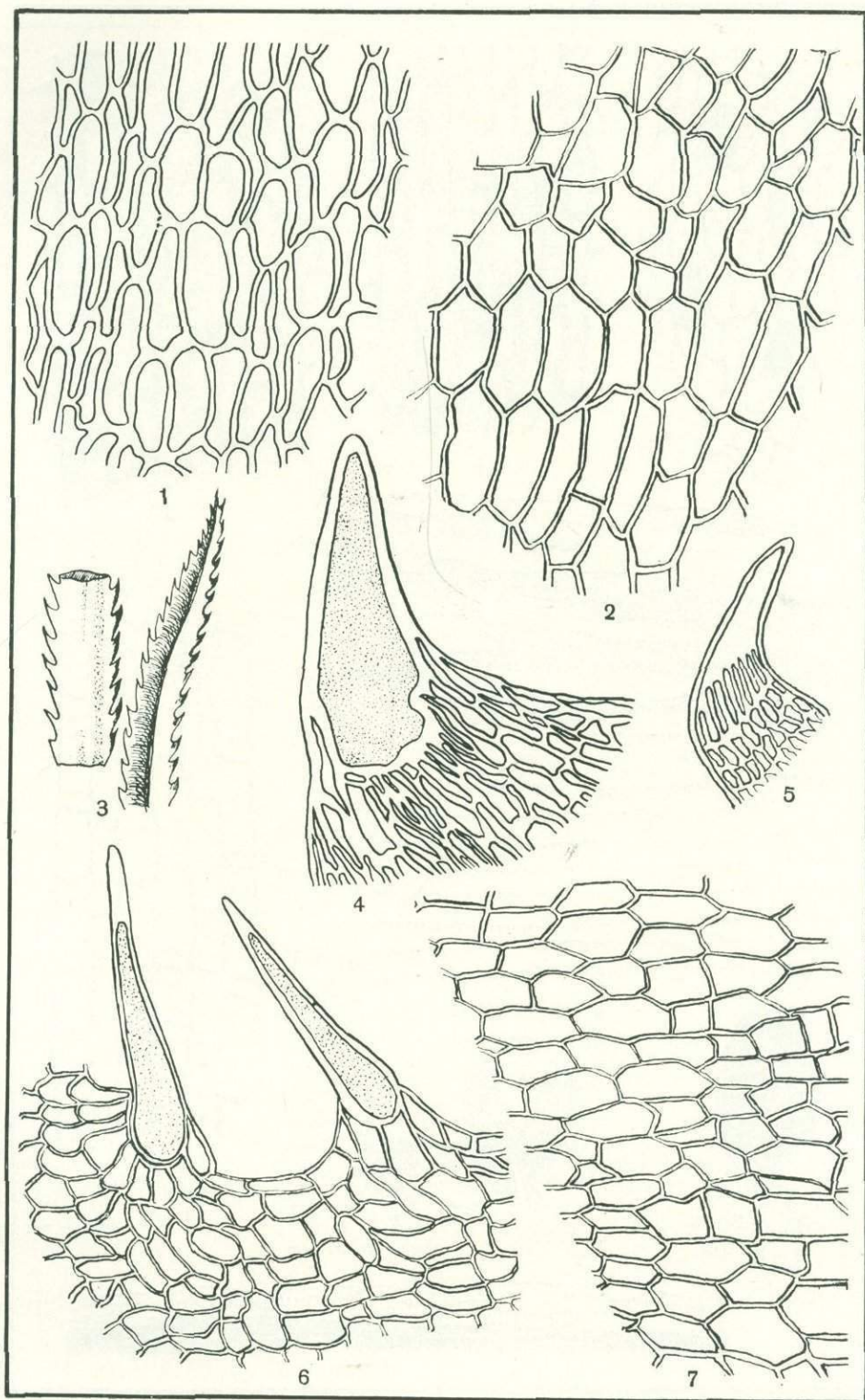


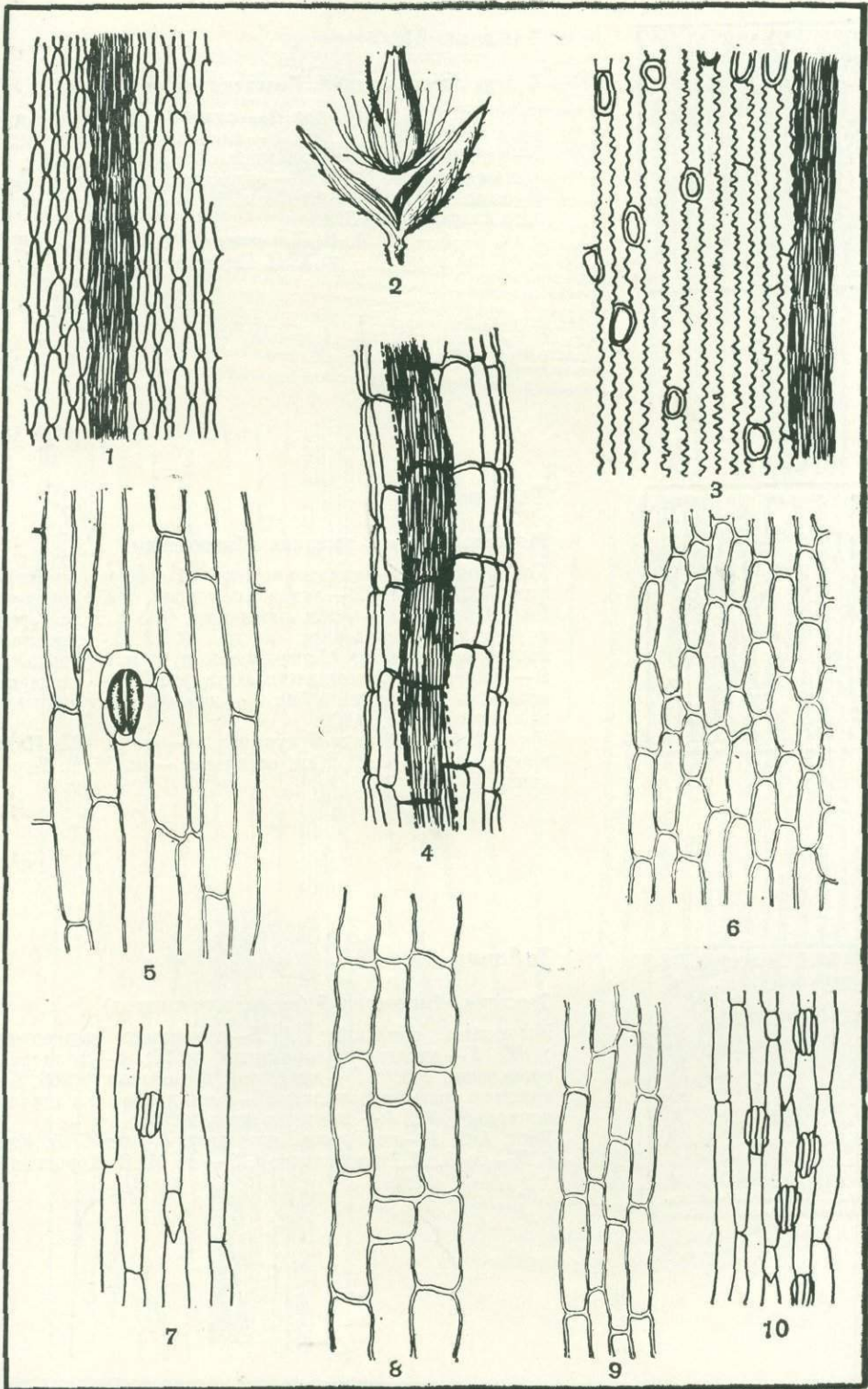
Таблица 60.

Вейник незамечаемый и Лангсдорфа

Calamagrostis neglecta: 1 — верхний эпидермис листового влагалища, $\times 68$; 2 — цветок и колосковые чешуи; 3 — эпидермис надземных органов, $\times 312$; 4 — корешок третьего порядка, $\times 312$; 5—10 — *Cal. langsdorffii*: 5, 6 — нижний и верхний эпидермис листового влагалища, $\times 386$; 7 — верхний эпидермис листа; 8 — эпидермис мелкого корешка, $\times 386$; 9 — эпидермис корневища, $\times 386$; 10 — нижний эпидермис листа. Все ткани прозрачные. Рис. 1, 3, 4 — по А. П. Пидопличко; 2 — по Флоре Якутии; 5, 6, 8, 9 — по С. В. Кац; 7, 10 — по В. В. Вихиревой-Васильковой







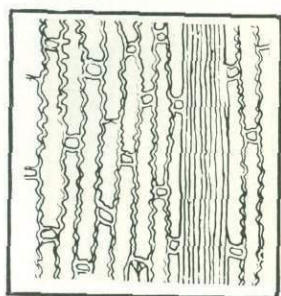


Таблица 61.

Вейник ланцетовидный. Полевица белая

Calamagrostis lanceolata: 1 — нижний эпидермис листового влагалища, $\times 250$; 2 — эпидермис стебля, $\times 250$; 3 — верхний эпидермис листового влагалища, $\times 250$; 4 — клетки корешка, $\times 500$; 5 — эпидермис корневища, $\times 250$; 6 — корешок, $\times 160$; *Agrostis alba*; 7 — эпидермис листового влагалища, $\times 312$.

Рис. 1—5 — по М. Я. Короткиной; 6 — по А. В. Домбровской и др.; 7 — по А. П. Пидопличко.

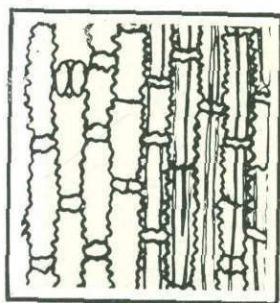


Таблица 62.

Мятлик болотный, тростник обыкновенный

Phragmites communis: 1 — эпидермис нижней стороны листового влагалища, $\times 250$; 2 — эпидермис стебля, $\times 250$; *Phragmites communis*: 3 — куски корневища, 0,45 н. в., с корнем и узлами; 4 — эпидермис листа, $\times 312$; 5 — эпидермис корневищного листа с сосудистым пучком и устьицами; 6 — эпидермис корневищного листа, $\times 500$; 7 — эпидермис корневищного листа, $\times 250$; 8 — нижний эпидермис корневищного листа, $\times 400$.

Рис. 3, 5 — по Гроссе-Браукману; 4 — по А. П. Пидопличко; 8 — по С. В. Кац; остальные — по М. Я. Короткиной

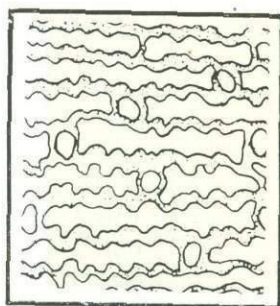
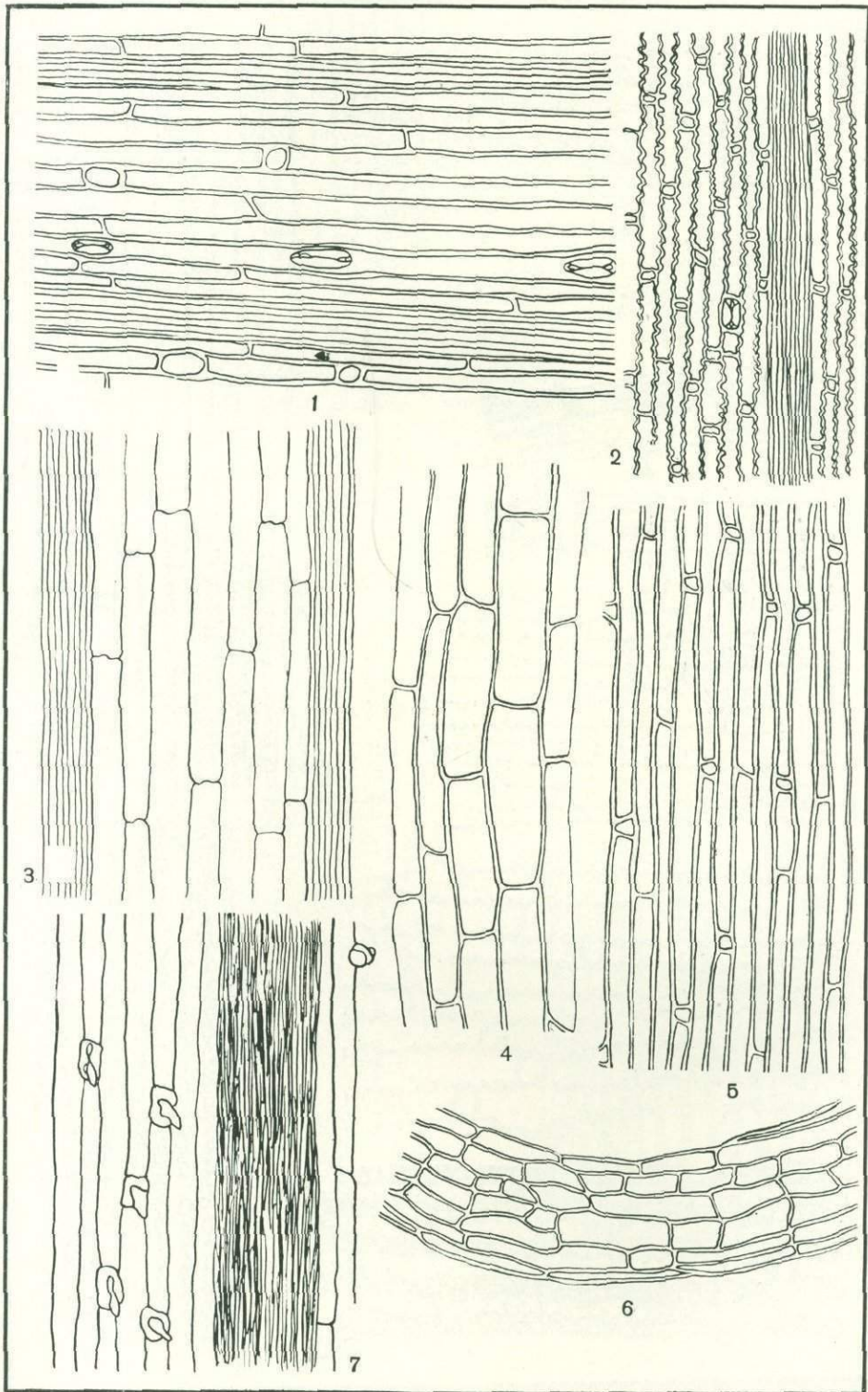


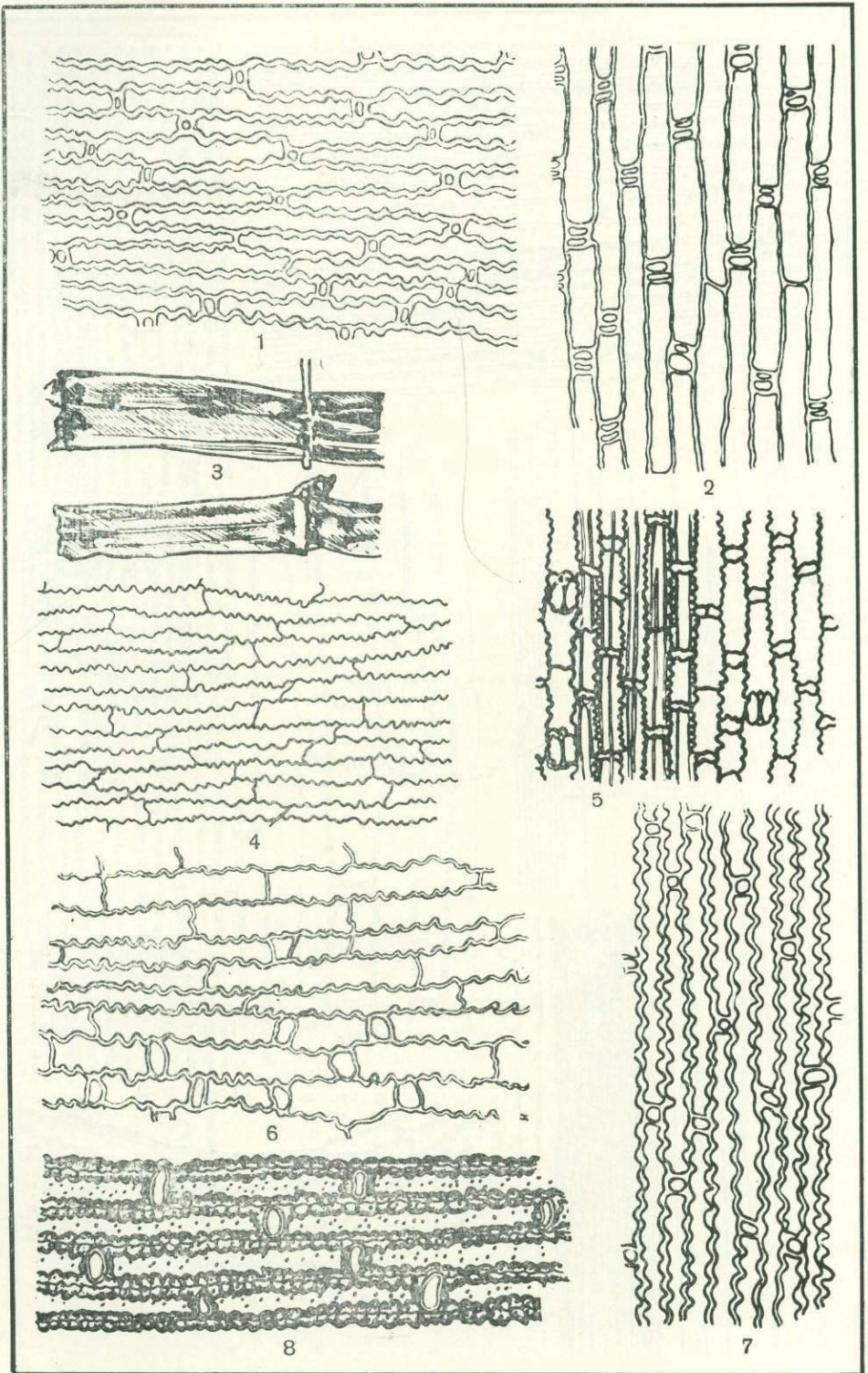
Таблица 63.

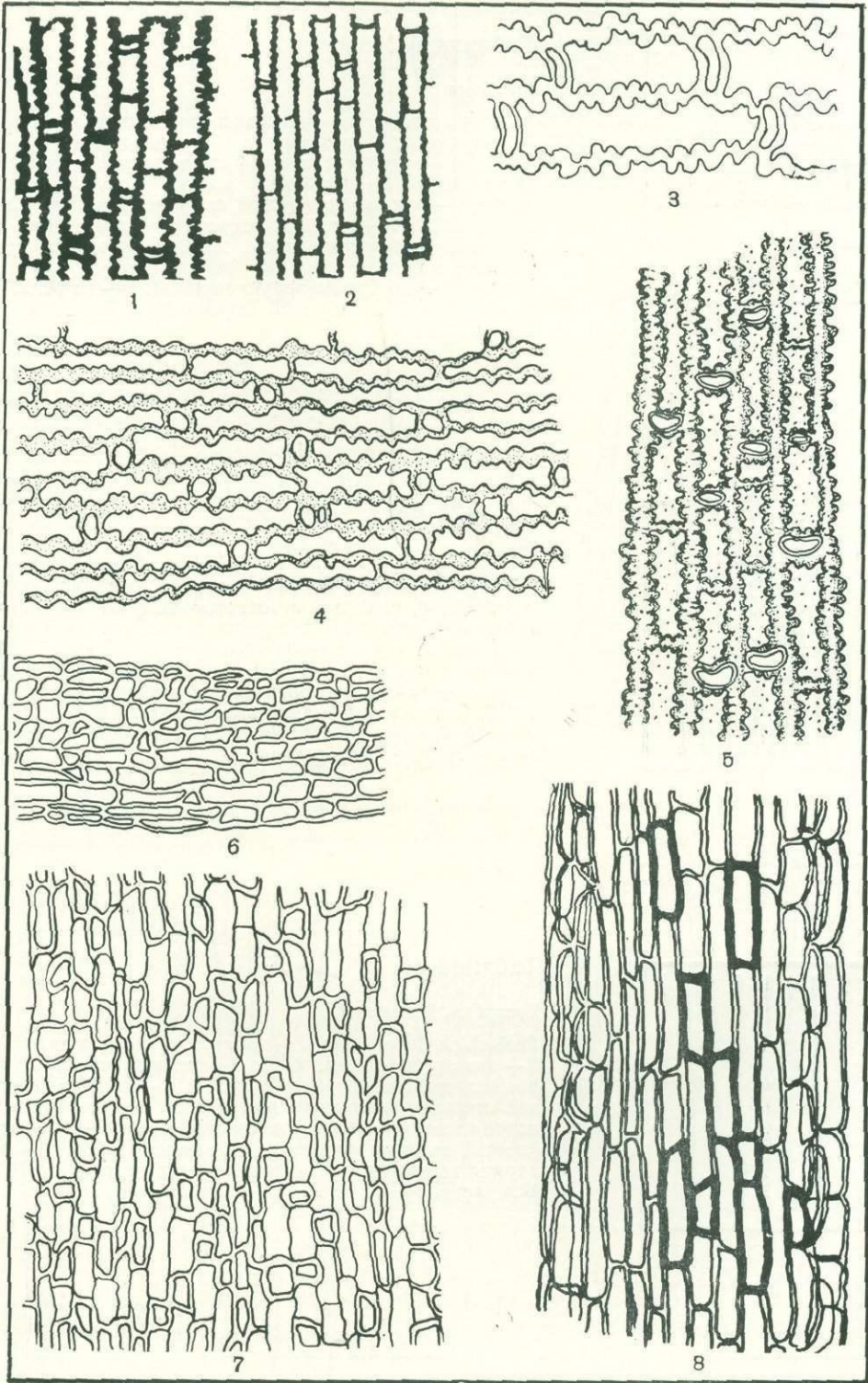
Тростник обыкновенный (корневище и корни)

Phragmites communis: 1, 2 — эпидермис корневища, $\times 180$; 3 — эпидермис корневища, $\times 250$; 4 — эпидермис корневища, $\times 500$; 5 — эпидермис корневища, $\times 386$; 6 — корешок третьего порядка; 7 — клетки корешка первого порядка, $\times 312$, 8 — часть корешка, $\times 500$.

Рис. 1, 2, 3 — по Гроссе-Браукману; 5 — по С. В. Кац; 6, 7 — по А. П. Пидопличко; 4, 8 — по М. Я. Короткиной







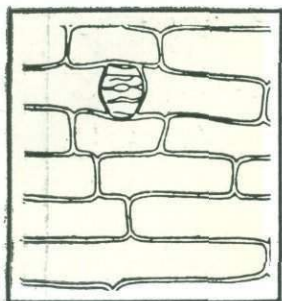


Таблица 64.

Молиния

Molinia coerulea: 1—равновеликие междуузлия, п. в.; 2—эпидермис междуузлия; 3—эпидермис стебля, $\times 250$; 4—эпидермис нижней стороны листового влагалища; $\times 250$; 5—эпиблема корня третьего порядка, $\times 200$; 6—эпидермис верхней стороны листового влагалища, $\times 250$; 7—корешок второго порядка, $\times 160$; 8—эпиблема и экзодерма корня, $\times 200$; 9—корешок третьего порядка.

Рис. 1, 2—по Гроссе-Браукману; 3, 4, 6—по М. Я. Короткиной; 5, 7, 8—по С. Н. Тюремнову; 9—по А. В. Домбровской и др.

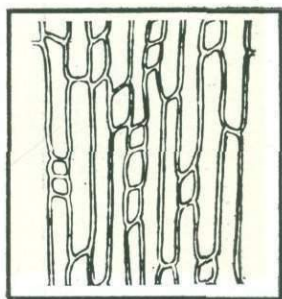


Таблица 65.

Манник

Glyceria taxa: 1—наружная пленка влагалища листа, $\times 312$; 2а, б, с, d, е—мозолистые тела по краю листа, $\times 154$; 3—эпидермис и подэпидермальный слой влагалища листа, $\times 312$; 4—корешок третьего порядка, $\times 312$; 5—эпидермис корневища, $\times 250$; 6—эпидермис стебля, $\times 250$; 7—эпидермис нижней стороны влагалища листа, $\times 250$; *G. fluitans*: 8—эпидермис стебля.

Рис. 1, 3, 4—по А. П. Пидопличко; 2—по С. В. Кац; 5—8—по М. Я. Короткиной

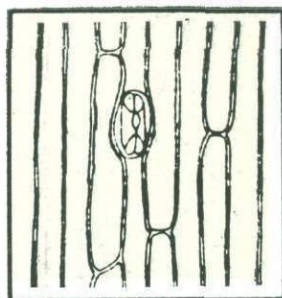
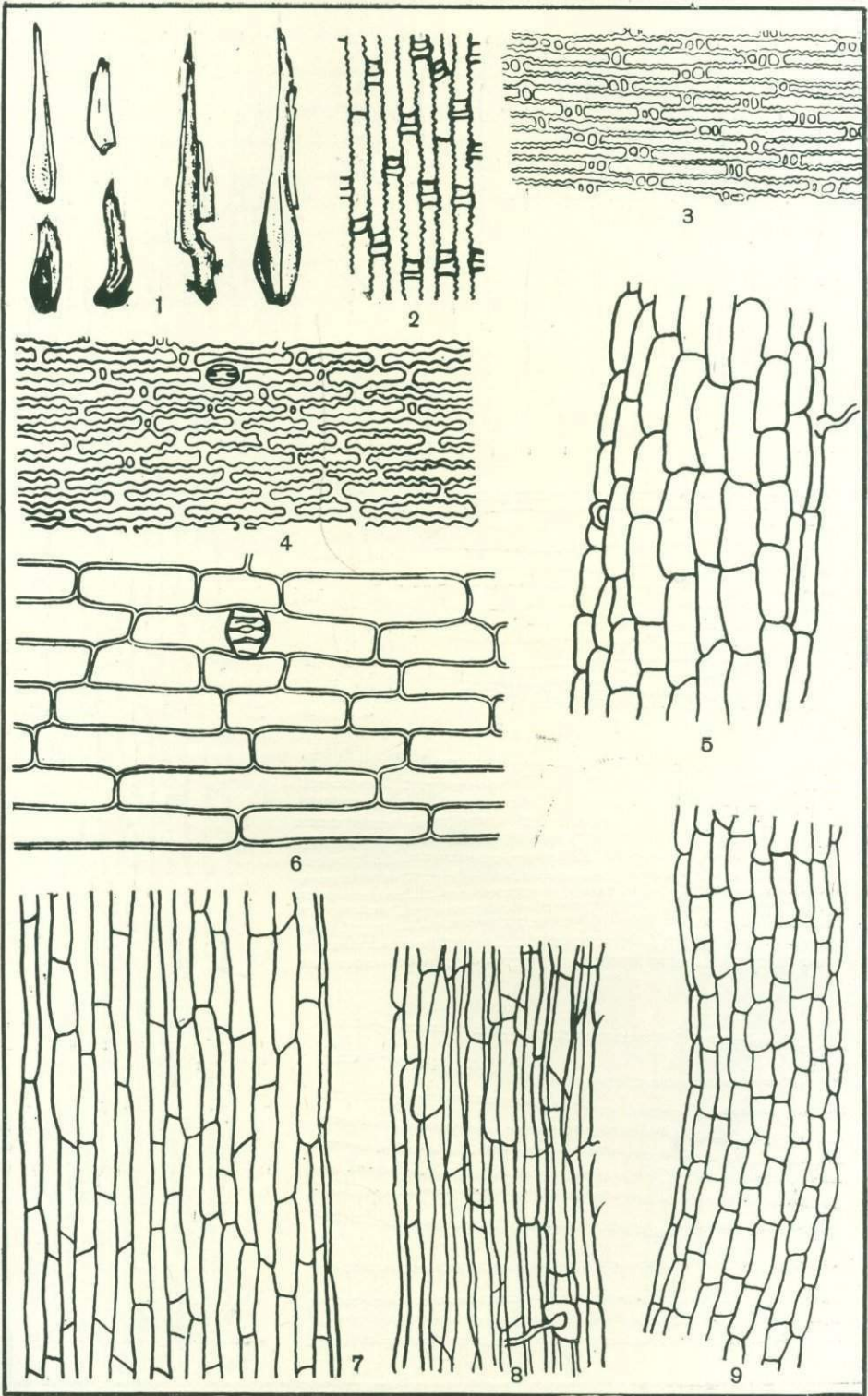


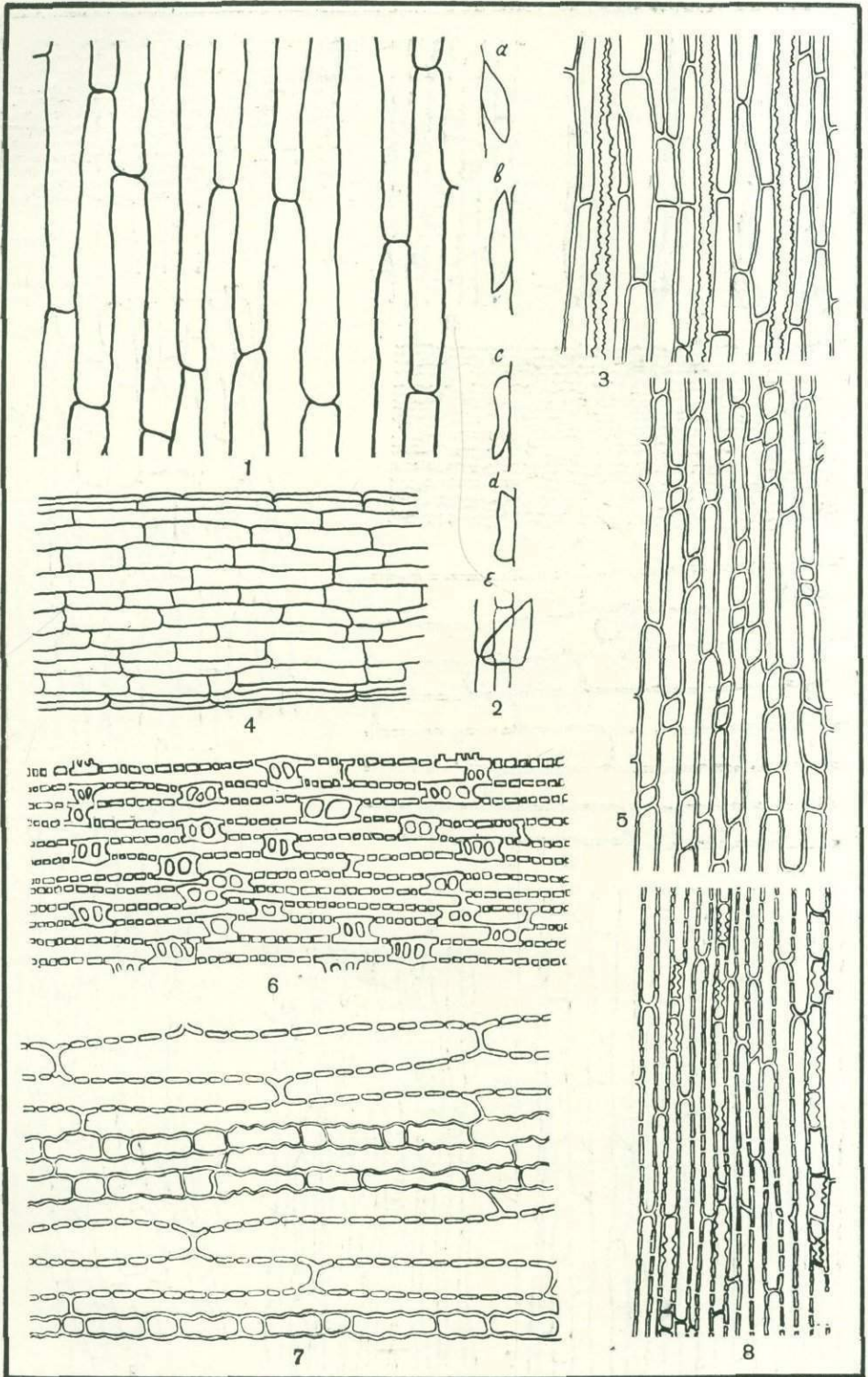
Таблица 66.

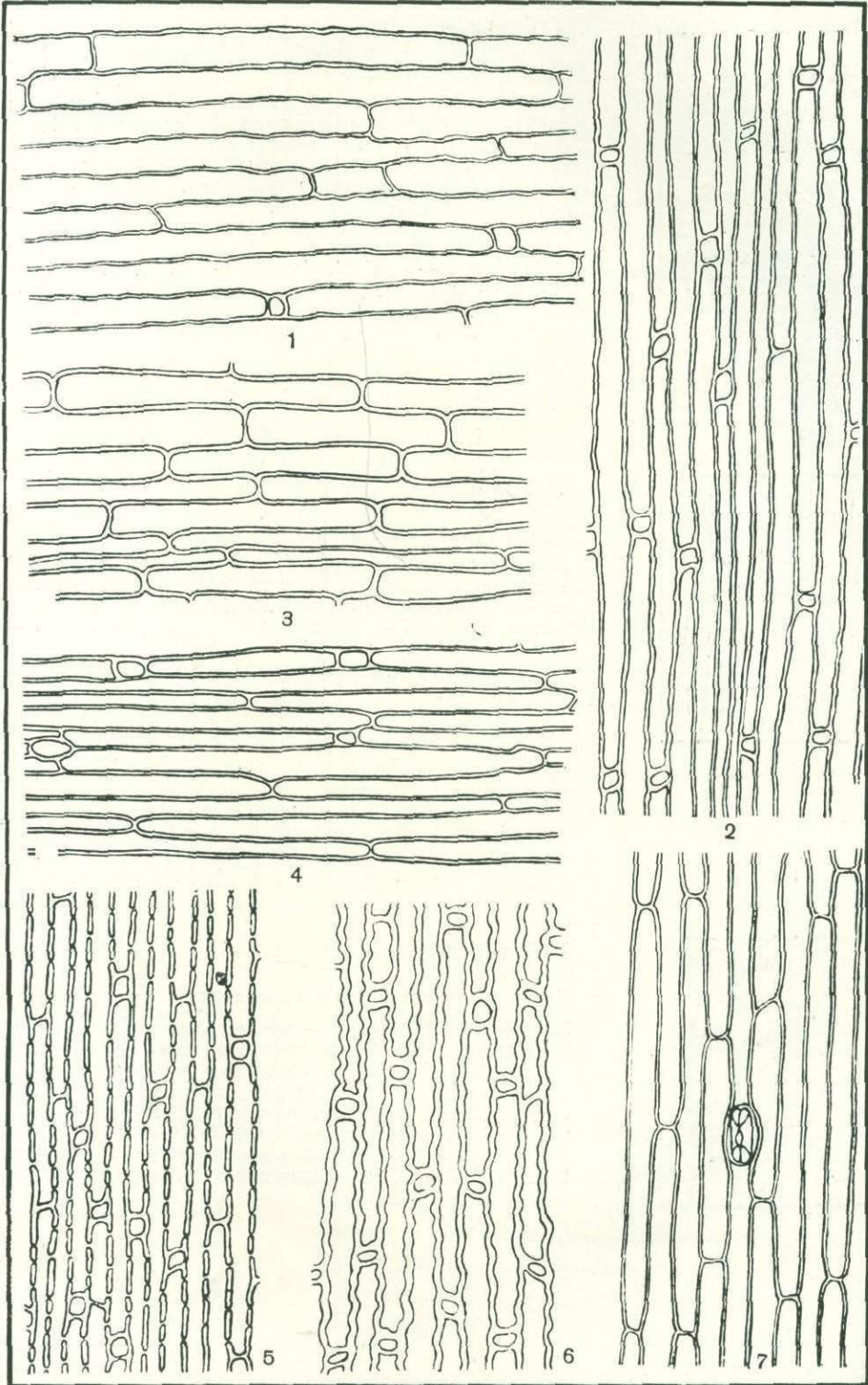
Трезубка. Канаречник

Scolochloa festucacea: 1—эпидермис корневища, $\times 250$; 2—эпидермис стебля, $\times 250$; 3—эпидермис верхней стороны листового влагалища, $\times 250$; 4—эпидермис нижней стороны листового влагалища, $\times 250$; *Tyrphoides agudinacea*: 5—эпидермис стебля, $\times 250$; 6—эпидермис нижней стороны листового влагалища, $\times 250$; 7—эпидермис верхней стороны листового влагалища, $\times 250$.

Все рисунки — по М. Я. Короткиной.







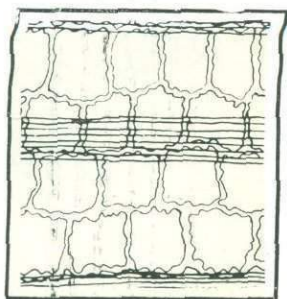


Таблица 67.

Пушица влагалищная

Eriophorum vaginatum: 1 и 2—нижний и верхний эпидермис плечатого края листового влагалища, $\times 386$; 3—эпидермис нижней стороны листового влагалища с тяжами (механические волокна), $\times 75$; 4—эпидермис нижней стороны листового влагалища, $\times 100$; 5—эпидермис листового влагалища, $\times 250$; 6—корешок; 7—нижний эпидермис середины листового влагалища, $\times 386$.

Рис. 1, 2, 7—по С. В. Кац; 3, 4—по М. Я. Коротковой; 5—по Гроссе-Браукману; 6—по А. В. Домбровской и др.

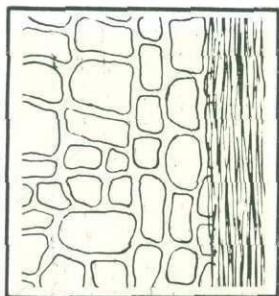


Таблица 68.

Пушица многоколосковая

Eriophorum polystachyon: 1 и 2—нижний и верхний эпидермис листового влагалища, $\times 386$; 3—ткань листового влагалища, $\times 312$; 4—основание стебля в натуральную величину; 5—шнуровидный корень, $\times 386$; 6—вертикальный корень, $\times 386$.

Рис. 3—по А. П. Пидопличко; 4—по Гроссе-Браукману; остальные—по С. В. Кац

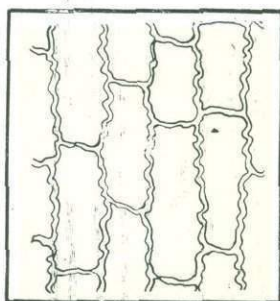
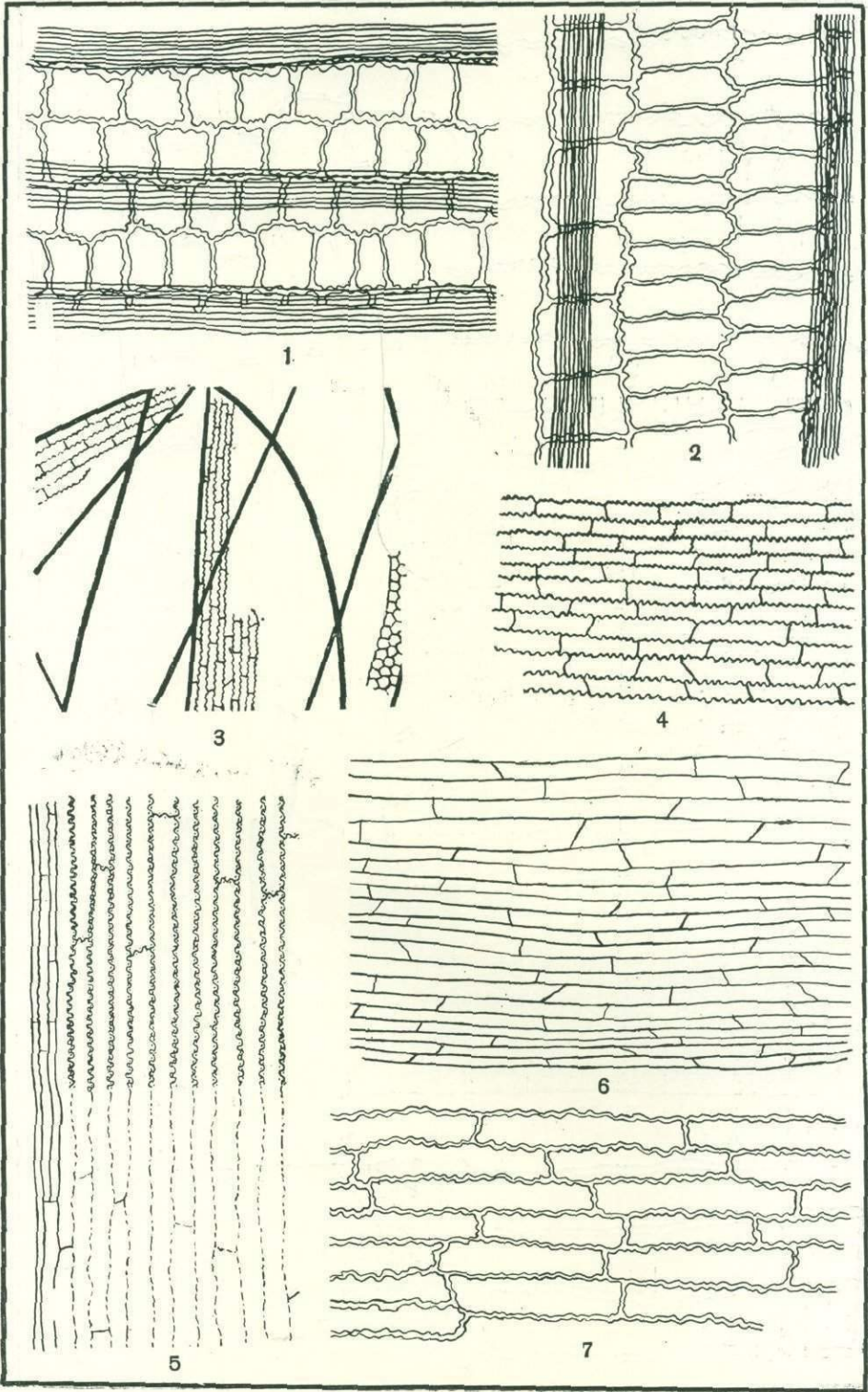
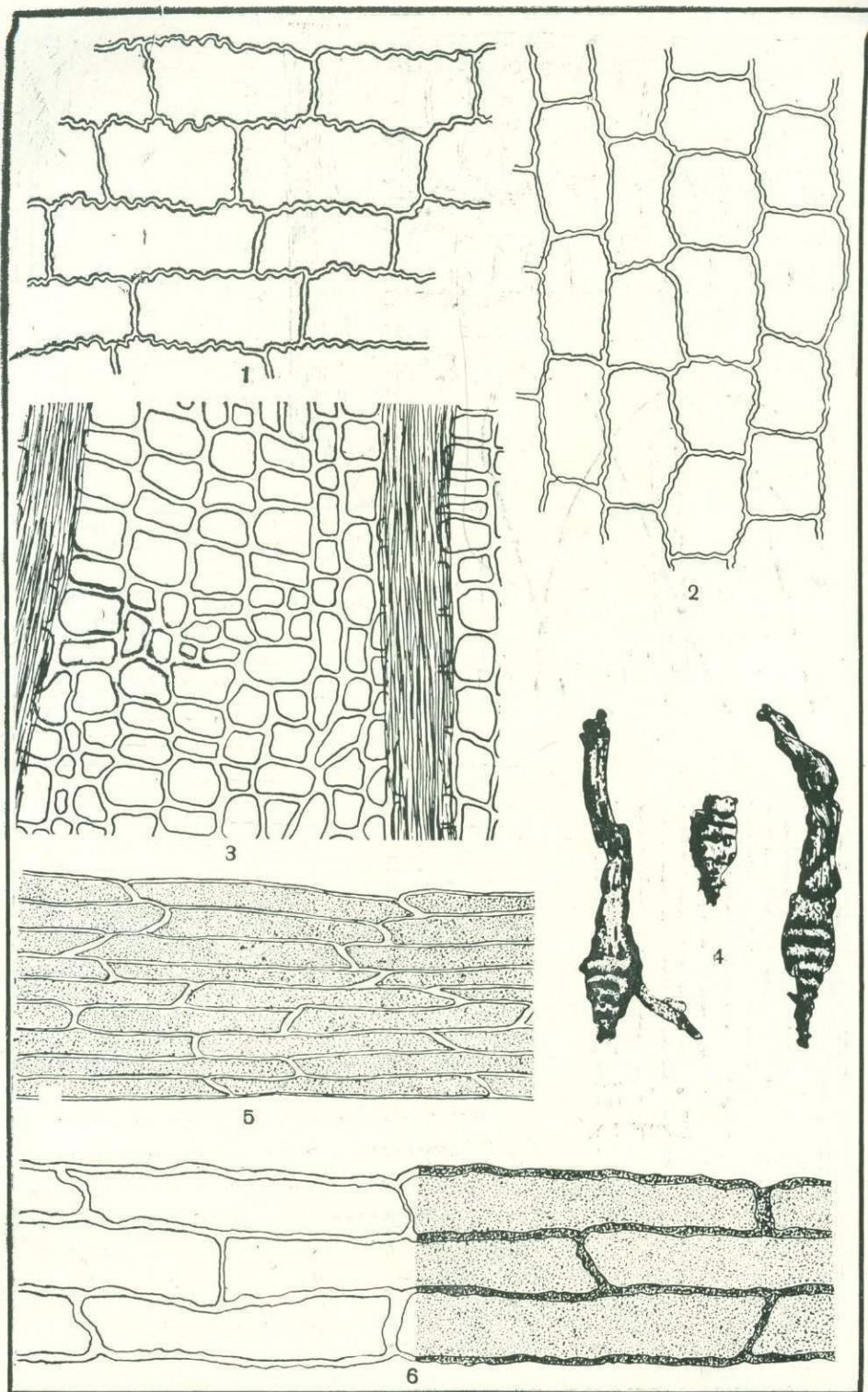


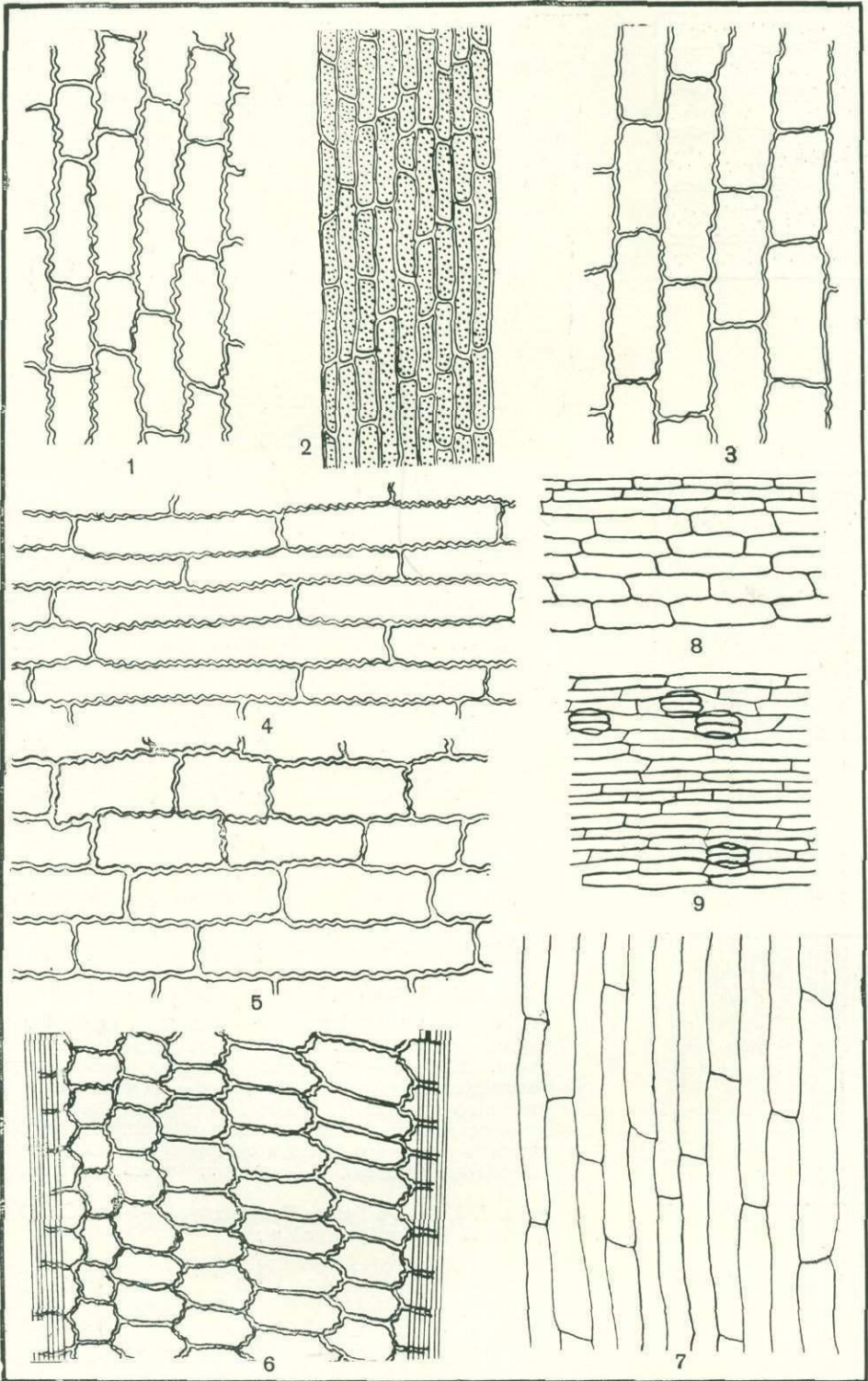
Таблица 69.

Пушица широколистная и рыжеватая

Eriophorum latifolium: 1—нижний эпидермис листового влагалища, $\times 386$; 2—желтый эпидермис корня, $\times 154$; 3—верхний эпидермис листового влагалища, $\times 386$; *Eg. ruscolum*: 4—нижний эпидермис листового влагалища, $\times 386$; 5—верхний эпидермис, $\times 386$; 6—плечатый край влагалища листа, $\times 386$; 7—эпидермис корешка, $\times 386$; 8 и 9—верхний и нижний эпидермисы листа. Рис. 8, 9—по В. В. Вихиревой-Васильковой; остальные—по С. В. Кац







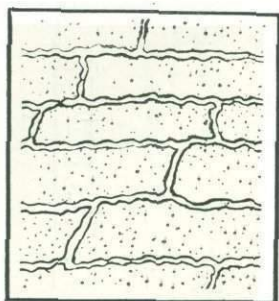


Таблица 70.

Пушица Шейхцера

Eriophorum scheuchzeri: 1 — эпидермис стебля, $\times 386$; 2 и 3 — нижний и верхний эпидермис корневищного листа, $\times 386$; 4, 5 — эпидермис корня, $\times 154$; 6 — плодик, $\times 12$.

Все рисунки — по С. В. Кац.

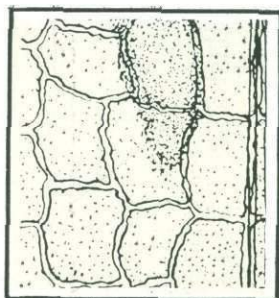


Таблица 71.

Пушица короткопыльниковая и стройная

Eriophorum brachyantherum: 1 — нижний эпидермис корневищного листа, $\times 386$; 2 — верхний эпидермис корневищного листа, $\times 386$; 3 — корень первого порядка, $\times 154$; 4 — плодик, $\times 12$; *Eriophorum gracile*: 5 — нижний эпидермис листового влагалища, $\times 386$; 6 — эпидермис корня первого порядка, $\times 154$; 7 — верхний эпидермис листового влагалища, $\times 386$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

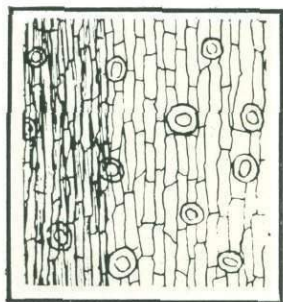
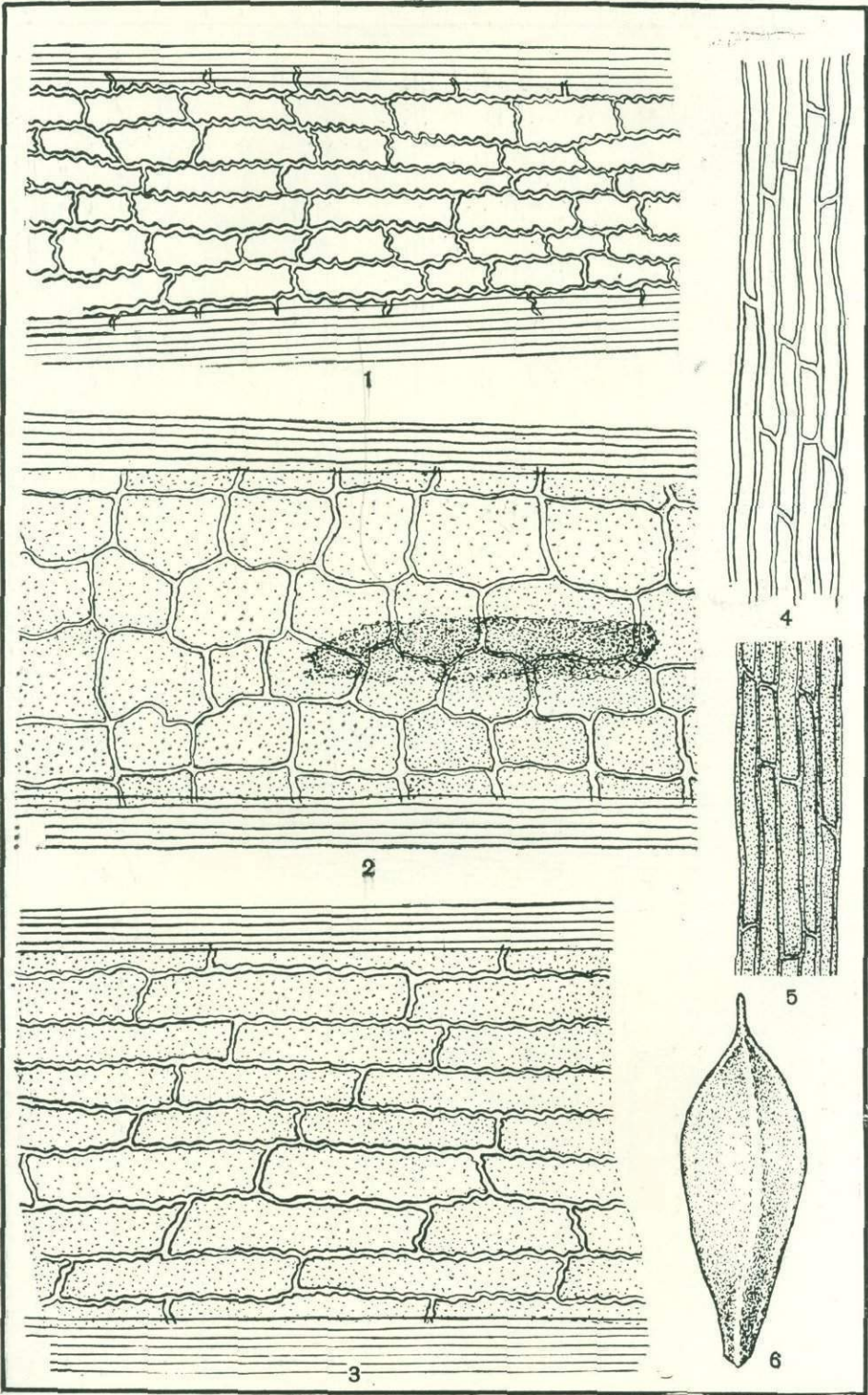


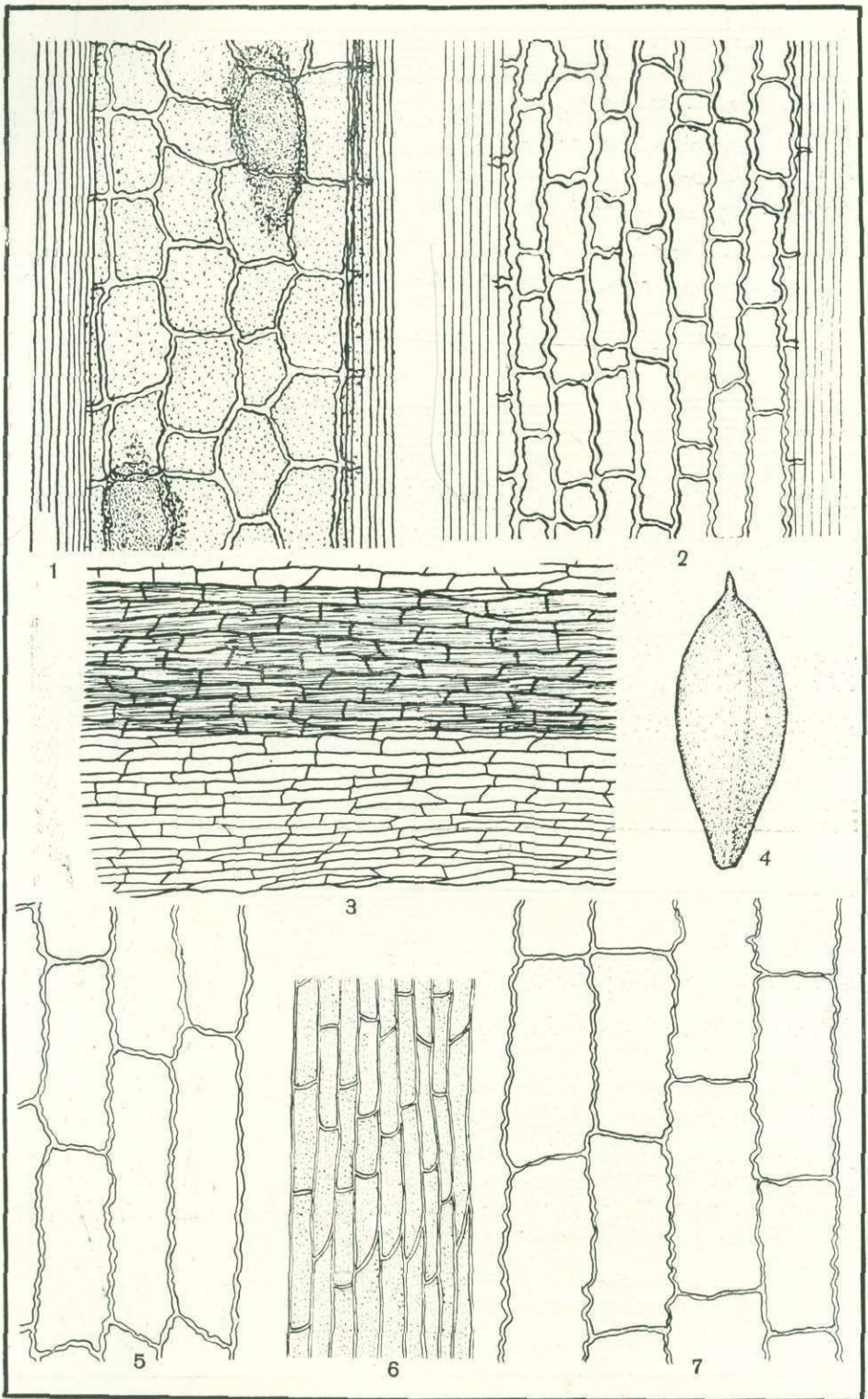
Таблица 72.

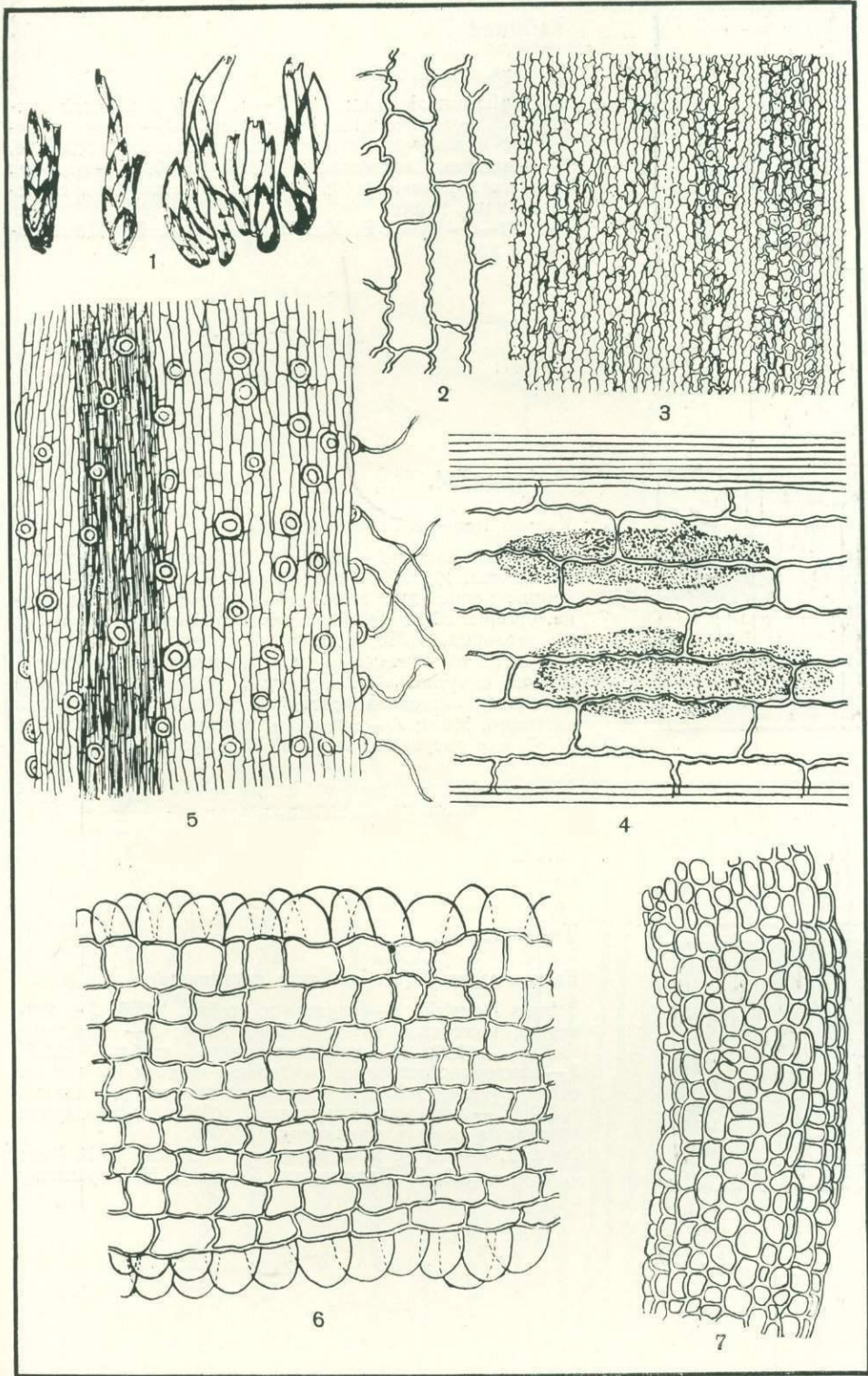
Пухонос дернистый

Trichophorum caespitosum: 1 — основания стеблей с низовыми листьями, н. в.; 2 — верхний эпидермис низового листа, $\times 300$; 3 — эпидермис низового листа: полосы узких клеток над сосудами, $\times 60$; 4 — нижний эпидермис листового влагалища, $\times 386$; 5 — корешок второго порядка с инициальными клетками волосков, $\times 154$; 6 — корешок четвертого порядка с периферическими сосудистыми клетками, $\times 386$; 7 — корешок третьего порядка, $\times 160$.

Рис. 1, 2, 3 — по Гроссе-Браукману; 4—6 — по С. В. Кац; 7 — по А. В. Домбровской и др.







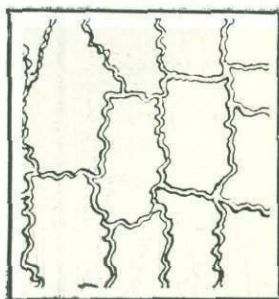


Таблица 73.

Пухонос альпийский

Trichophorum alpinum: 1 и 2 — нижний и верхний эпидермис листового влагалища; $\times 386$; 3 — нижний эпидермис нижней части листового влагалища, $\times 386$; 4, 5 — эпидермис корневища, $\times 154$, $\times 386$; 6 — корешок третьего порядка, $\times 160$; 7 — эпидермис корешка второго порядка, $\times 160$;

Рис. 1—5 — по С. В. Кац; 6, 7 — по А. В. Домбровской и др.

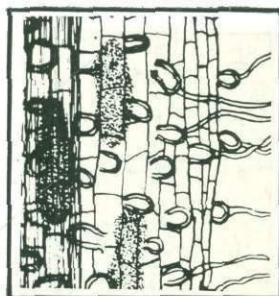


Таблица 74.

Камыш лесной и Табернемонтана

Scirpus silvaticus: 1 — один из эпидермисов прикорневого листа, $\times 386$; 2 — эпидермис стебля, $\times 386$; 3 — эпидермис корневища, $\times 386$; 4 — корешок второго порядка, бугорки сбоку полукруглые, в проекции от округлых до овальных, $\times 386$; *Scirpus tabernaemontani*: 5 — корешок второго порядка, с разноформенными бугорками, больше округленно-квадратными, $\times 386$; 6 — наружный эпидермис листового влагалища с подэпидермальными клетками, $\times 154$; 7 — эпидермис подводной части стебля, $\times 386$. Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

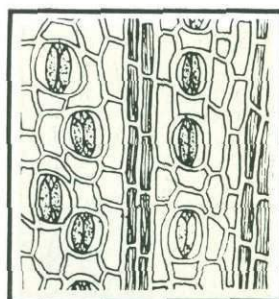
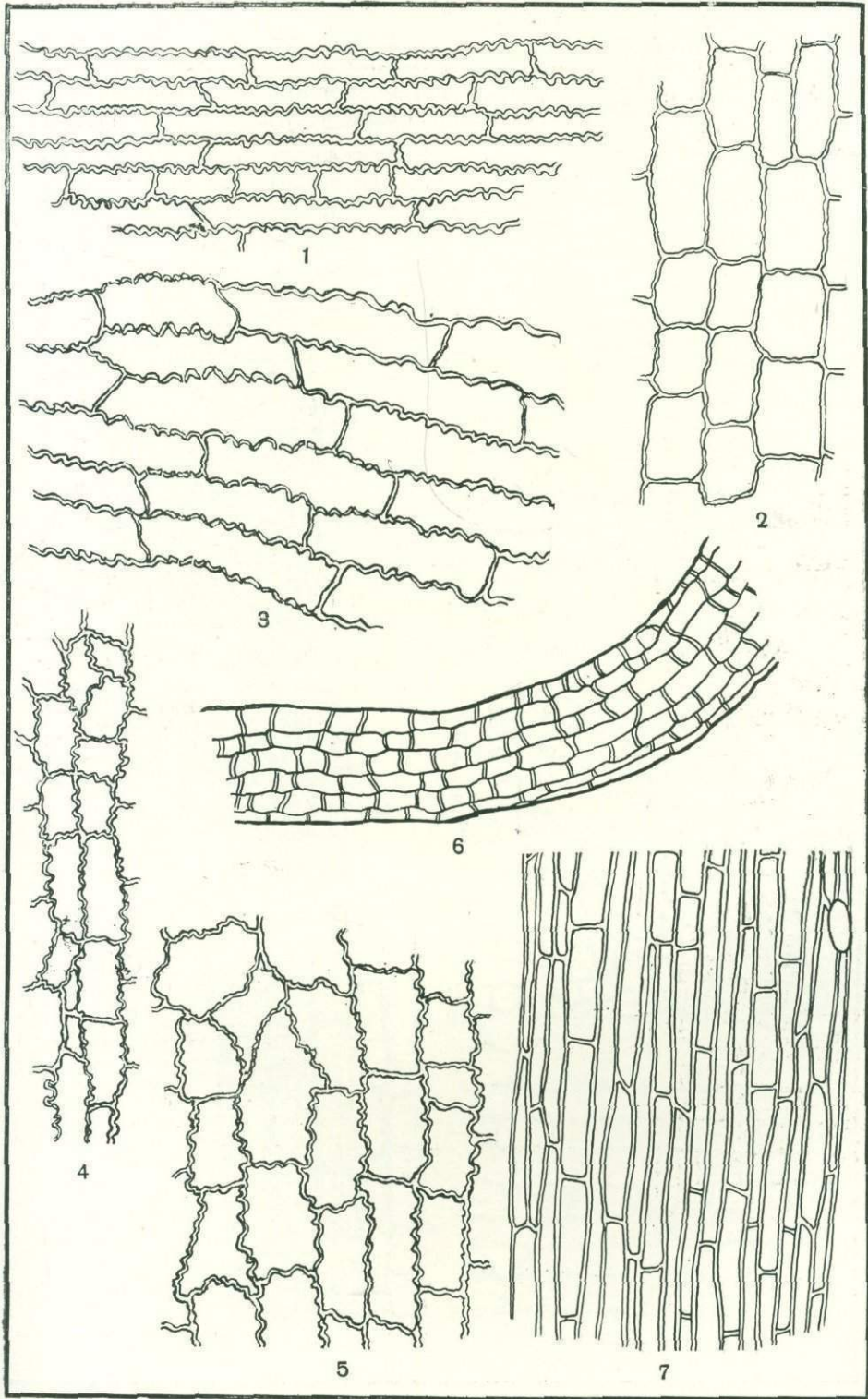


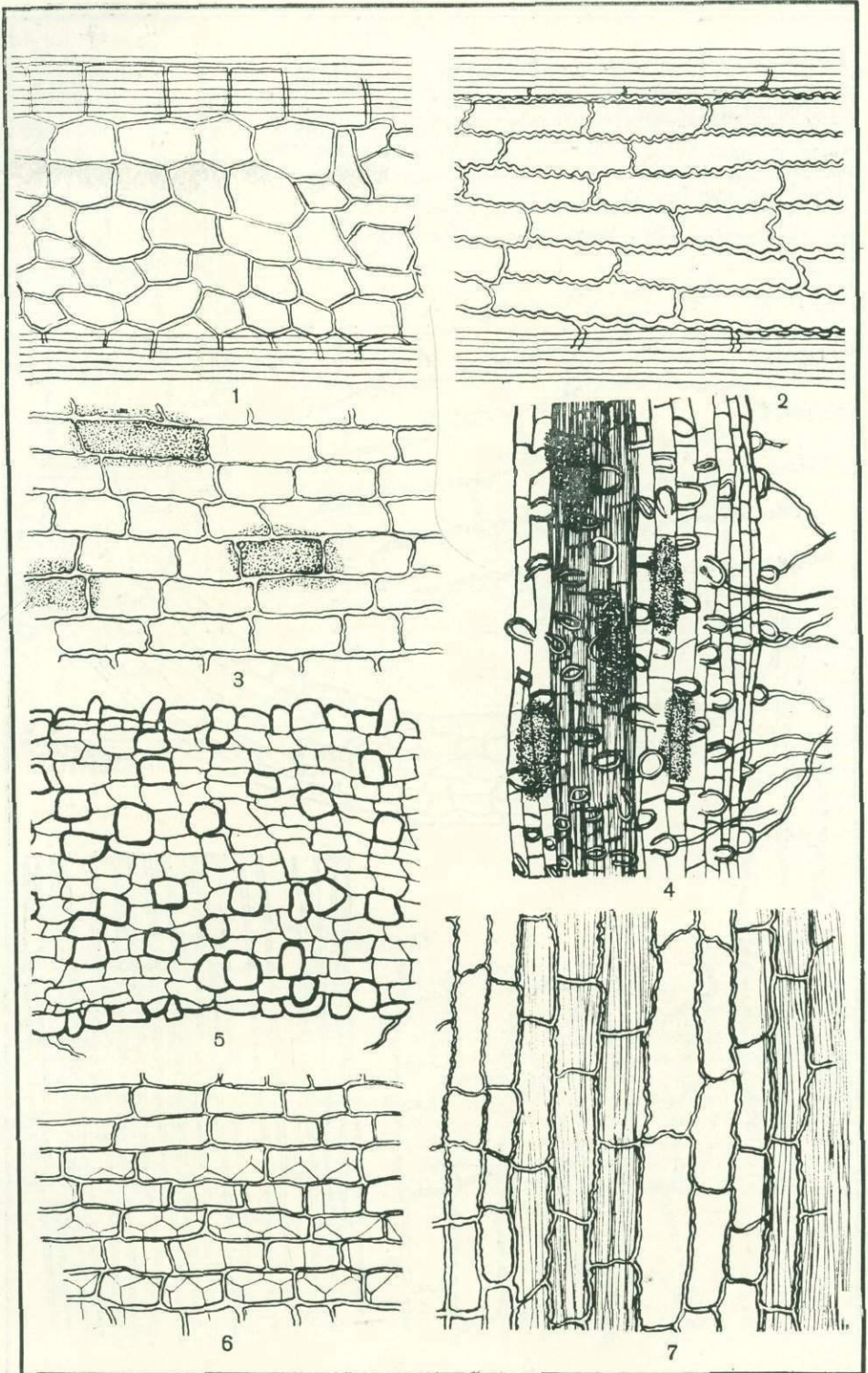
Таблица 75.

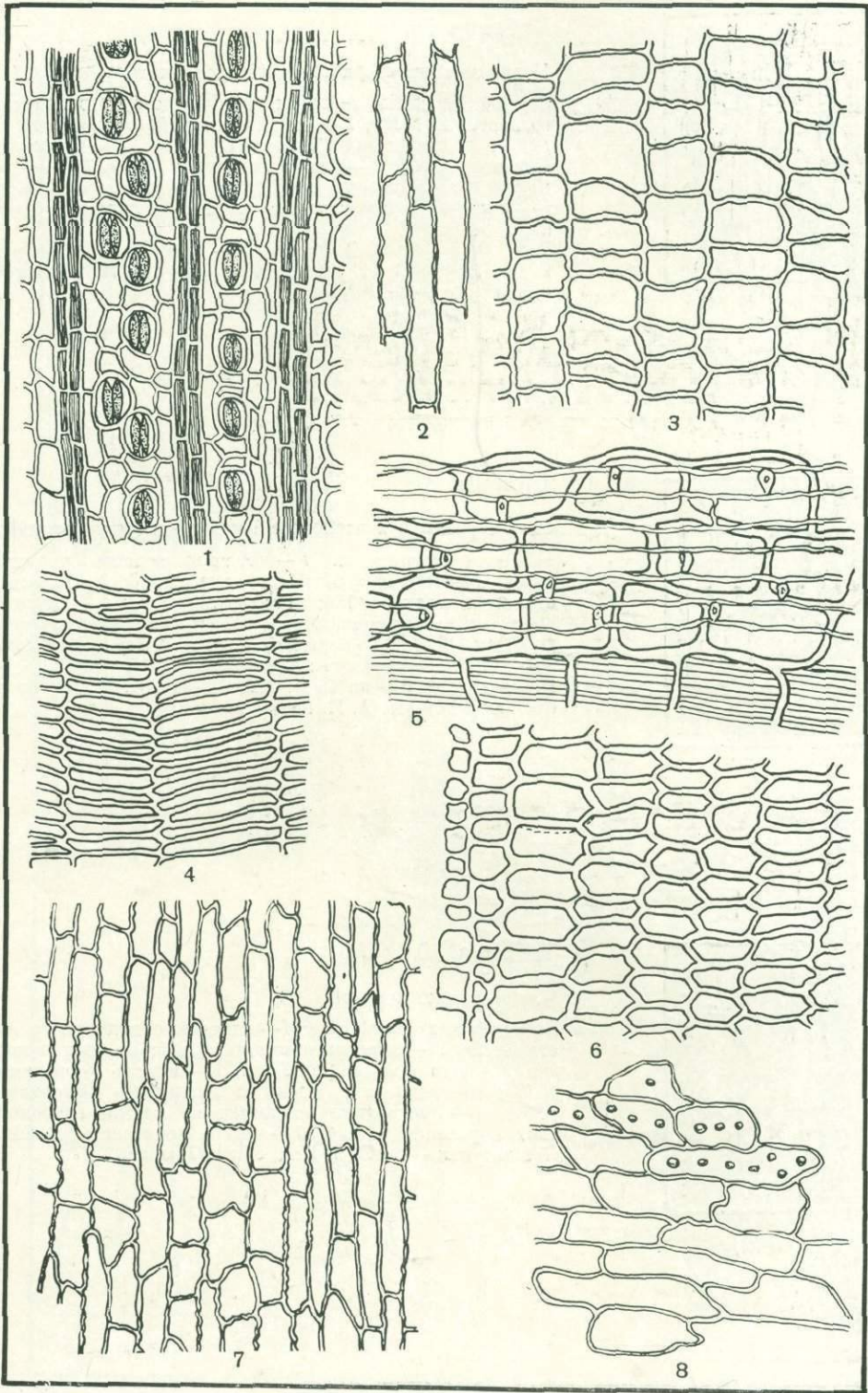
Камыш озерный (стебель, лист, корневище)

Scirpus lacustris: 1 — эпидермис стебля, $\times 250$; 2 — эпидермис подводной части стебля, $\times 386$; 3 — эпидермис стебля, $\times 312$; 4 — губчатая ткань стебля, $\times 312$; 5 — эпидермис основания влагалища листа и корневища одновременно, $\times 200$; 6 — клетки листового влагалища, $\times 312$; 7 — эпидермис корневища, $\times 250$; 8 — эпидермис корневища (клетки с папиллами), $\times 386$.

Рис. 1, 7 — по М. Я. Короткиной; 2, 8 — по С. В. Кац; 3, 4, 6 — по А. П. Пидопличко; 5 — по С. Н. Тюрменову







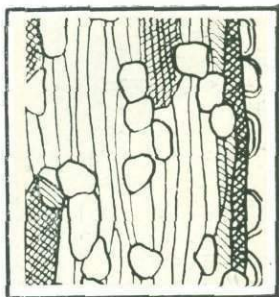


Таблица 76.

Корни камыша озерного и близмуса сжатого

Scirpus lacustris: 1—эпидермис черно-бурого плоско-го корешка, $\times 386$; 2—тонкий (мелкий) прозрачный корешок с овальными бугорками, $\times 386$; 3—буроватый корешок, $\times 160$; 4—эпидерма корня, $\times 200$; 5, 6—эпидермис розового корешка, $\times 80$; *Вlysmus compressus*: 7—корешок с округлыми и угловато-округлыми бугорками, $\times 160$.

Рис. 1, 2—по С. В. Кац; 3, 7—по А. В. Домбровской и др.; 4—по С. Н. Тюрёмову; 5, 6—по М. Я. Короткиной

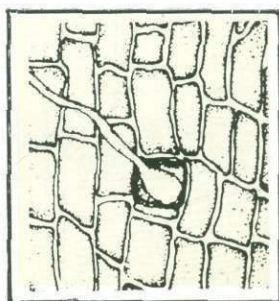


Таблица 77.

Схенус ржавый и черноватый и камыш укореняющийся

Schoenus ferrugineus: 1—корешок первого порядка, $\times 386$; 2—то же, второго порядка, $\times 386$; 3—корешок второго порядка, $\times 160$; *Schoenus nigricans*: 4—крупный желтоватый корешок, $\times 154$; 5—мелкий красно-бурый корешок третьего порядка, $\times 386$; *Scirpus radicans*: 6—эпидермис листового влагалища, $\times 312$.

Рис. 1, 2, 4, 5—по С. В. Кац; 3—по А. В. Домбровской и др.; 6—по А. П. Пидопличко

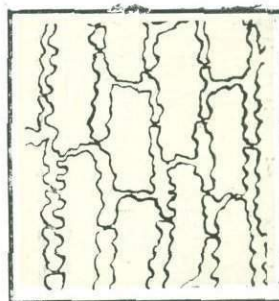
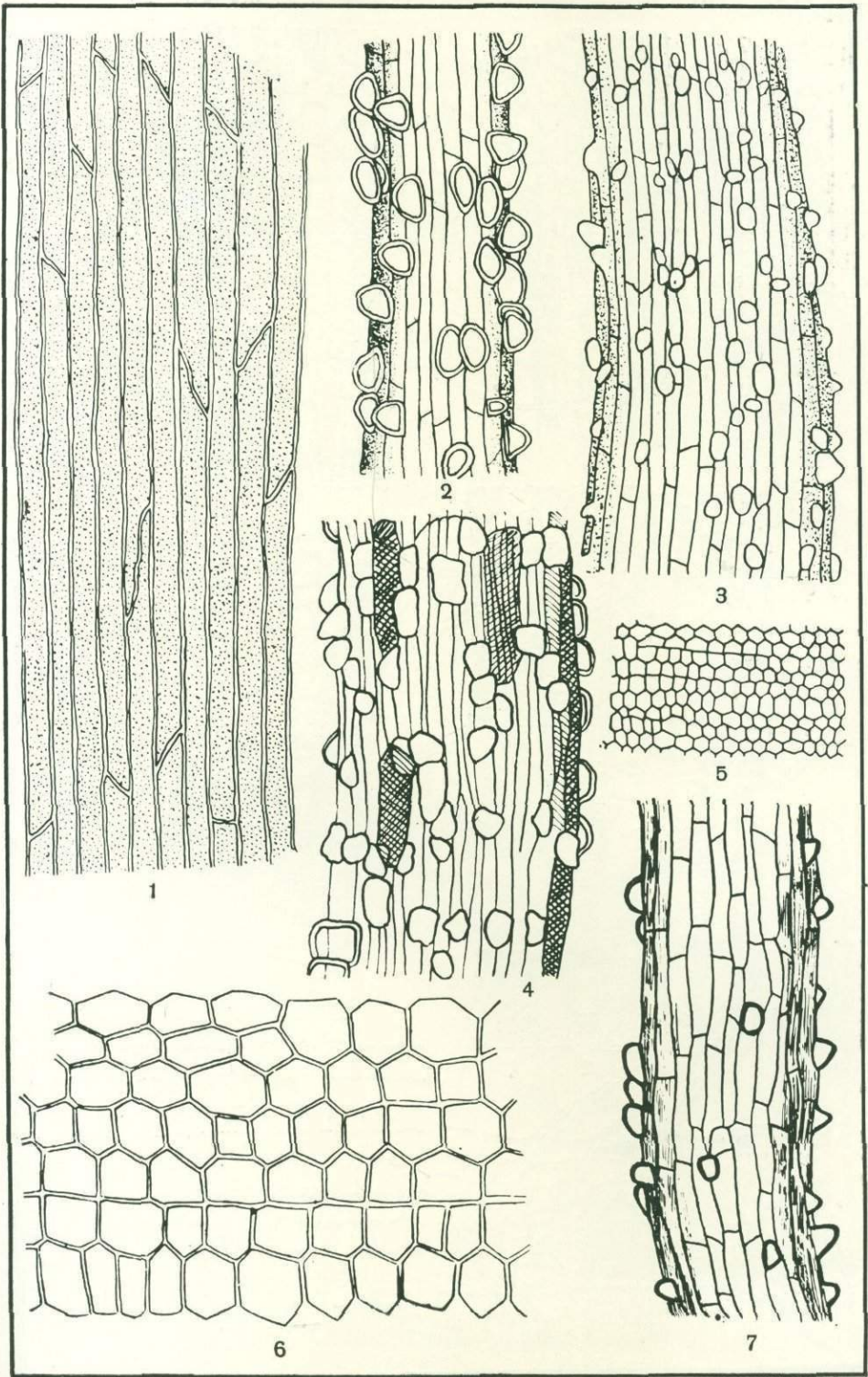


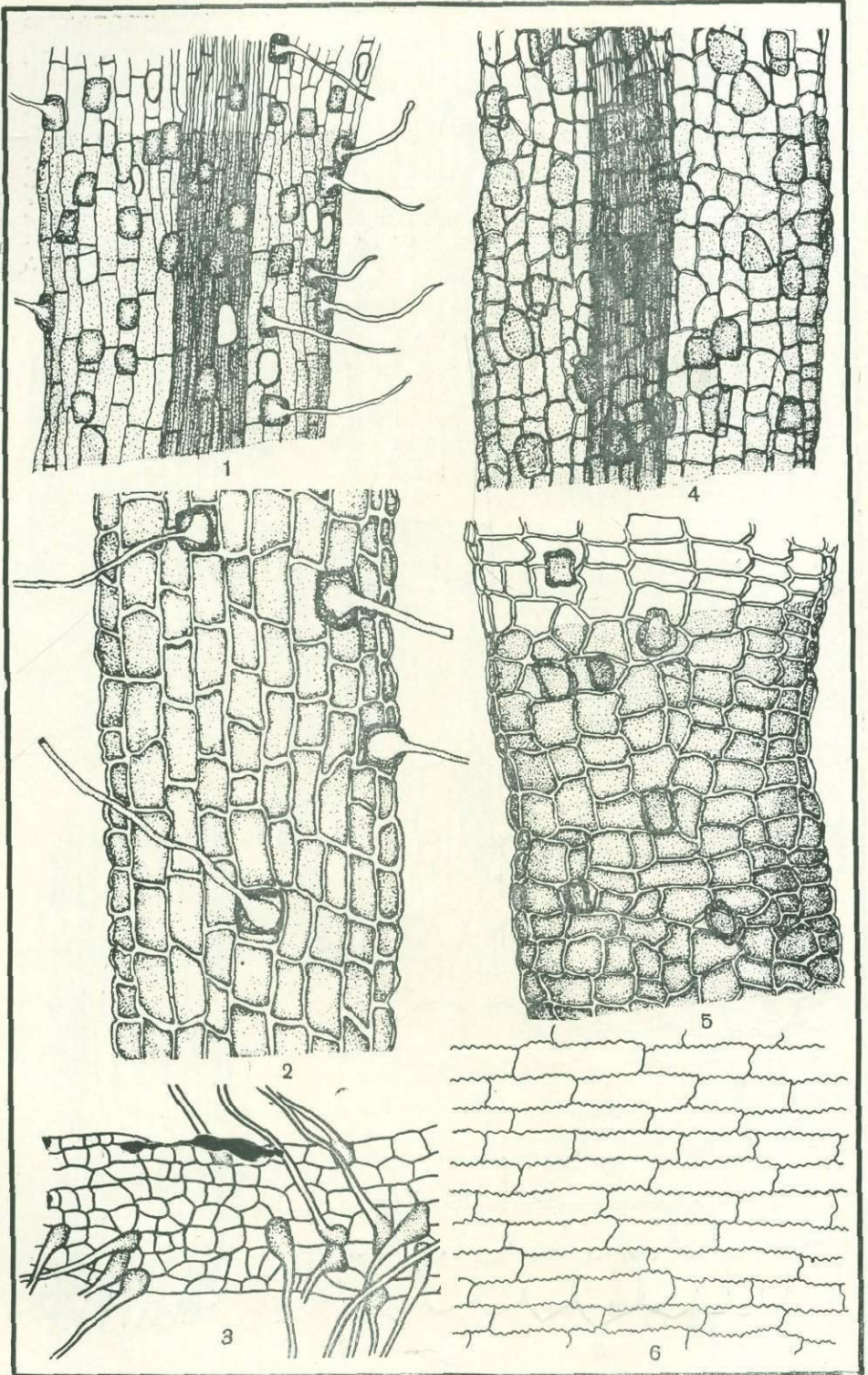
Таблица 78.

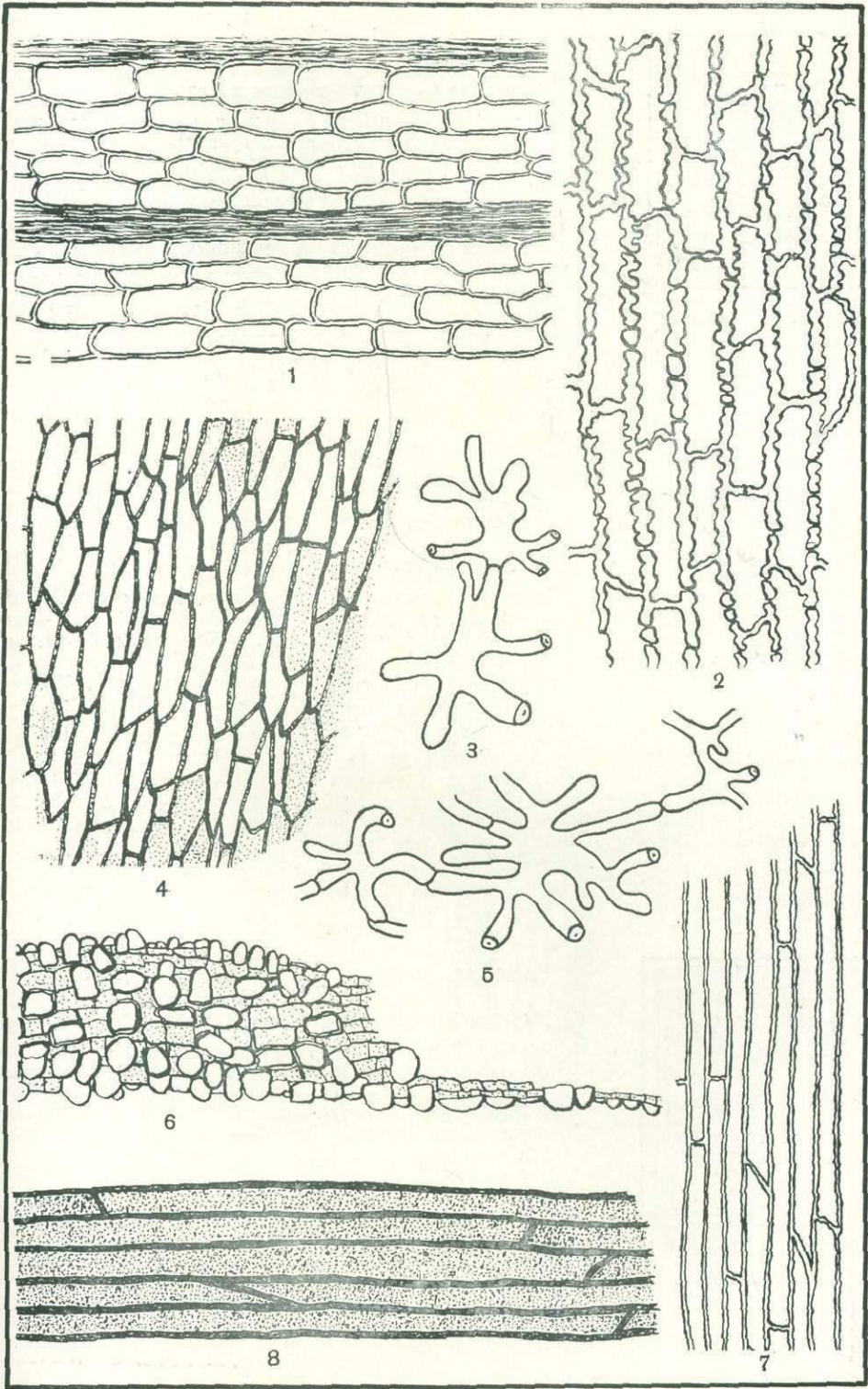
Клубнекамыш морской

Bulboschoenus maritimus: 1—эпидермис подводного листа, $\times 386$; 2—эпидермис стебля, $\times 386$; 4—бурая крошечная чешуя колоска, $\times 154$; 3, 5—мякоть корневища, $\times 386$; 6—эпидермис корня с овальными бугорками, $\times 154$; 7—прозрачные тонкостенные клетки глубокого слоя корневища, $\times 154$; 8—черное корневище, $\times 386$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные







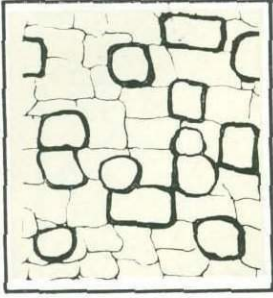


Таблица 79.

Болотница болотная и промежуточная

Eleocharis eupafustris: 1 — корешок второго порядка с почти квадратными клетками бугорков, $\times 386$; 2 — корешок третьего порядка с бугорками с более утолщенными стенками, $\times 312$; 3 — подэпидермальный слой корневищного листа, $\times 154$; 4 — эпидермис корневищного листа, $\times 154$; 5 — желтый эпидермис корневищного листа, $\times 154$; 6 — плодик; *E. mamillata*; 7 — плодик; *E. intersita*; 8 — эпидермис корневища, $\times 154$; 9 — плодик — ископаемый.

Рис. 1, 3, 4, 5, 8, 9 — по С. В. Кац; 2 — по А. П. Пидопличко; 6, 7 — по Флоре СССР, т. 3

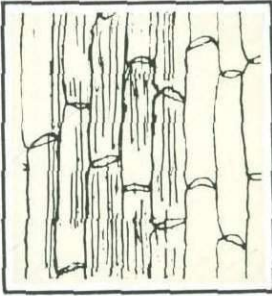


Таблица 80.

Болотница жемчужная

Eleocharis margaritacea: 1 — эпидермис стебля, $\times 386$; 2 — эпидермис листа, $\times 386$; 3 — плодик, $\times 10$; 4, 5 — эпидермис листового влагалища, $\times 386$; $\times 154$; 6 — краевой пленчатый эпидермис листа, $\times 386$; 7 — корень третьего порядка, $\times 154$; 8 — корень первого порядка, $\times 154$.

Рис. 3 — по Флоре СССР, т. 3; остальные — по С. В. Кац, оригинальные

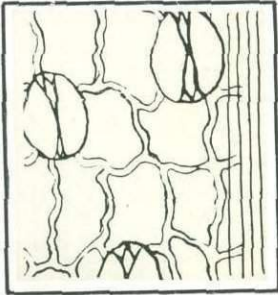
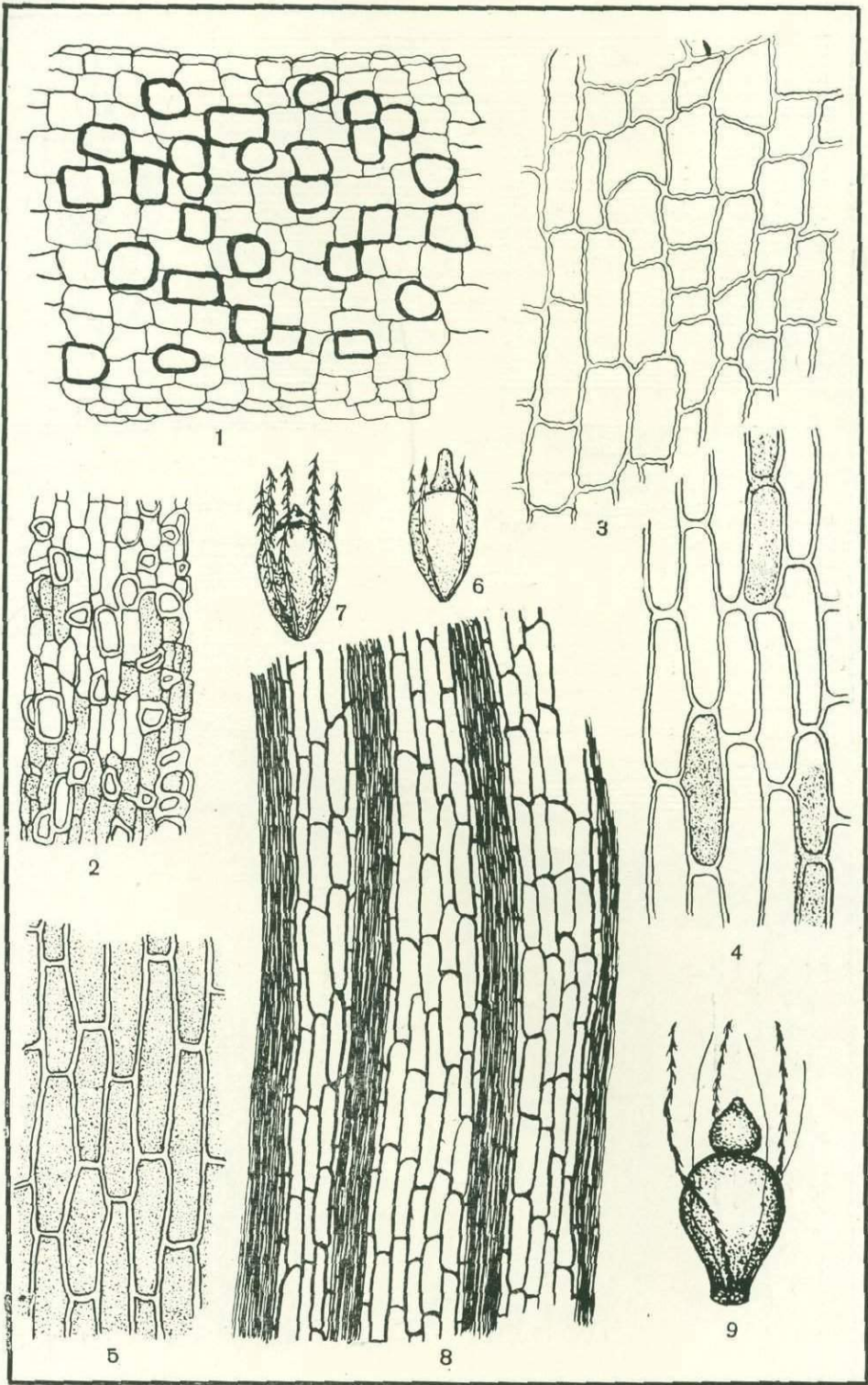


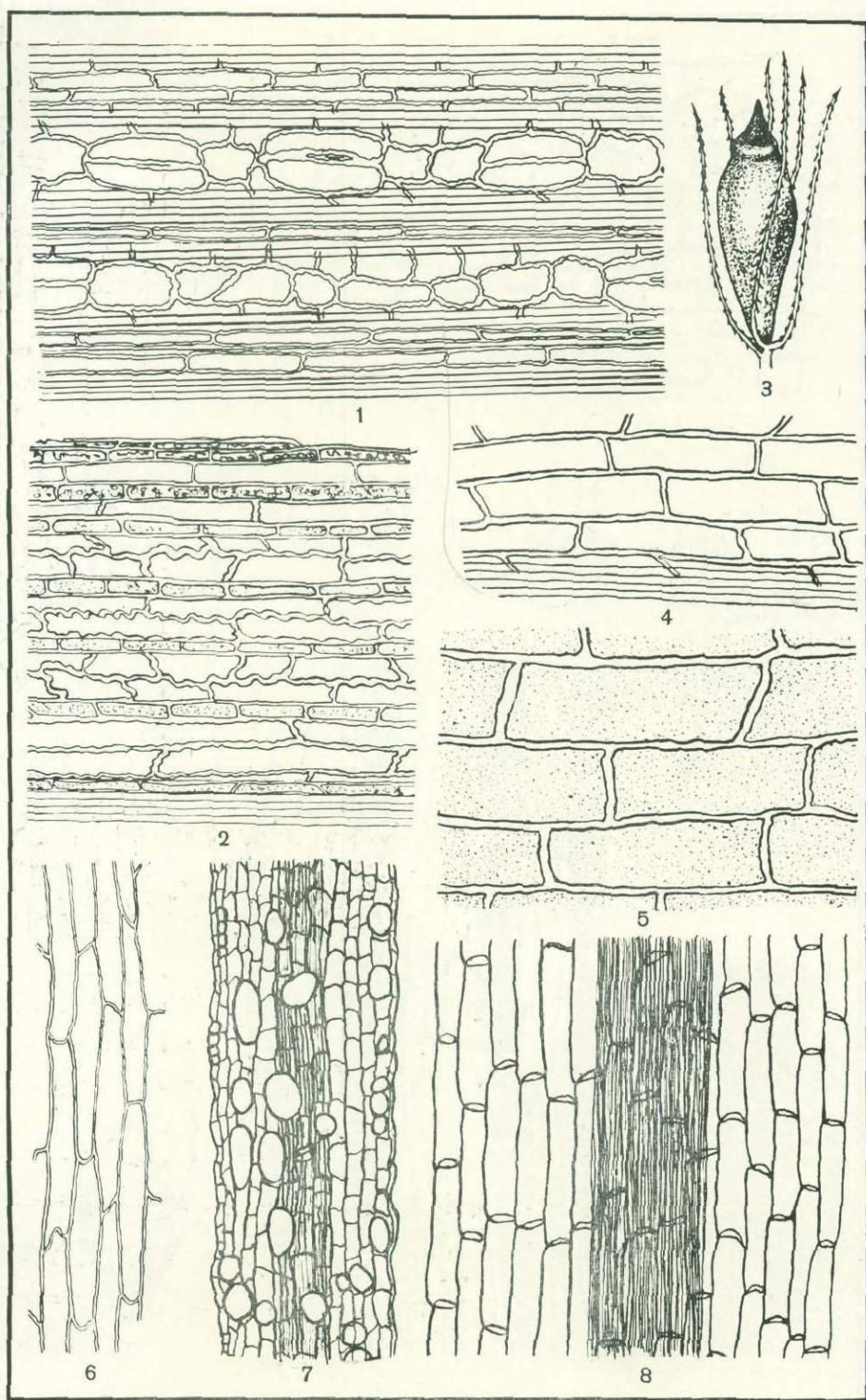
Таблица 81.

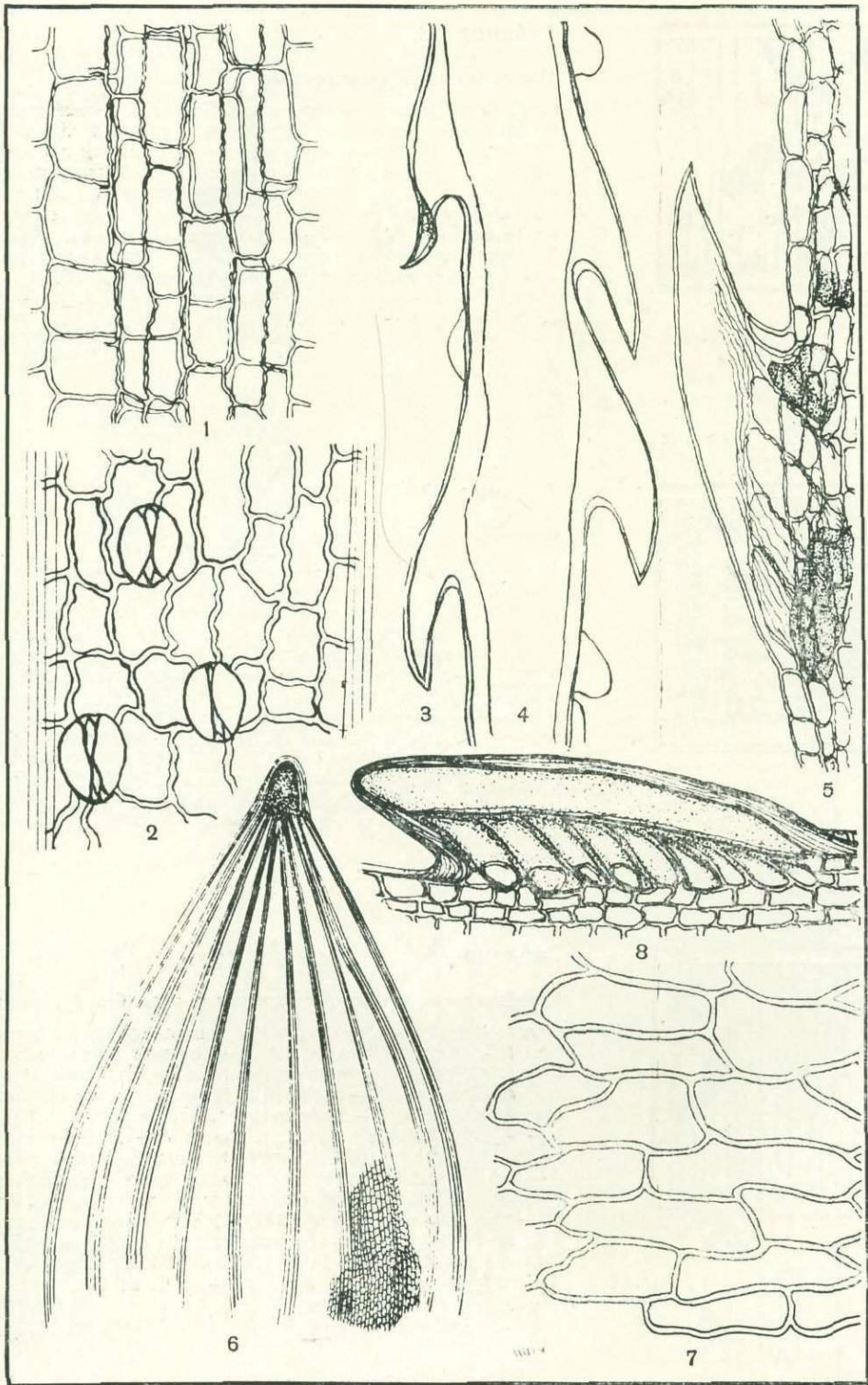
Меч-трава, наземные органы

Cladium mariscus: 1 — верхний эпидермис листа с подэпидермальными клетками, $\times 386$; 2 — нижний эпидермис листа, $\times 386$; 3, 4 — зубцы по стеблю, $\times 77$; 5 — зубец на стебле, $\times 154$; 6 — корневищный лист, $\times 10$; 7 — клетки корневищного листа, $\times 386$; 8 — зубец на листе, $\times 154$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные







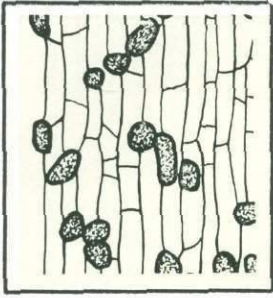


Таблица 82.

Меч-трава, подземные органы

Cladium mariscus: 1 — корневище, 0,5 н. в.; 2 — основания стеблей с разной сохранностью низовых листьев, $\times 0,5$ н. в.; 3 — основания стеблей с обрывками листьев, 0,5 н. в.; 4 — эпидермис корневища с слабоволнистыми стенками, $\times 320$; 5 — эпидермис корневища с подэпидермальными клетками, $\times 320$; 6 — корешок третьего порядка рецентный, $\times 154$; 7 — эпидермис корневища, $\times 160$; 8 — часть тонкого корешка, $\times 386$; 9 — подэпидермальный слой корневища, $\times 386$; 10 — корешок, $\times 160$.
Рис. 1—5 — по Гроссе-Браукману; 6, 8, 9 — по С. В. Кац; 7, 10 — по А. В. Домбровской и др.

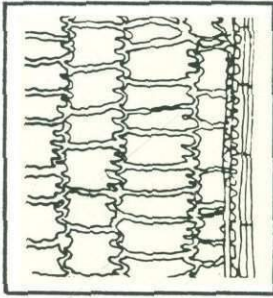


Таблица 83.

Очеретник белый и бурый

Rhynchospora alba: 1 — пучок стеблей с низовыми листьями, н. в.; 2 — основания стеблей с низовыми листьями, н. в.; 3 — эпидермис нижней стороны листового влагалища с пунктированным подэпидермальным слоем, $\times 125$; 4 — нижний эпидермис края листового влагалища, $\times 386$; 5 — эпидермис влагалища низового листа, $\times 300$; 6 — нижний эпидермис середины листового влагалища, $\times 386$; 7 — корешок, $\times 160$; 8 — верхний эпидермис середины листового влагалища, $\times 386$; 9 — *Rh. fusca* — корешок второго порядка, $\times 154$.
Рис. 1, 2, 3, 5 — по Гроссе-Браукману; 4, 6, 8, 9 — по С. В. Кац; 7 — по А. В. Домбровской и др.

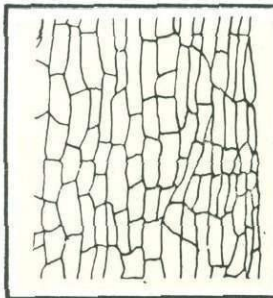
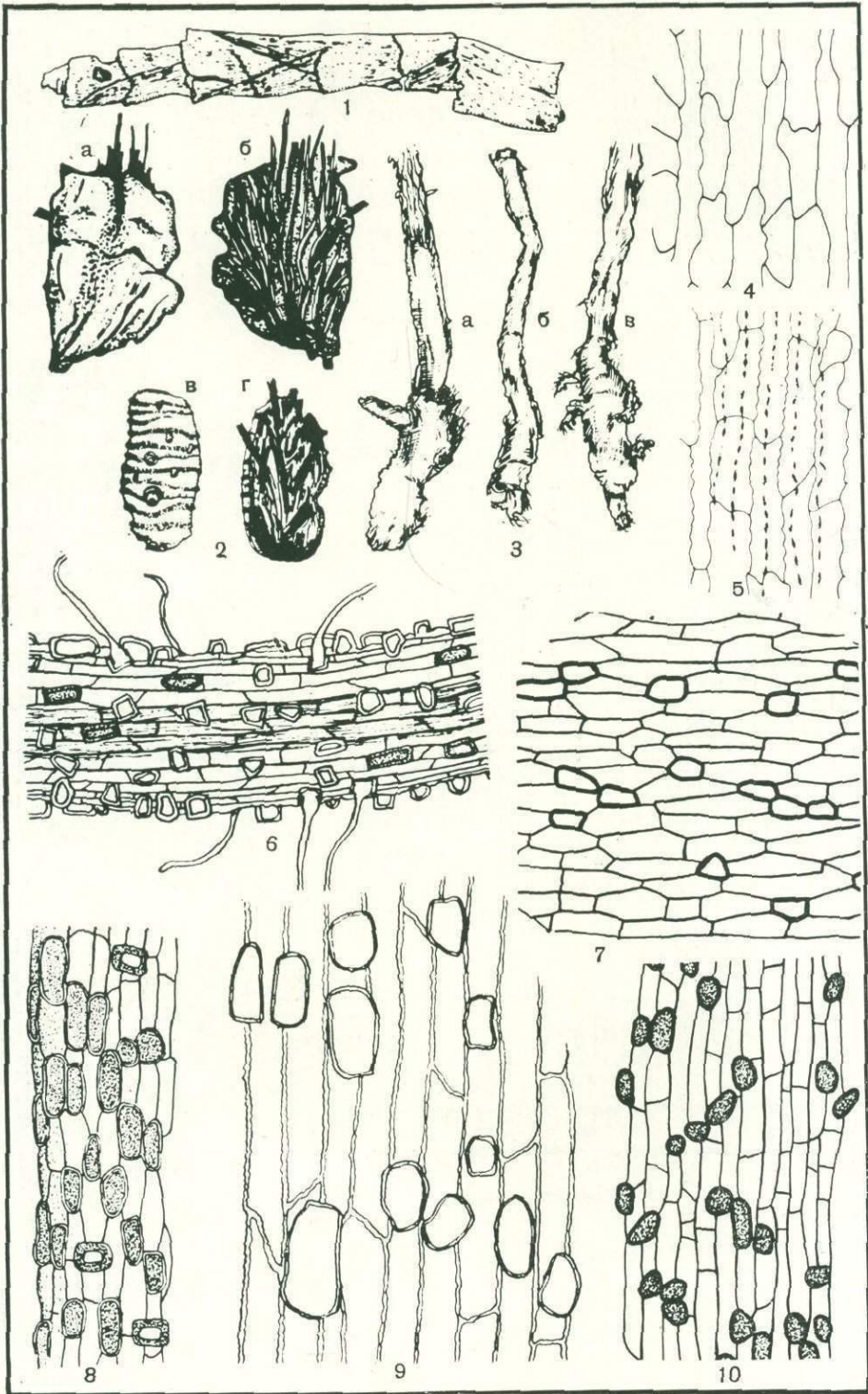
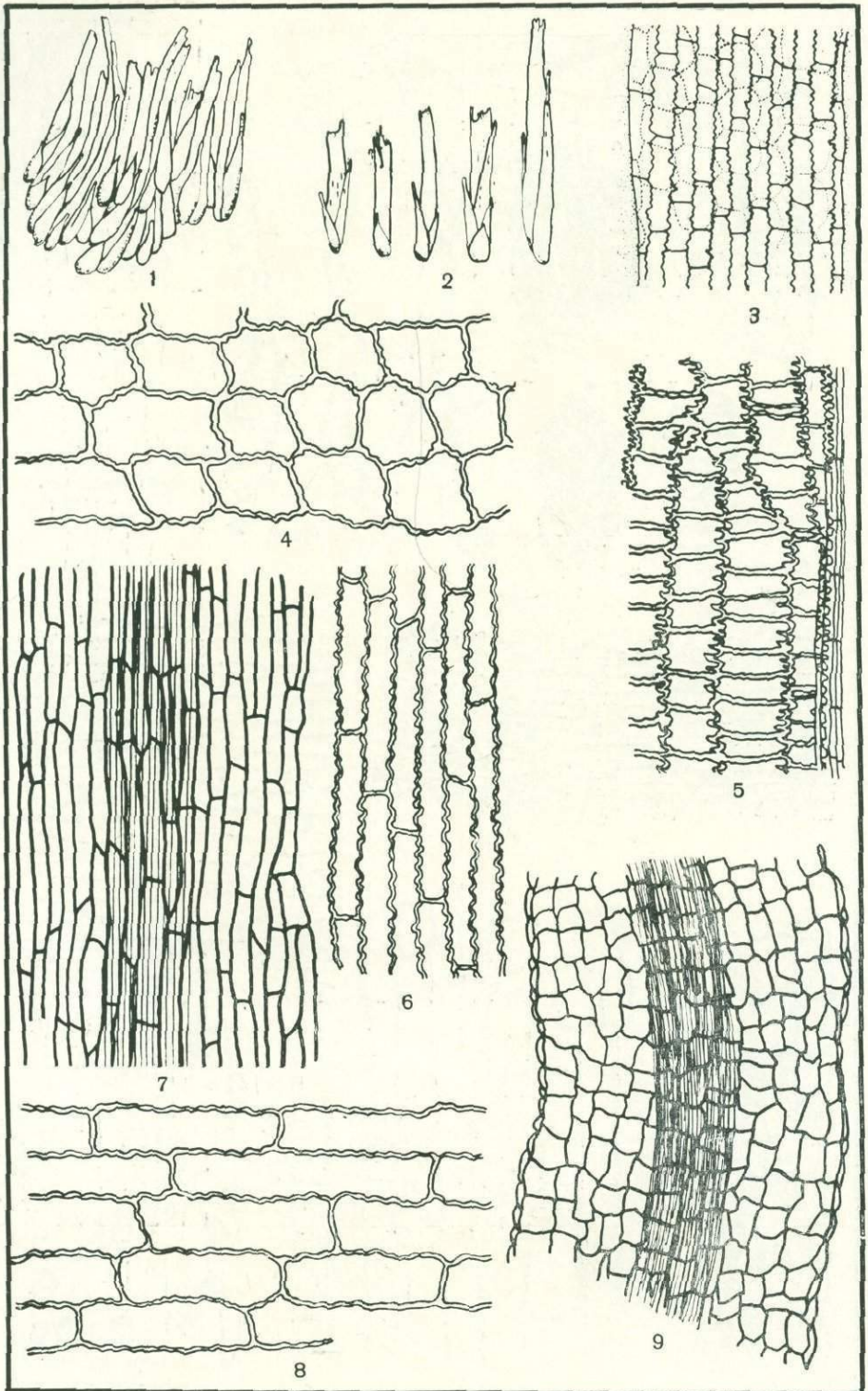


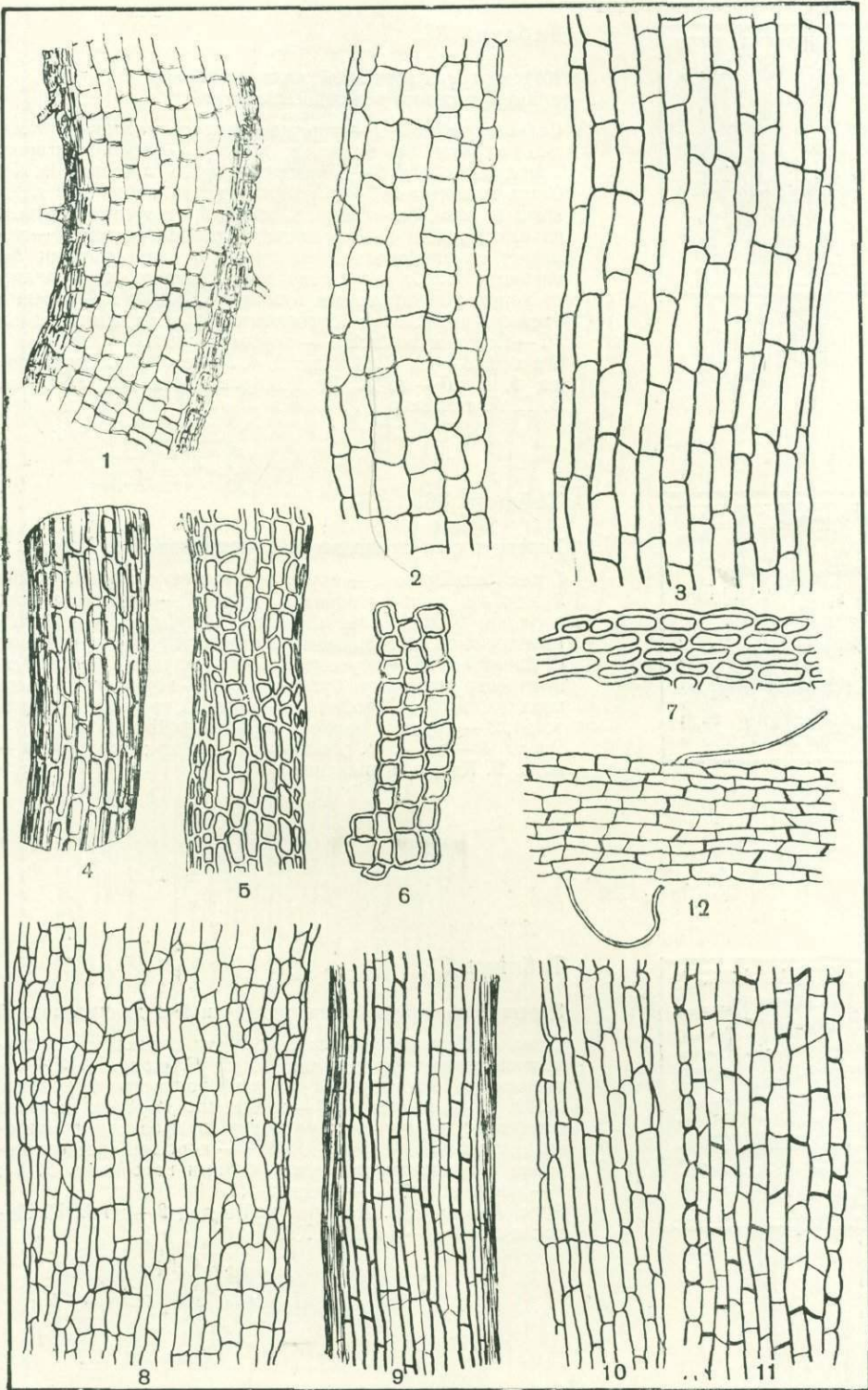
Таблица 84.

Корешки осок с гладкими краями в типе без бугорков

Carex dioica: 1 — прозрачный корешок по краю почти гладкий, без бугорков, $\times 240$; 2 — корешок третьего порядка, $\times 312$; 3 — корешок второго порядка, $\times 386$; *Carex chondorrhiza*: 4 — корешок с гладкими краями и без бугорков, $\times 240$; 5 — корешок третьего порядка, $\times 312$; 6 — корешок второго порядка, $\times 386$; 7 — корешок третьего порядка, $\times 386$; *Carex teretiuscula (diandra)*: 8 — прозрачный корешок второго порядка с гладкими краями, $\times 312$; 9 — корешок второго порядка, $\times 240$; 10 — корешок третьего порядка, $\times 312$; *Carex muricata*: 11, 12 — корешки второго порядка, $\times 154$.
Рис. 1, 4, 9 — по В. П. Матюшенко; 2, 5, 8, 10 — по А. П. Пидопличко; 3, 6, 7, 11, 12 — по С. В. Кац







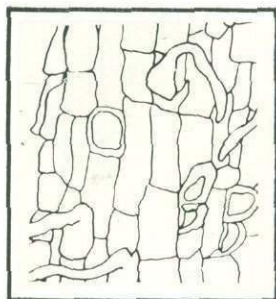


Таблица 85.

Корешки осок сероватой, малоцветковой, прямоколосковой и ложносытевидной

Carex canescens: 1 — корешок второго порядка с гладкими краями, без волосков, $\times 386$; 2 — корешок второго порядка, $\times 312$; 3 — корешок второго порядка, $\times 156$; *Carex rauciflora*: 4 — корешок второго порядка с гладкими краями, без волосков, $\times 312$; 5 — корешок третьего порядка, $\times 240$; 6 — корешок; *C. pseudocyperus*: 7 — корешок со слабоволнистым краем и слабосмятыми бугорками, $\times 240$; 8 — клетки вертикального шнуровидного корня с квадратными бугорками, $\times 154$; 9 — корешок третьего порядка с бугорками и волосками, $\times 312$; 10 — *Carex orthostachys* — корешок, $\times 160$.

Рис. 1, 8 — по С. В. Кац; 2, 4, 9 — по А. П. Пидопличко; 3, 6, 10 — по А. В. Домбровской и др.; 5, 7 — по В. П. Матюшенко

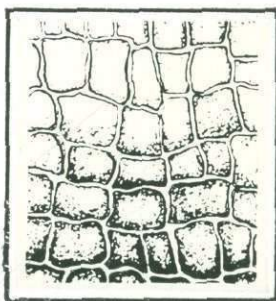


Таблица 86.

Корешки осок тонкоцветной, двусемянной и Дэвелла

Carex tenuiflora: 1 — корешок первого порядка, $\times 386$; 2 — то же, третьего порядка, $\times 386$; 3 — корешок пятого порядка, $\times 386$; *Carex disperma (tenella)*: 4 — прозрачный корешок с неровными краями и редкими волосками; *C. davalliana*: 5 — корешок второго порядка с малозаметными округленными бугорками; 6 — корешок третьего порядка, $\times 154$; *C. oederi*: 7 — корешок третьего порядка, $\times 154$; 8 — корешок первого порядка, $\times 154$.

Рис. 4 — по А. В. Домбровской и др.; все другие — по С. В. Кац, оригинальные

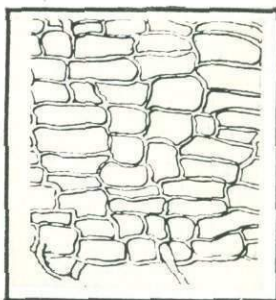
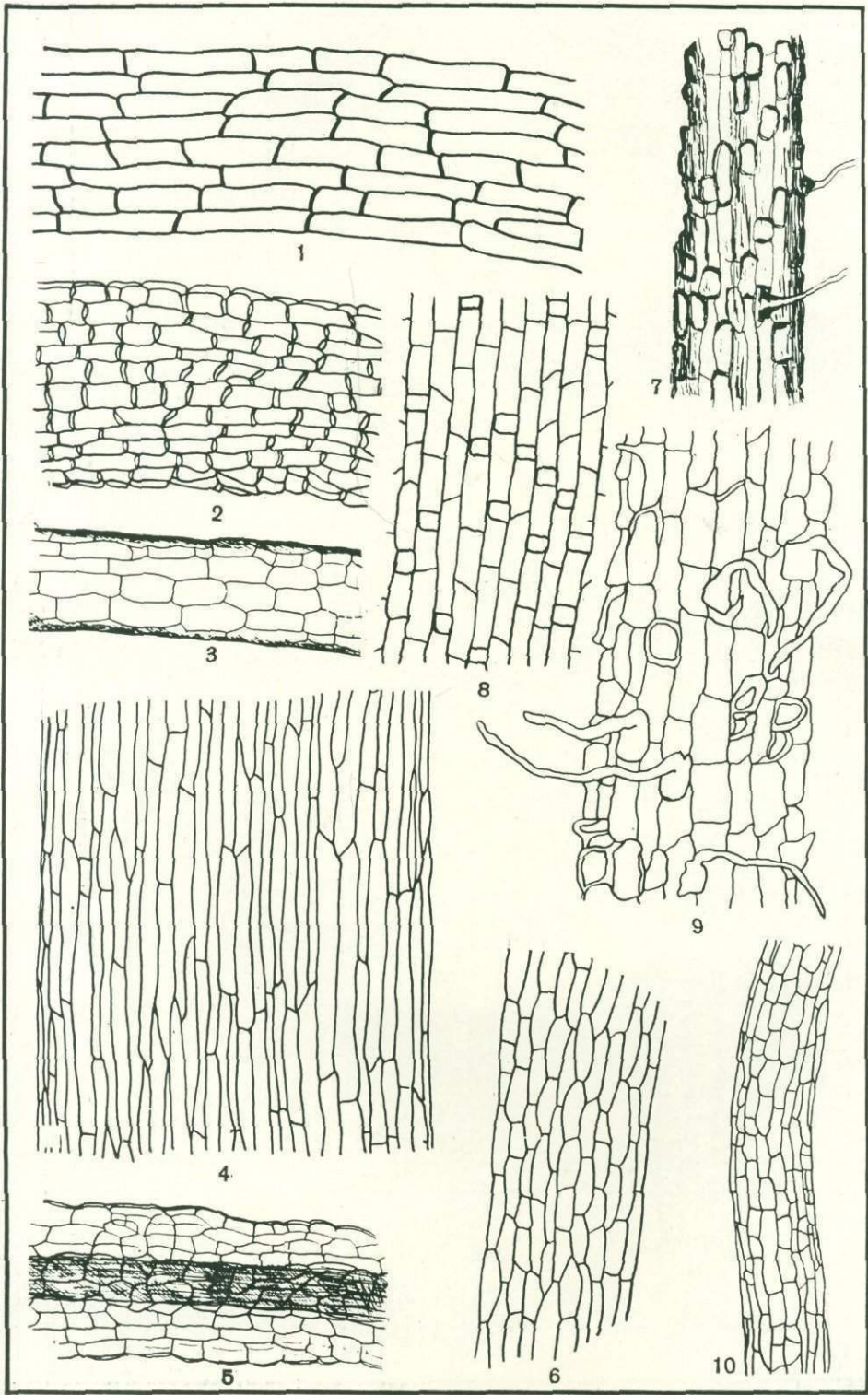


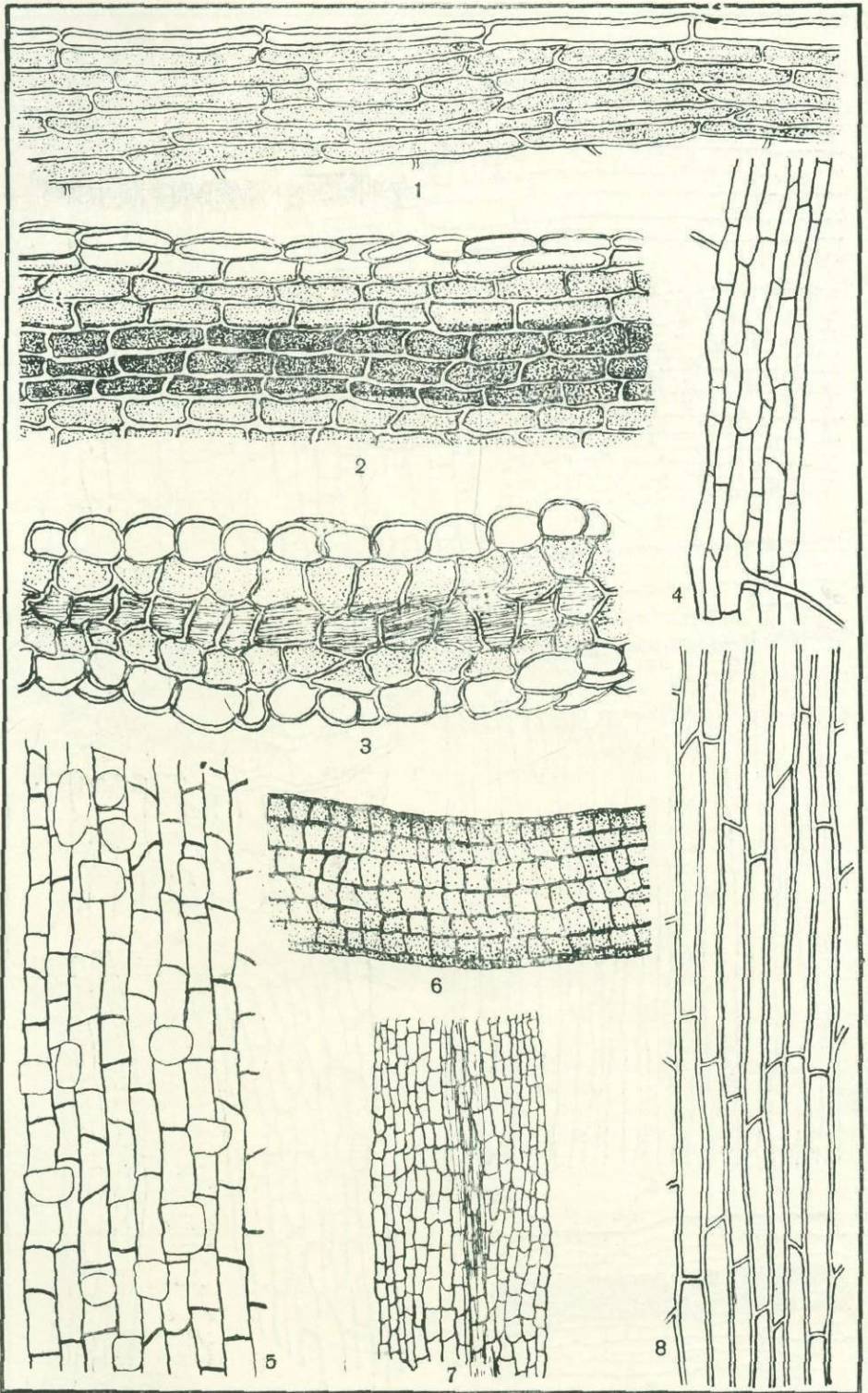
Таблица 87.

Корешки осок Бухсбаума, удлиненной и длинноплодной

Carex buxbaumii: 1 — корешок почти гладкий из равновеликих клеток эпидермиса, $\times 160$; *C. elongata*: 2 — корешок второго порядка с слабоволнистыми краями, $\times 312$; *C. dolichocarpa*: 3 — эпидермис корешка первого порядка с овальными бугорками, в проекции округло-квадратными по форме, $\times 154$; 4 — корешок третьего порядка с длинными прямыми редкими волосками, $\times 154$; 5 — мешочек, $\times 8$; 6 — орешек, $\times 8$.

Рис. 1 — по А. В. Домбровской и др.; 2 — по А. П. Пидопличко; 3—6 — по С. В. Кац





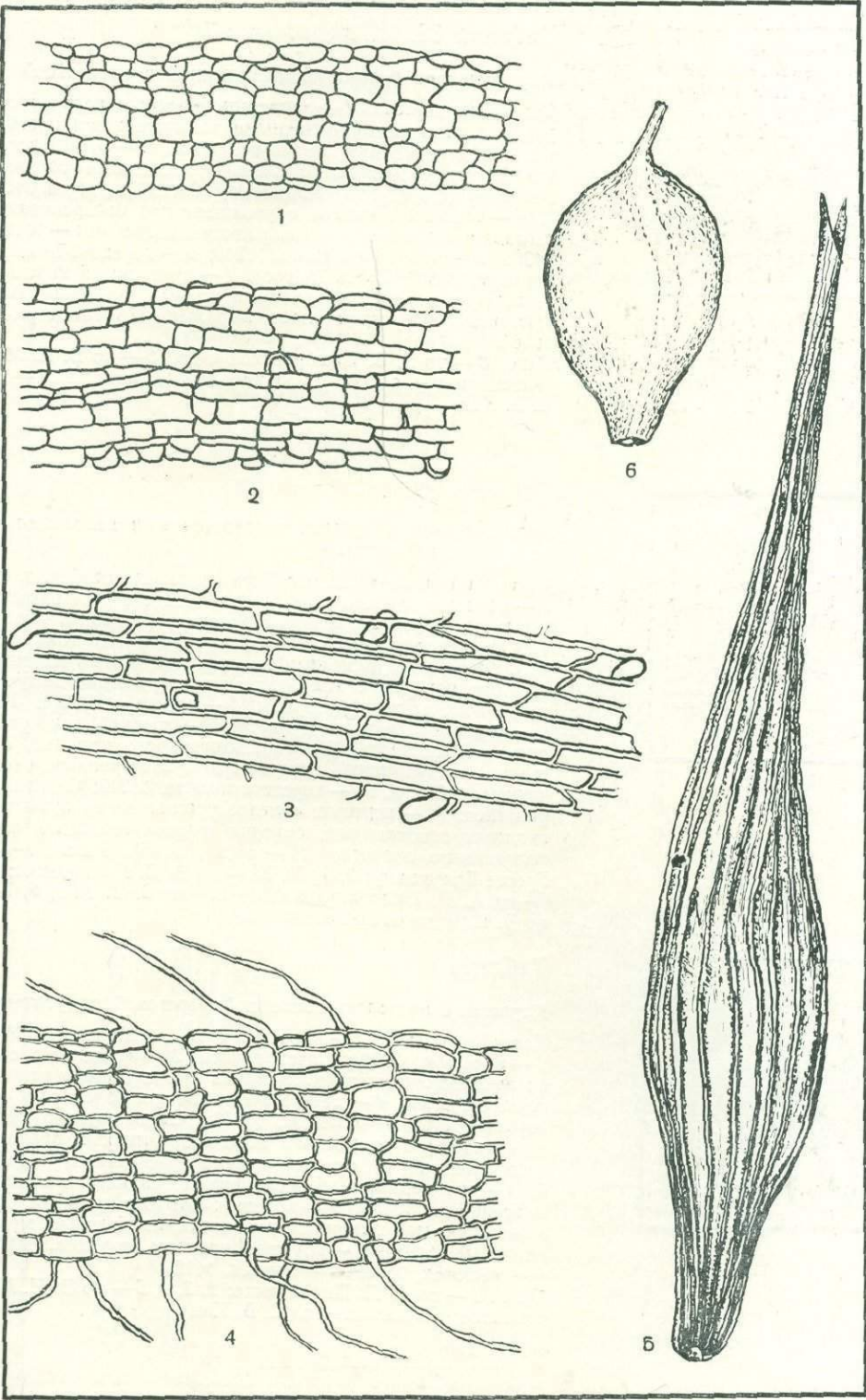




Таблица 88.

Корешки осок буроватой, сближенной и плевельной

Sagex brunnescens: 1 — эпидермис корешка первого порядка с нежными удлиненными тонкостенными клетками, находящими друг на друга, $\times 386$; 2 — бурый корешок третьего порядка с очень удлиненными тонкими волосками, бугорков незаметно; *Sagex arropinquata*: 3, 4 — светлый корешок с утолщенными поперечинами, с гладкими краями и очень редкими волосками — $\times 160$, $\times 386$; 5 — мелкий корешок, $\times 240$; 6 — корешок второго порядка, $\times 312$; *Sagex loliacea*: 7 — прозрачный корешок четвертого порядка с гладкими краями, волоски длинные, редкие, бугорки слабо выражены (в гиподерме), $\times 154$.

Рис. 3 — по А. В. Домбровской и др.; 5 — по В. П. Матюшенко; 6 — по А. П. Пидопличко, остальные — по С. В. Кац.

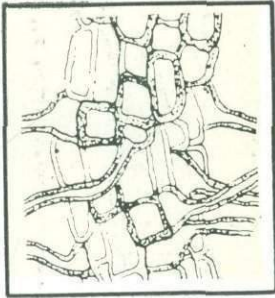


Таблица 89.

Корешки осок с бурыми толстостенными волосками и такими же бугорками

Sagex limosa: 1 — многослойное основание стебля, н. в.; 2 — корешок первого, второго порядка с бутылковидными в профиль основаниями волосков, $\times 240$; 3 — край корешка третьего порядка с округленно-прямоугольными бугорками, выступающими по краям; 4 — край корешка третьего порядка с выступающими округленно-квадратными отпечатками бугорков; 5 — то же, $\times 386$ и 312; 6 — верхний эпидермис листа; 7 — нижний эпидермис листа; *Sagex pigra*: 8 — корешок второго порядка, бугорки с округленным основанием и заостренным окончанием, $\times 386$; 9, 10 — корешки мелкие, $\times 240$; *Sagex tagellanica*: 11 — корешок с менее утолщенными бутылковидными основаниями; бугорки округло-овальные, расположенные поперек; 12 — то же, $\times 154$. Рис. 1 — по Гроссе-Браукману; 2, 9, 10, 11 — по В. П. Матюшенко; 3, 5 — по А. П. Пидопличко; 4, 8—12 — по С. В. Кац; 6, 7 — по В. В. Вихиревой-Васильковой.

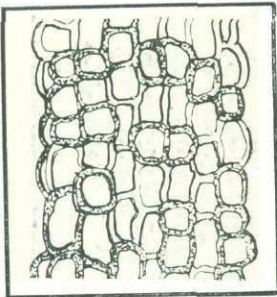
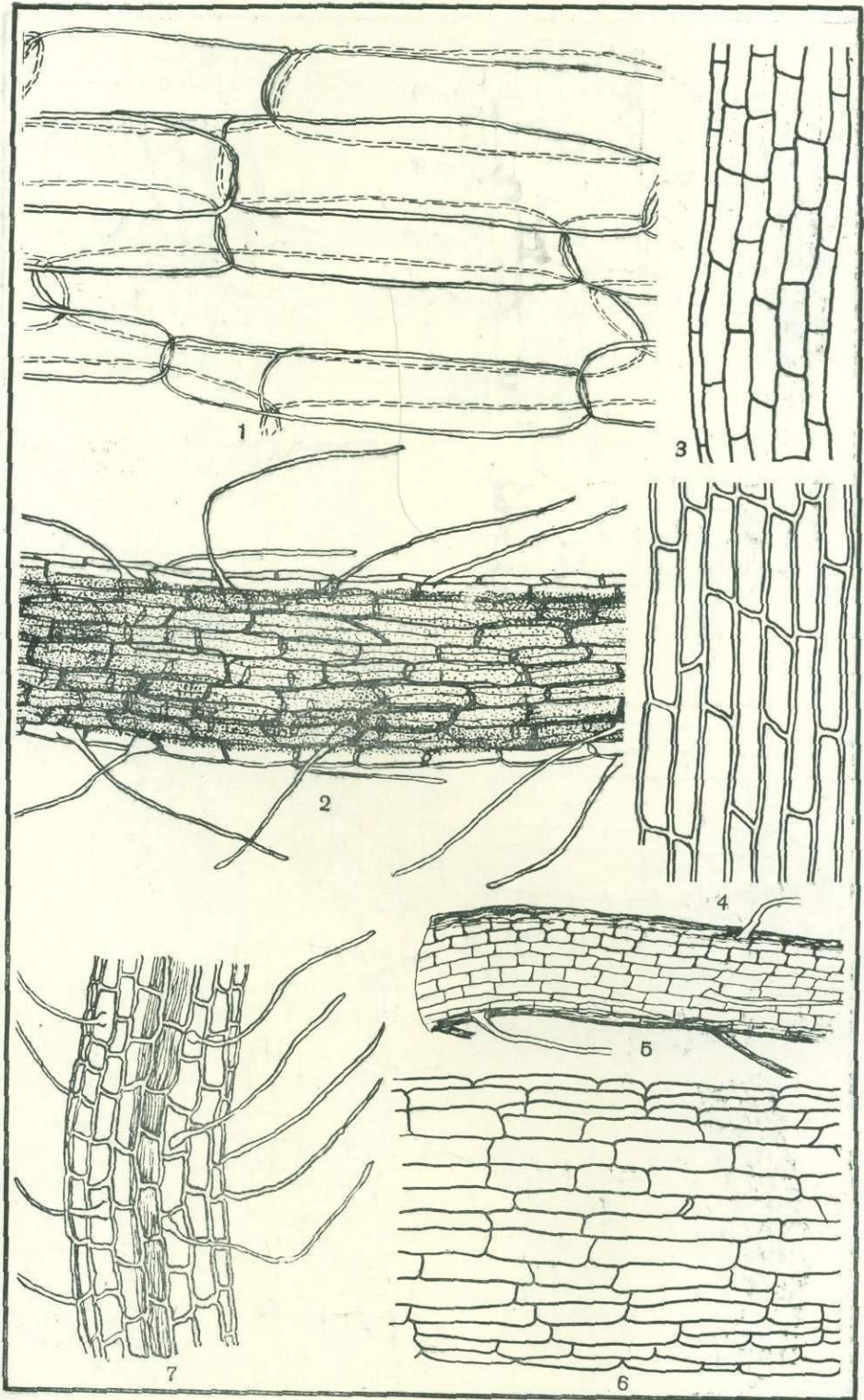


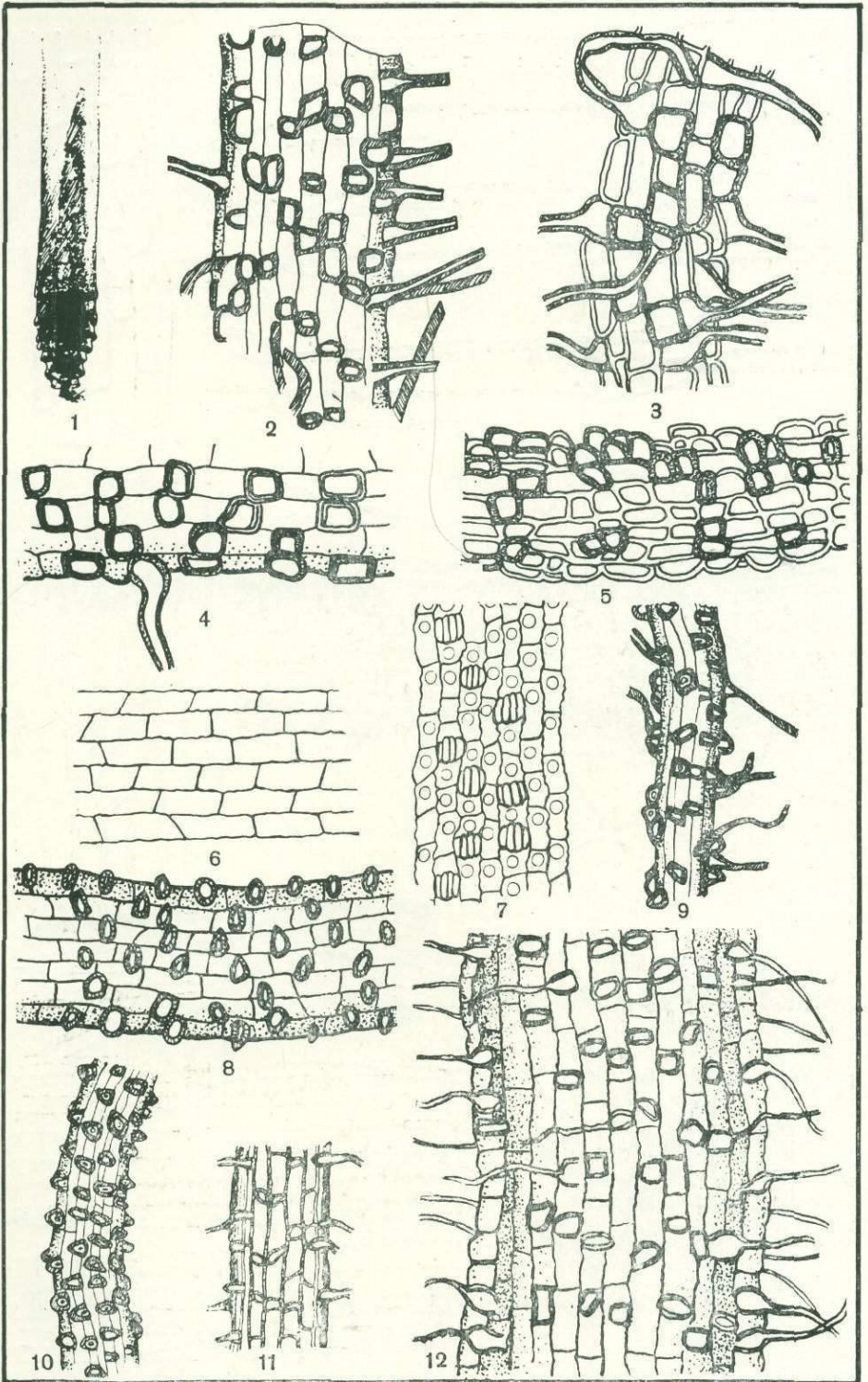
Таблица 90.

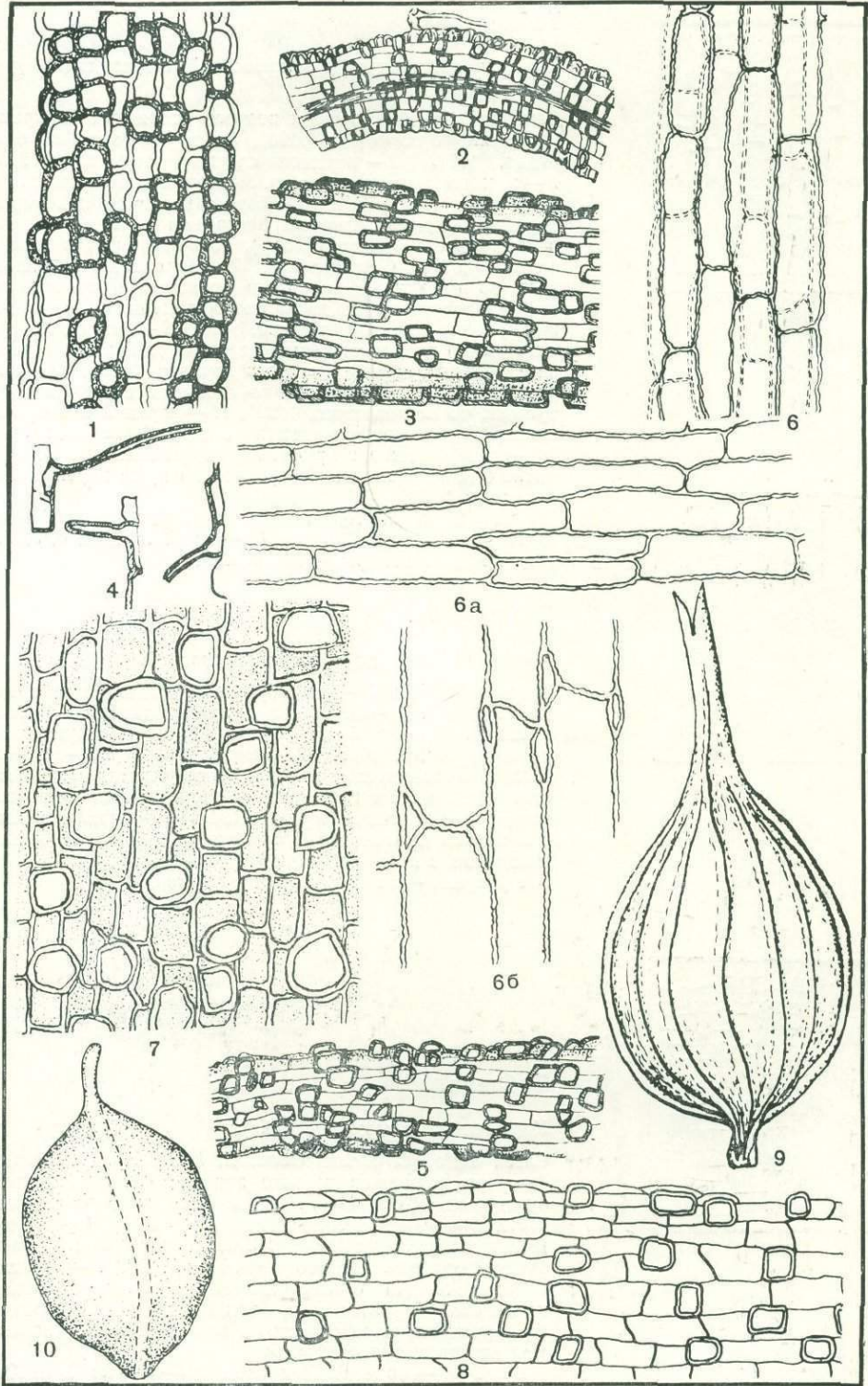
Корешки осок волосисто-плодной, береговой, вздутонозой

Sagex lasiocarpa: 1 — корешок третьего порядка, $\times 312$; 2 — корешок, $\times 240$; *Sagex giraglia*: 3 — корешок с слабо выступающими темностенными прямоугольниками бугорками, $\times 240$; 4 — деталь прикрепления волосков к бугоркам, $\times 100$; 5 — корешок, $\times 240$; *Sagex rhynchophylla*: 6 — эпидермис подземного побега из длинных прозрачных клеток с слабоволнистыми стенками, $\times 154$; 6, a — гиподерма; 6, б — гиподерма из клеток с межклетниками, $\times 154$; 7 — корешок второго порядка, бугорки крупные, закругленные, почти квадратные, малозаметные, $\times 386$; 8 — корешок третьего порядка, $\times 154$; 9 — мешочек, $\times 12$; 10 — орешек, $\times 12$.

Рис. 1 — по А. П. Пидопличко; 2, 3, 4, 5 — по В. П. Матюшенко; остальные — по С. В. Кац







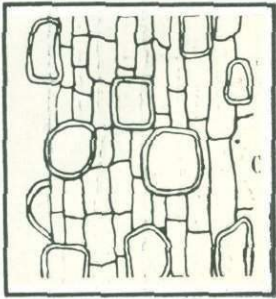


Таблица 91.

Корешки осок вздутой, ложноострой, шаровидной, просняой

Carex inflata: 1 — корешок второго порядка по краю утолщенно бугорчатый, $\times 240$, 2 — то же, третьего порядка, $\times 312$, 3 — корешок третьего порядка, $\times 240$, 4 — верхний эпидермис листа, 5 — нижний эпидермис листа; *Carex acutiformis*: 6 — бурый корешок четвертого порядка с прямоугольными бугорками (иногда отваливаются вместе с эпидермисом), по краю бугорки заостренные, $\times 240$; *C. rotundata*: 7 — буроватый корешок третьего порядка с крупными тонкостенными, закругленно-угловатыми, по краю разноформенными бугорками, волоски короткие, прямые, $\times 154$, 8 — эпидермис листа с почти гладкостенными клетками, $\times 154$; *C. globularis*: 9 — часть корешка второго порядка, $\times 386$, 10 — корешок четвертого порядка с смятыми бугорками, то тупыми, то островатыми, $\times 200$, 11 — верхний эпидермис листа, 12 — нижний эпидермис листа; *C. rapicea*: 13 — 14 — край корешка с крупными, округленными до квадратных тонкостенными бугорками, по краю корешки гордчатые, $\times 154$.

Рис. 1, 2, 6, 9, 10 — по В. П. Матюшенко; 3 — по А. П. Пидопличко; 7, 8, 13, 14 — по С. В. Кац; 4, 5, 11, 12 — по В. В. Вихиревой-Васильковой

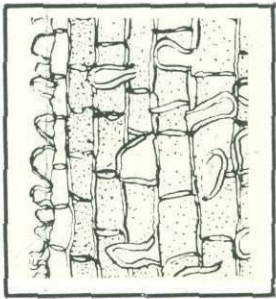


Таблица 92.

Корешки осок Шмидта и придатконосной

Carex schmidtii: 1 — край бурого корешка первого порядка, $\times 386$, 2 — снятый с корешка эпидермис с толстыми волосками; бугорки в проекции от округленных до квадратных, $\times 386$, 3 — мешочек, $\times 12$, 4 — орешек, $\times 12$; *C. appendiculata*: 5 — бурый шнуровидный корешок второго порядка с крючковатыми волосками, 6 — клетки эпидермиса корешка сверху, $\times 154$, 7—8 — край корешка с войлоком волосков и с бугорками в виде рюмочек в гиподерме, в проекции разноформенных, $\times 154$. Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

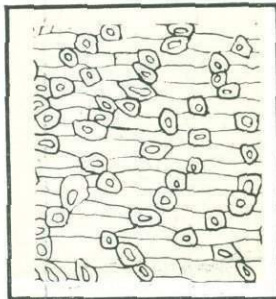
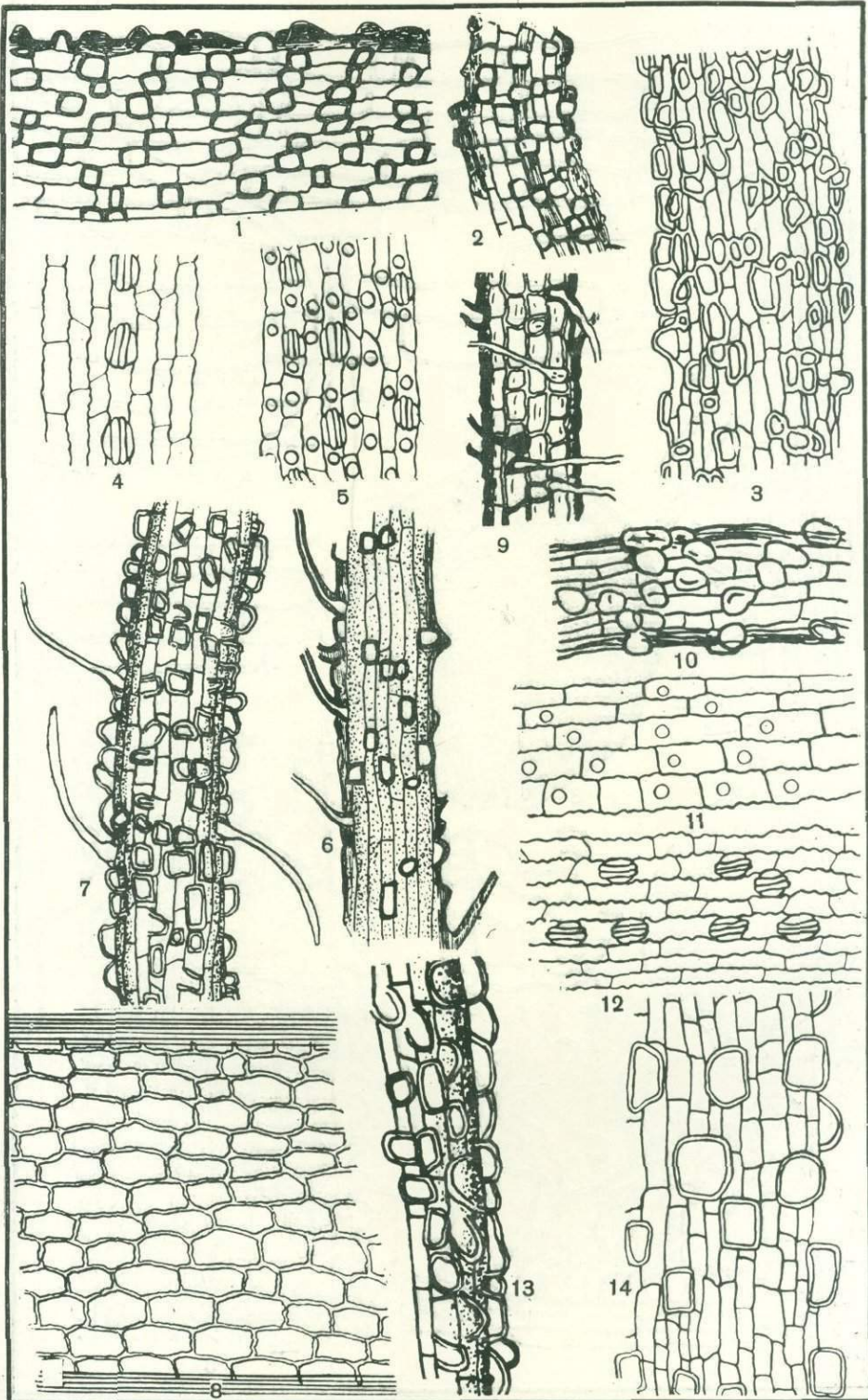


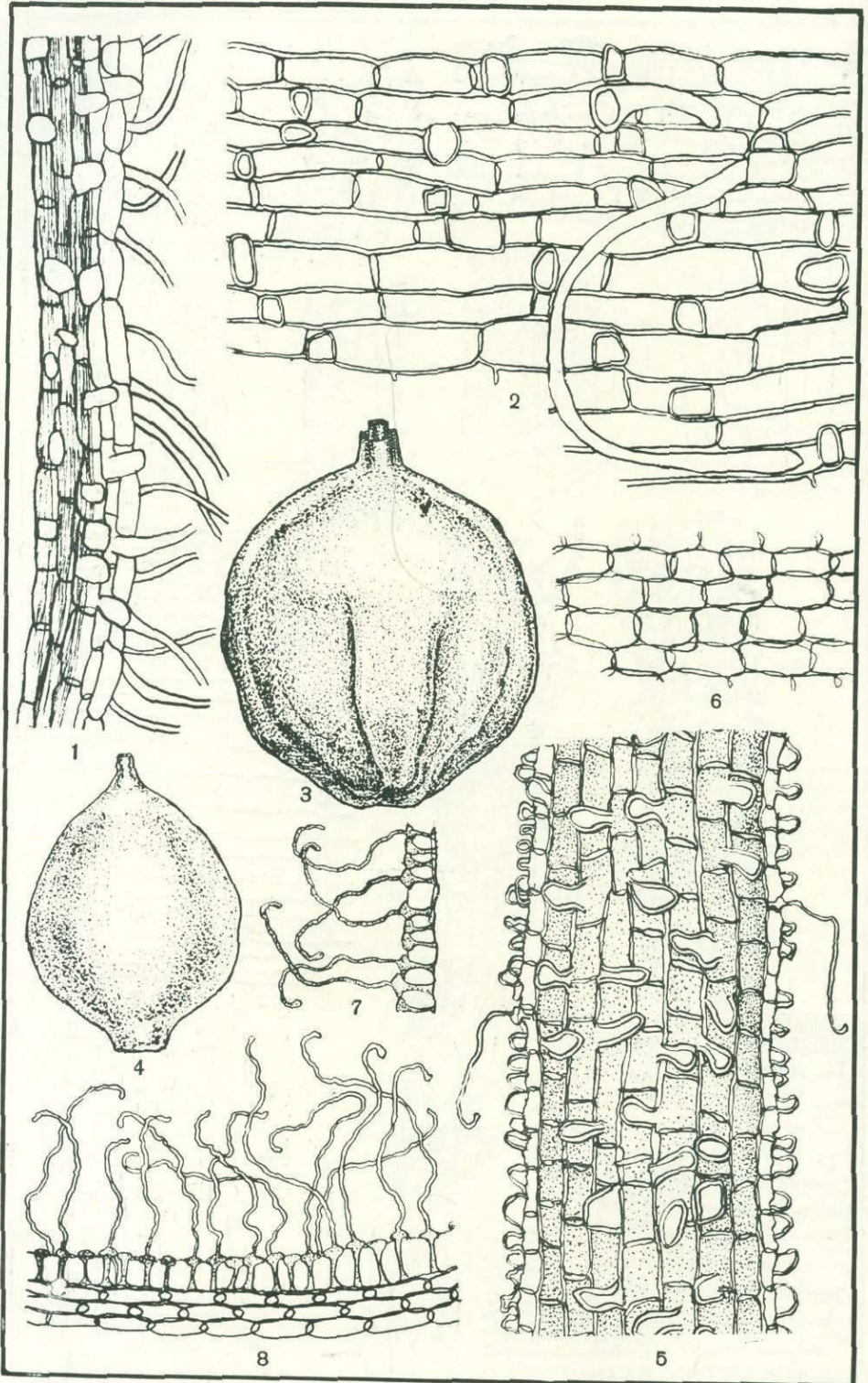
Таблица 93.

Корешки осоки высокой, Мейера

Carex elata (*C. stricta* Good. *C. hudsonii* A. Bennett.): 1 — часть корешков первого порядка с гвоздевидными бугорками, $\times 312$; 2 — то же, первого, второго порядка, $\times 312$; 3 — корешок третьего порядка, $\times 312$; 4 — эпидермис листового влагалища, $\times 312$; *C. peyeriana*: 5 — часть бурого корешка первого порядка, $\times 386$, 6 — корешок пятого порядка с выступающими разноформенными, несколько округленными, тонкостенными бугорками, 7 — бурый корешок с частыми колбовидными основаниями извитых волосков, $\times 154$.

Рис. 1—4 — по А. П. Пидопличко; 5—7 — по С. В. Кац; 6 — по А. В. Домбровской и др.





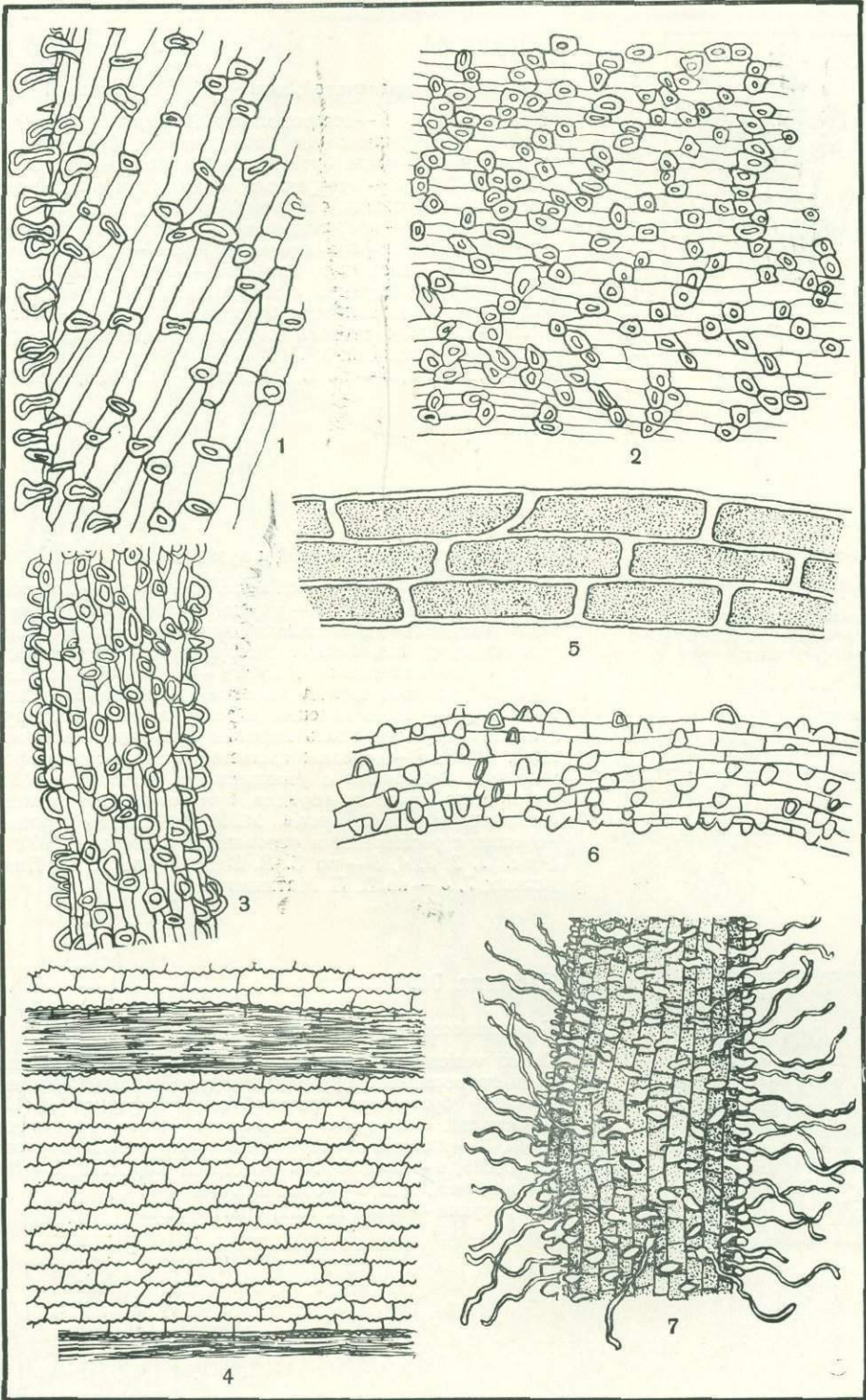




Таблица 94.

Корешки осок головчатой, каменной и пузырчатой

Carex capitata: 1 — желтополосатый корешок третьего порядка с закругленными кочковидными бугорками и короткими, в профиль бутылковидными основаниями волосков, $\times 386$, 2 — прозрачный четчатый тонкостенный эпидермис корневища с порами, $\times 154$; *Carex saxatilis*: 3 — соцветие, 4 — прозрачный корешок третьего порядка с бугорками разноформенными, $\times 386$; 5 — *Carex vesicaria* (*C. monile* auct. non Tuckerm) — прозрачный корешок четвертого порядка с закругленными, немного вытянутыми в виде колбочек бугорками, $\times 386$; 6 — *Carex lasica* — корешок второго порядка с притупленно-треугольными бугорками, $\times 154$.

Рис. 1, 2, 4, 5, 6 — по С. В. Кац; 3 — по Флоре СССР, т. 3

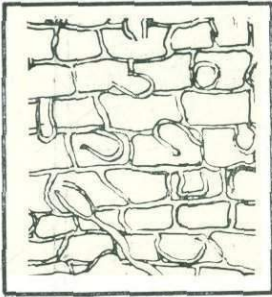


Таблица 95.

Корешки осок пузыревидной и пузырчатой

Carex vesicaria (*monile* auct. non Tuckerm): 1 — мешочек, $\times 8$; 2 — орешек, $\times 8$; 3 — корешок третьего порядка с почти квадратными клетками эпидермиса, закругленно-петлевидными или овальными бугорками в профиль, с маленькими волосками, $\times 154$; 4 — корешок четвертого порядка, волоски иногда извитые, $\times 154$; 5—8 — *Carex vesicaria*: 5 — часть корешка второго порядка с закругленно вытянутыми вдоль корешка бугорками (в проекции), $\times 386$, 6 — корешок третьего порядка с разноформенными бугорками с утолщенными стенками, $\times 312$, 7 — корешок третьего порядка, бугорки с более тонкими стенками, чем у *C. giraglia*, $\times 240$, 8 — деталь строения корешка с расширенным основанием волосков, $\times 100$.

Рис. 1, 2, 3, 4, 5 — по С. В. Кац; 6 — по А. П. Пидопличко; 7, 8 — по В. П. Матюшенко

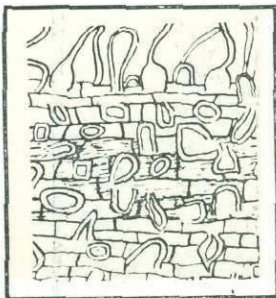
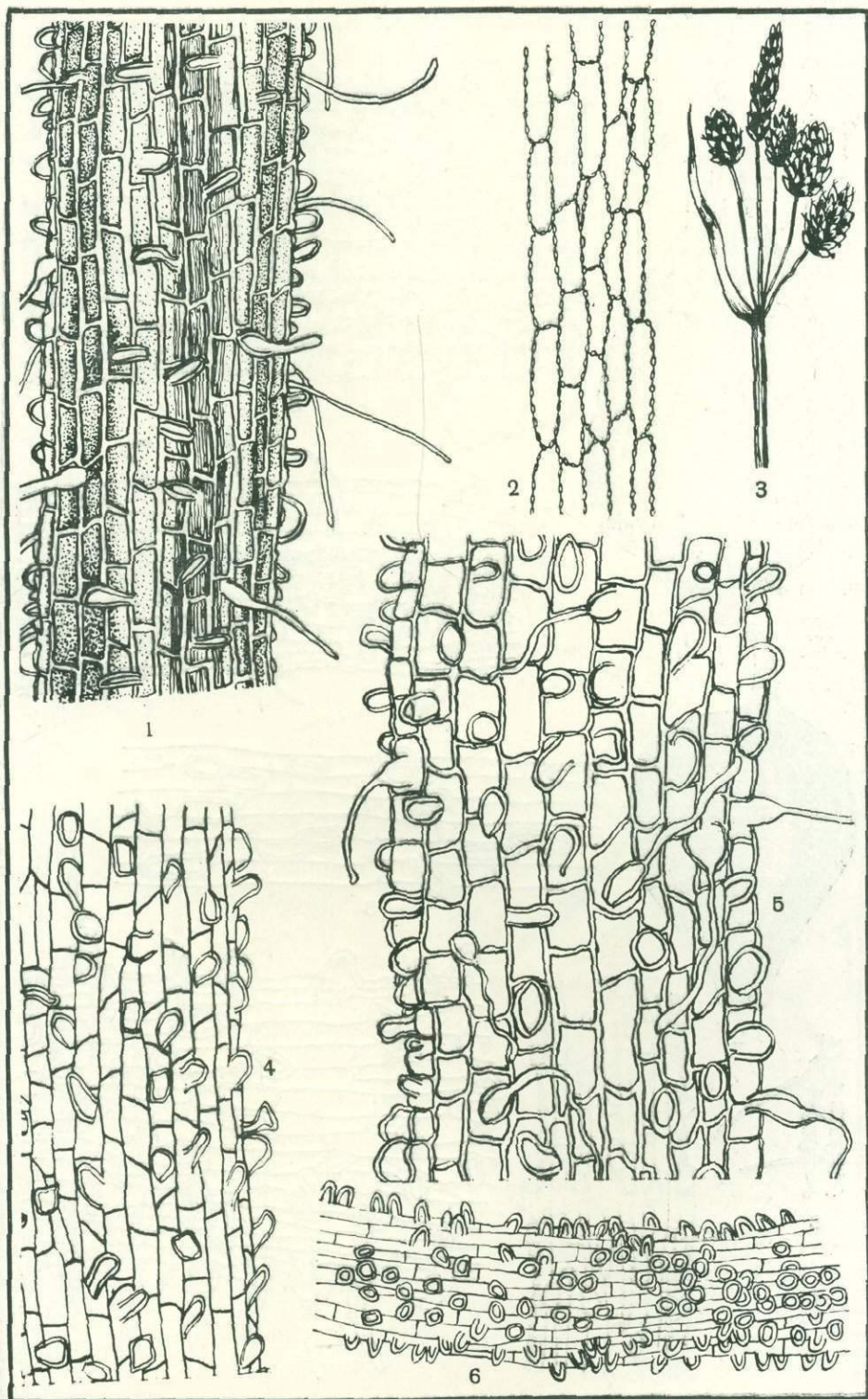


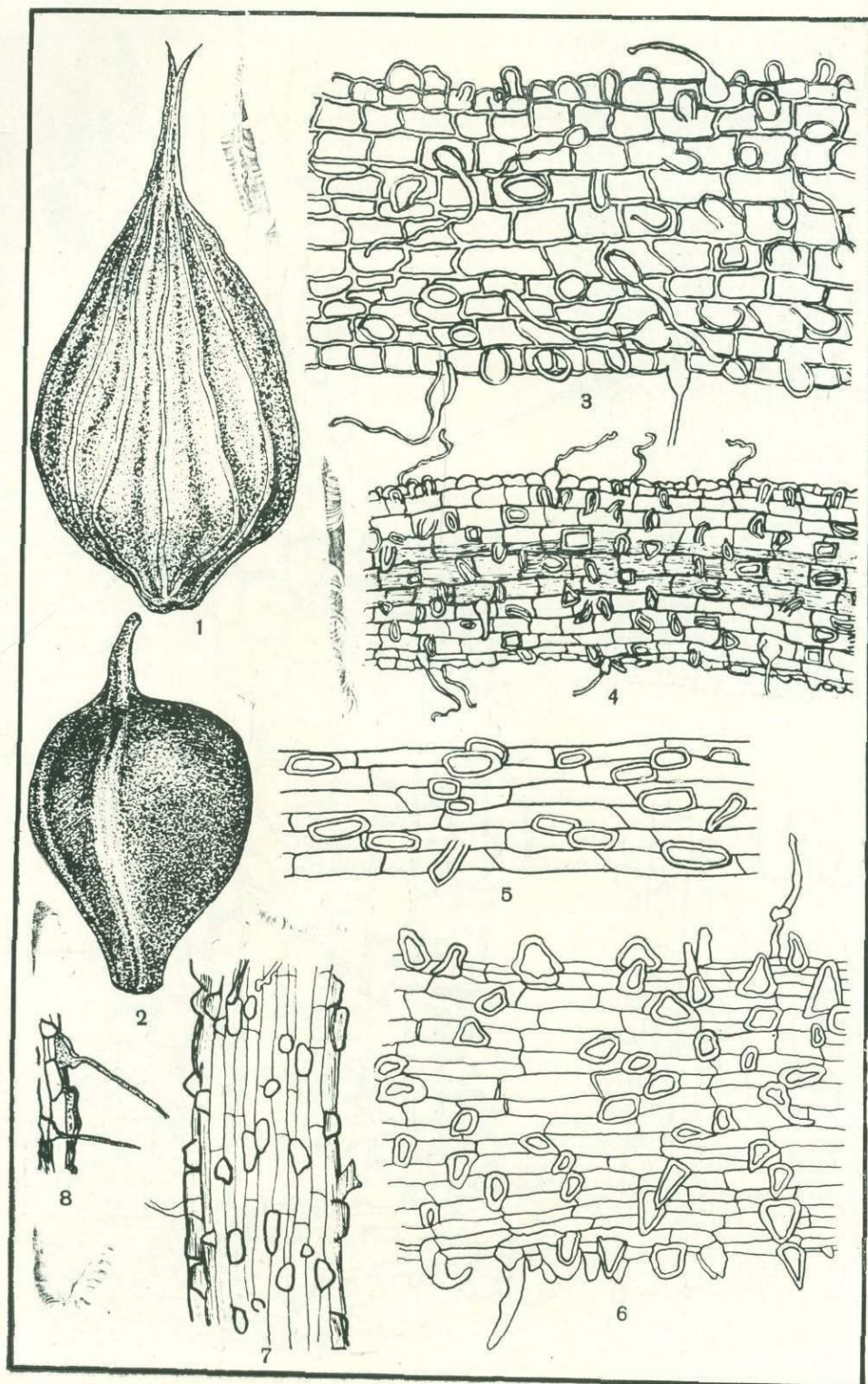
Таблица 96.

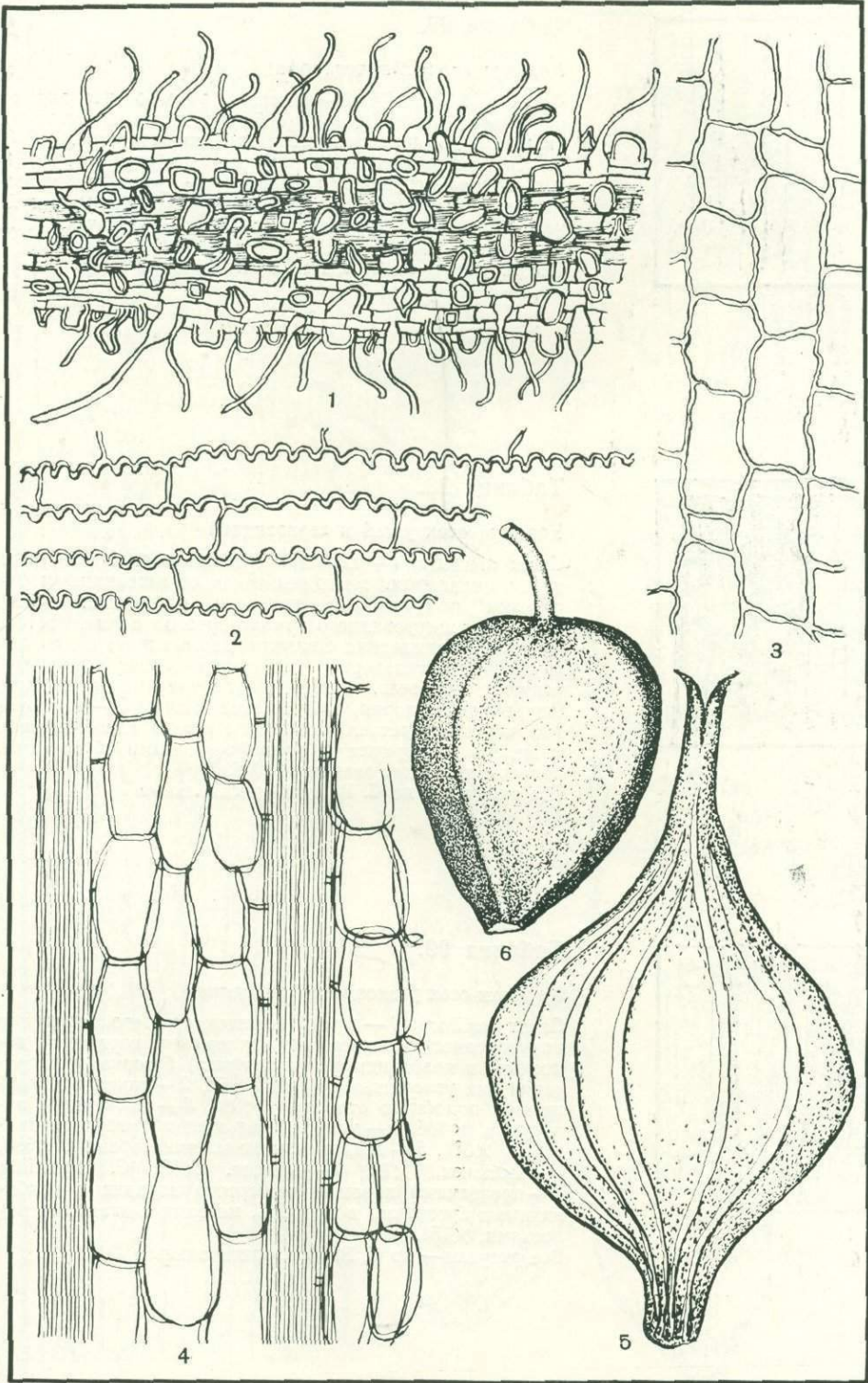
Корешки осоки пузыреватой

Carex vesicata (*C. vesicaria* var. *monile*): 1 — корешок третьего порядка с бурым цилиндром, с сильно выдающимися бугорками разнообразной формы, $\times 154$, 2 — верхний эпидермис пленчатого листа корневища, $\times 386$, 3 — нижний эпидермис пленчатого листа корневища, $\times 386$, 4 — прозрачный эпидермис корневища, $\times 386$, 5 — мешочек, $\times 12$, 6 — орешек, $\times 12$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные







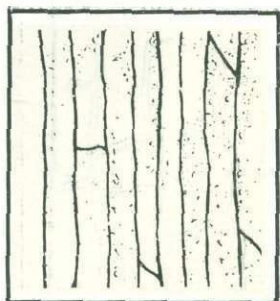


Таблица 97.

Корешки осоки Миддендорфа

Carex middendorffii: 1 — корешок второго порядка со столбовидными (в профиль) бугорками, в проекции от округлых до прямоугольных, волоски короткие, $\times 386$, 2 — спадающий эпидермис корневища и корешка, $\times 154$, 2, a — деталь строения корешка, 3 — бурая подэпидермальная ткань корневища, $\times 154$, 4 — эпидермис чешуйчатого листа на корневище, $\times 386$, 5 — мешочек, $\times 12$, 6 — орешек, $\times 12$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные



Таблица 98.

Корешки осок узкой и серповидной

Carex diastena: 1 — корешок третьего порядка с бурым узким цилиндром, с выдающимися сосочковидными бугорками и длинными прямыми волосками, $\times 386$, 2 — край шнуровидного темно-бурого корня, $\times 154$; 3 — снятый эпидермис с шнуровидного корня; видны погруженные в гиподерму основания волосков в виде вытянутых колбочек, $\times 154$; 4 — прозрачный эпидермис шнуровидного корня, $\times 154$; *Carex falcata*: 5 — желтоватый корешок третьего порядка с слегка выдающимися клетками эпидермиса и разноформенными бугорками, волоски на концах завитые, $\times 386$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

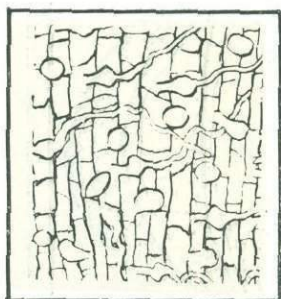
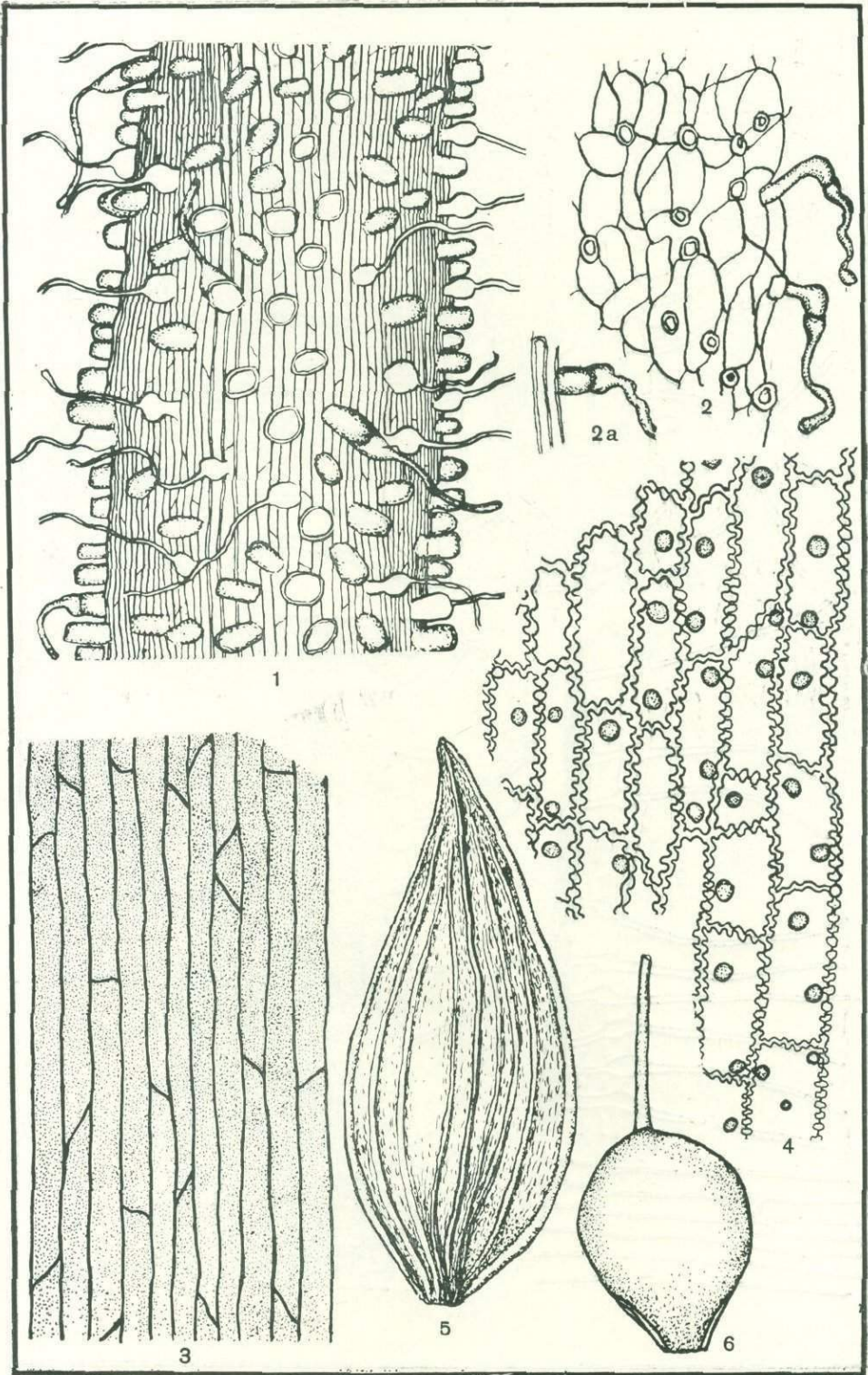


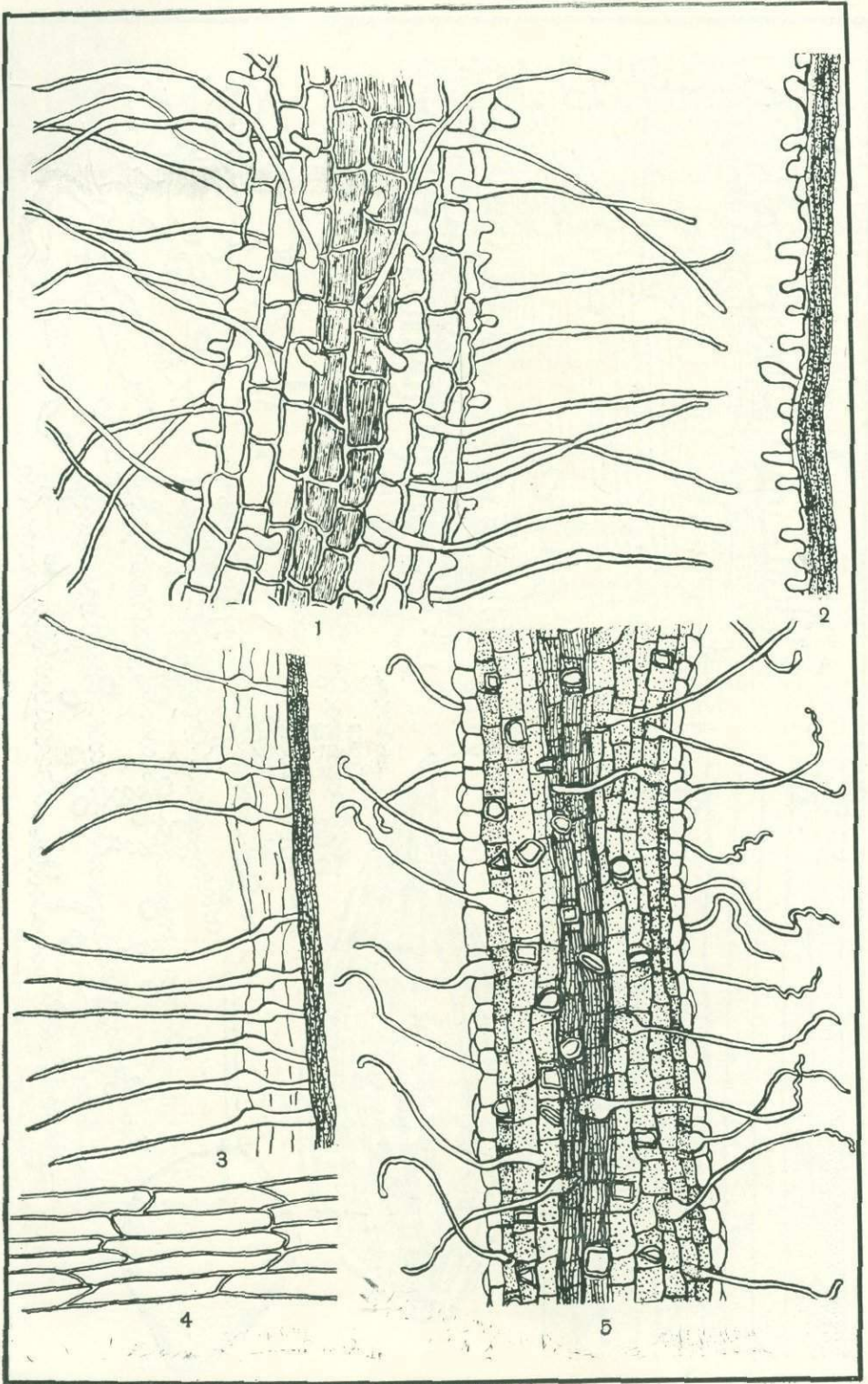
Таблица 99.

Корешки осок редкоцветной и водяной

Carex gariflora: 1 — бурый корешок третьего порядка с полусферическими клетками эпидермиса, короткими волосками и колбовидными (в профиль) бугорками; в проекции они угловато-округлые, $\times 154$, 2 — эпидермис корневища подобного строения, $\times 386$, 3 — колбочка с волосками, $\times 386$, 4 — инициальная клетка бугорка в проекции, $\times 386$, 5 — эпидермальные клетки корешка, $\times 386$, 6 — мешочек, $\times 12$, 7 — орешек, $\times 12$; *C. aquatilis*: 8 — прозрачный корешок четвертого порядка с колбовидными бугорками в профиль, местами с извитыми волосками, $\times 154$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные





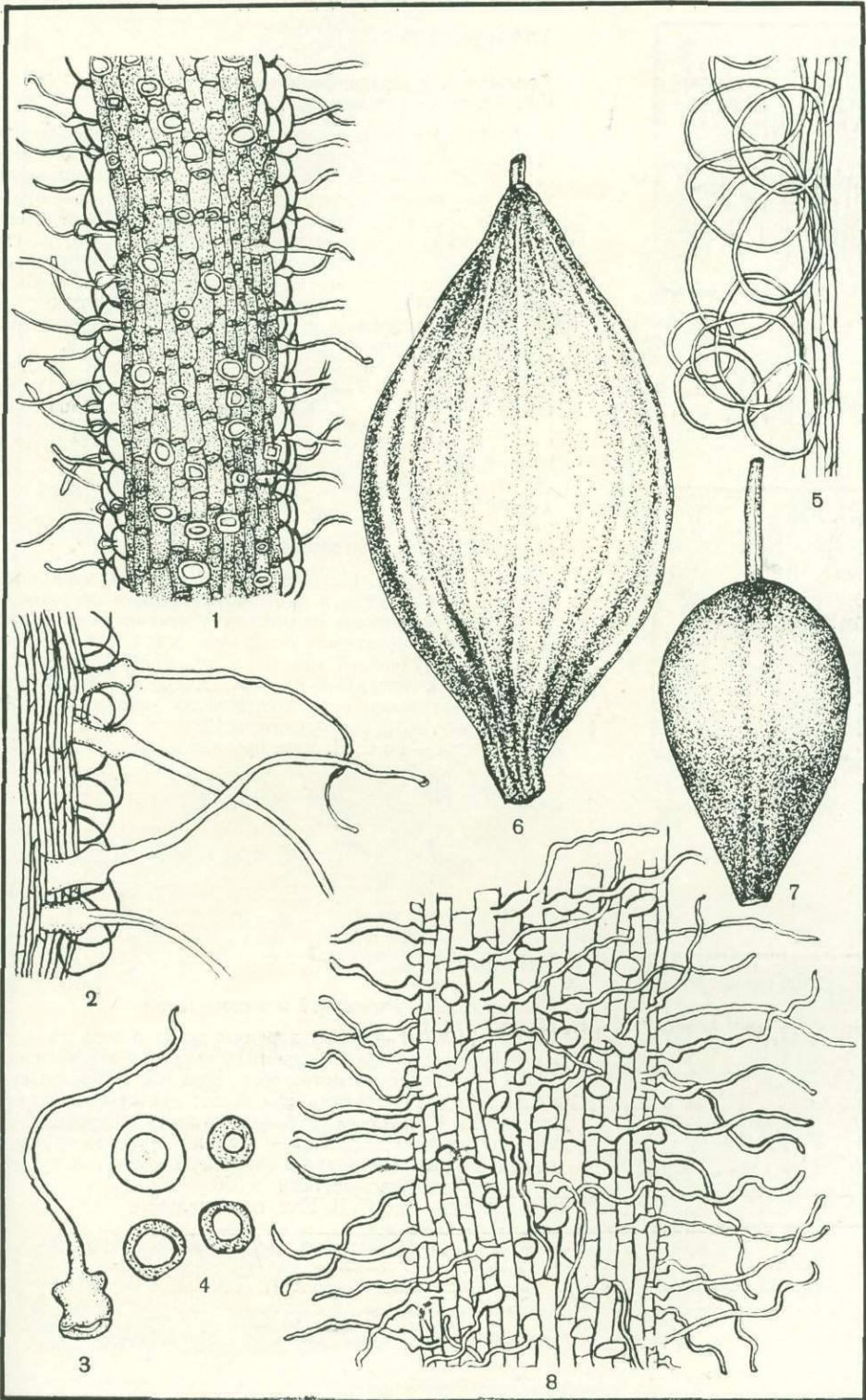




Таблица 100.

Корешки осок с разнообразными бугорками и утолщенными стенками

Carex caespitosa: 1 — прозрачный корешок третьего порядка, $\times 312$, 2 — буроватый корешок, $\times 160$, 3 — корешок, $\times 240$, 4 — корешок, $\times 386$, 5 — верхний эпидермис листа, 6 — нижний эпидермис листа; *C. rubra*: 7 — бурый корешок третьего порядка с массой сильно выступающих разнообразных тонкостенных бугорков, $\times 386$; *C. otiskiana*: 8 — прозрачный корешок с округлыми до треугольных толстостенными бугорками, $\times 160$; 9 — *Carex hudsonii*, $\times 240$; *C. acuta*: 10 — светлый корешок с заостренными бугорками, $\times 160$; 11 — корешок третьего порядка с толстыми разнообразными бугорками.

Рис. 1, 11 — по А. П. Пидовличко, 2 — по А. В. Домбровской и др.; 4, 7 — по С. В. Кац; 3, 9 — по В. П. Матюшенко; 5, 6 — по В. В. Вихиревой-Васильковой

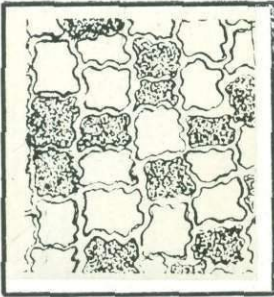


Таблица 101.

Корешки осоки скрытоплодной

Carex caryocarpa (*C. lyndbyei*): 1 — прозрачный корешок второго порядка в профиле с частыми сосочковидными толстостенными бугорками в проекции разнообразными и с короткими волосками, $\times 154$, 2 и 4 — эпидермис чешуйчатого листа на корневище, местами с бурыми включениями в клетках, $\times 386$, 3 — бурый эпидермис корневища с толстостенными клетками, $\times 386$, 5 — мешочек, $\times 12$, 6 — орешек, $\times 12$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

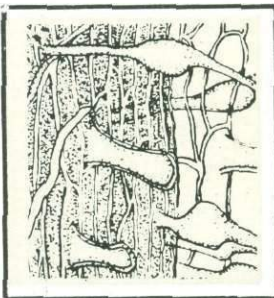
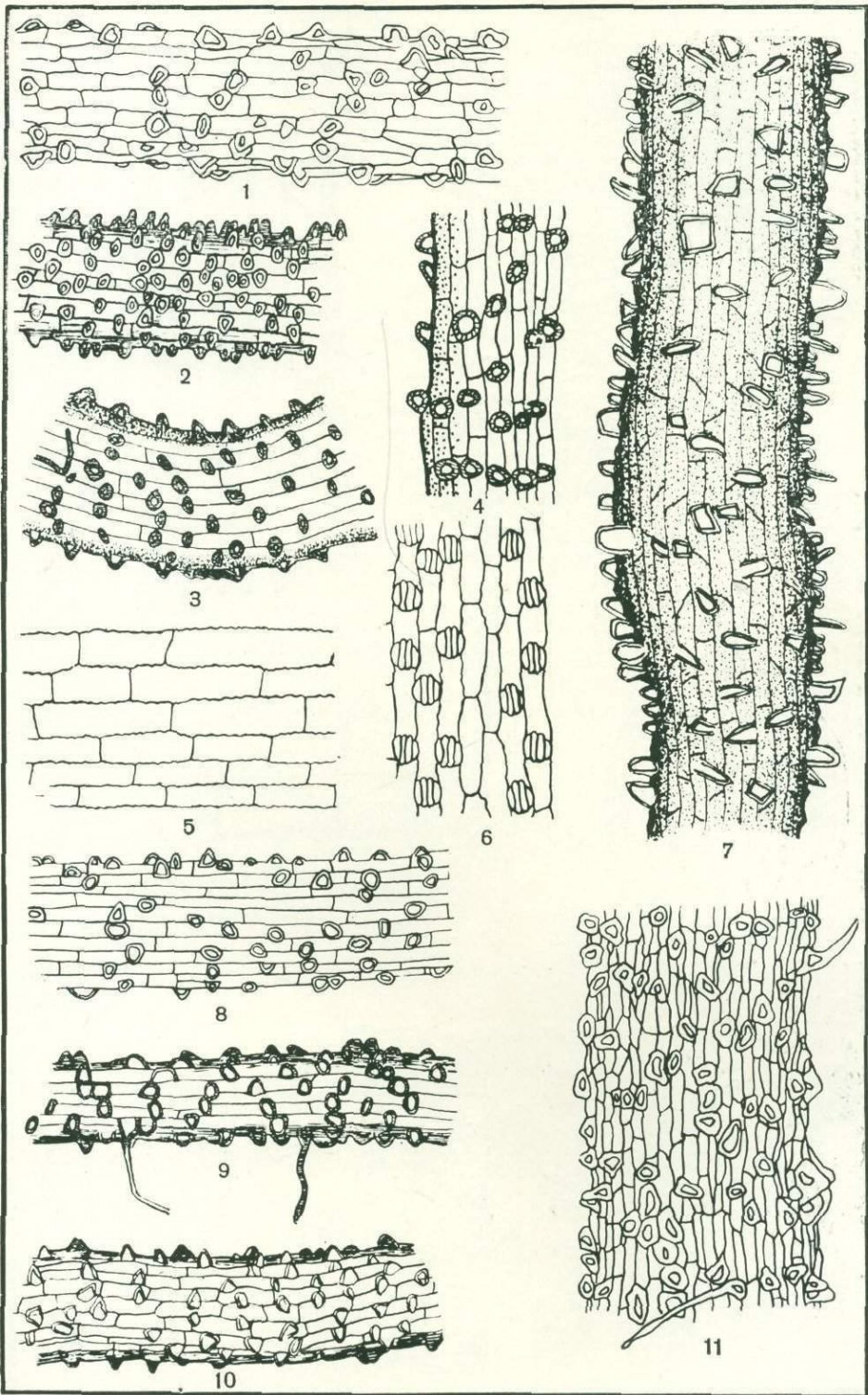


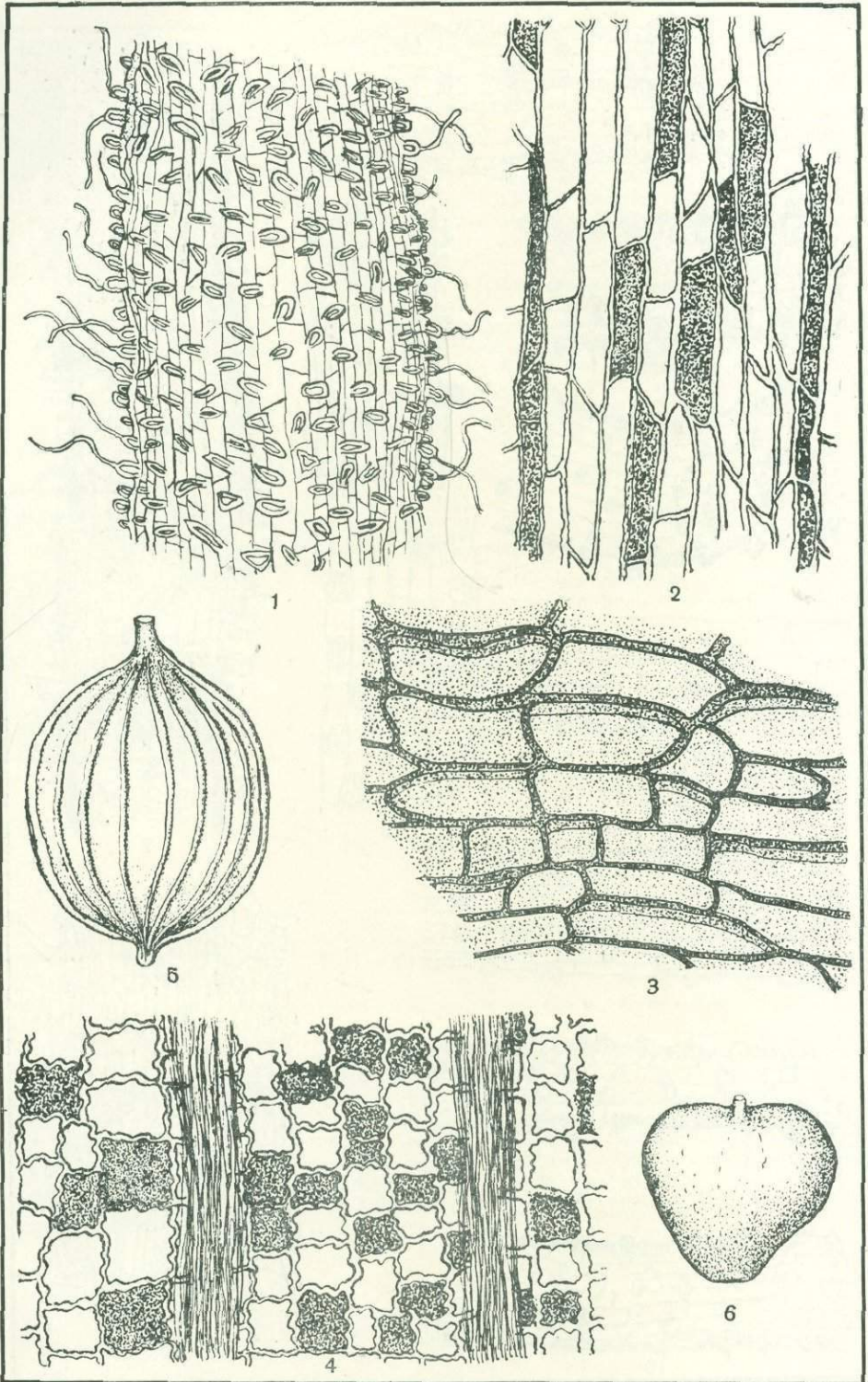
Таблица 102.

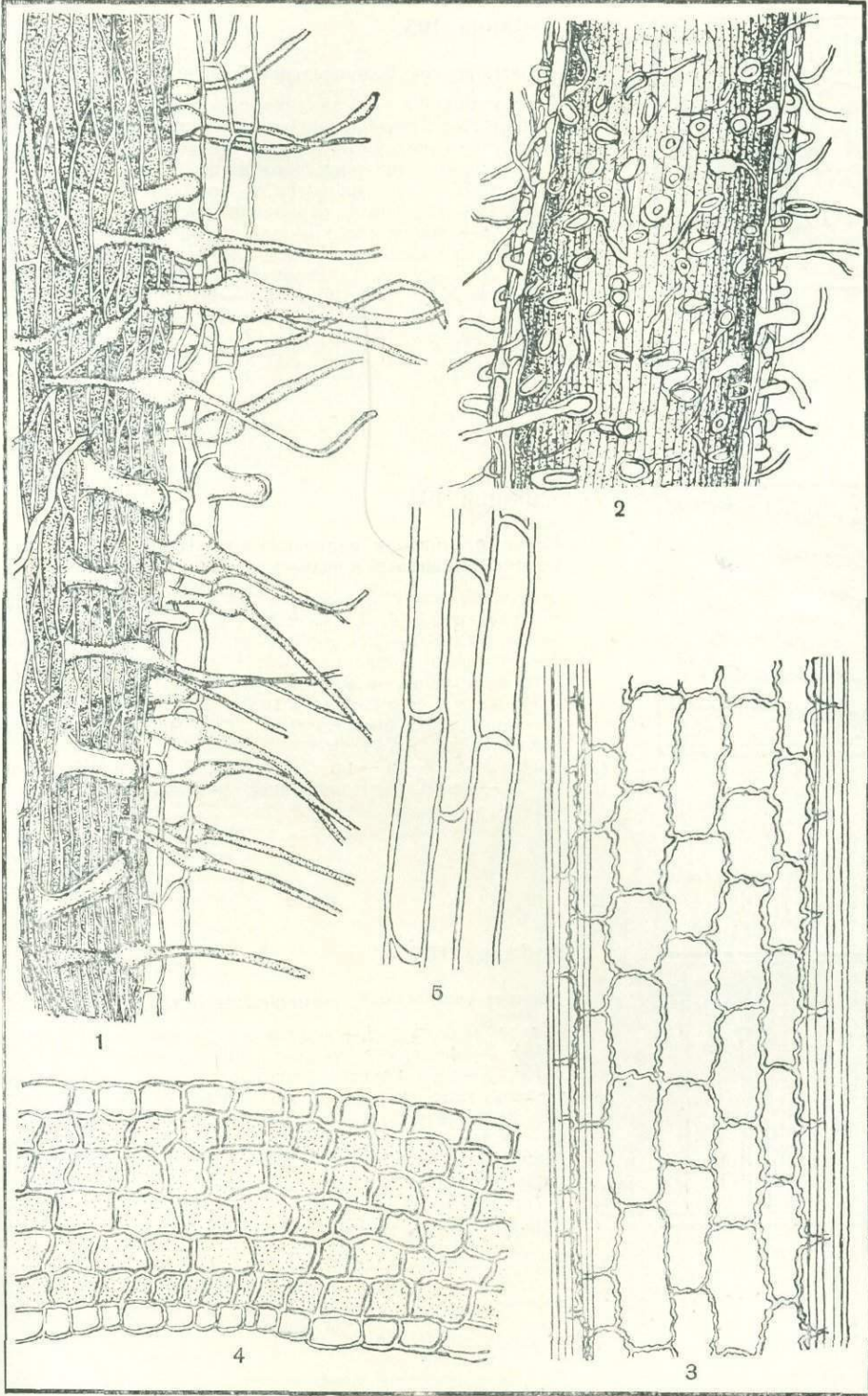
Корешки осоки вилюйской и женосильной

Carex wiluica: 1 — бурый корешок первого порядка (схематизирован) с колбовидными бугорками и волосками, $\times 386$, 2 — корешок четвертого порядка (схематизирован), $\times 154$, 3 — верхний эпидермис листового влагалища, $\times 386$; *C. gynocrates*: 4 — желтоватый корешок четвертого порядка, $\times 386$, 5 — гладкий край прозрачного корешка первого порядка с слабо дуговидно изогнутыми поперечными перегородками, $\times 386$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные







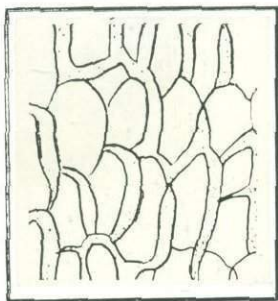


Таблица 103.

Аирный корень, Белокрыльник болотный

Acorus calamus: 1 — эпидермис листового влагалища с беспорядочно расположенными разновеликими клетками, $\times 312$, 2 — эпидермис шнуровидного корешка, $\times 154$, 3 — эпидермис шнуровидного корня с двуслойной тканью, $\times 154$; *Calla palustris*: 4 — эпидермис корневища, $\times 250$, 5 — эпидермис основания листового влагалища, $\times 200$, 6 — эпидермис корешка первого порядка, $\times 312$, 7 — клетки корешка, $\times 540$.

Рис. 1, 6 — по А. П. Пидопличко; 2, 3 — по С. В. Кац; 4, 7 — по М. Я. Короткиной; 5 — по С. Н. Тюремову

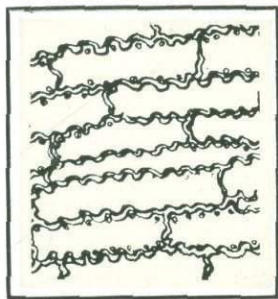


Таблица 104.

Ряска трехдольная, маленькая и горбатая. Ситник нитевидный и развесистый

Lemna trisulca: 1, 2 — общий вид — листья вегетативные и с цветами, 3, 4, 5, 6 — семена ископаемые; 7 — *L. minor* — семя; 8 — *L. gibba* — семя; *Juncus filiformis*: 9 — эпидермис корневища, $\times 154$, 10 — эпидермис листового влагалища, $\times 386$, 11 — корешок второго порядка с волосками; бугорки их в гиподерме, $\times 154$; *J. effusus*: 12 — эпидермис стебля, $\times 250$, 13 — эпидермис прикорневого листа, $\times 250$.

Рис. 3—6, 9—11 — по С. В. Кац; 7, 8 — по К. Берчу; 12, 13 — по М. Я. Короткиной; 3—6 — ископаемые

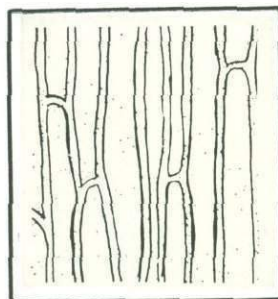
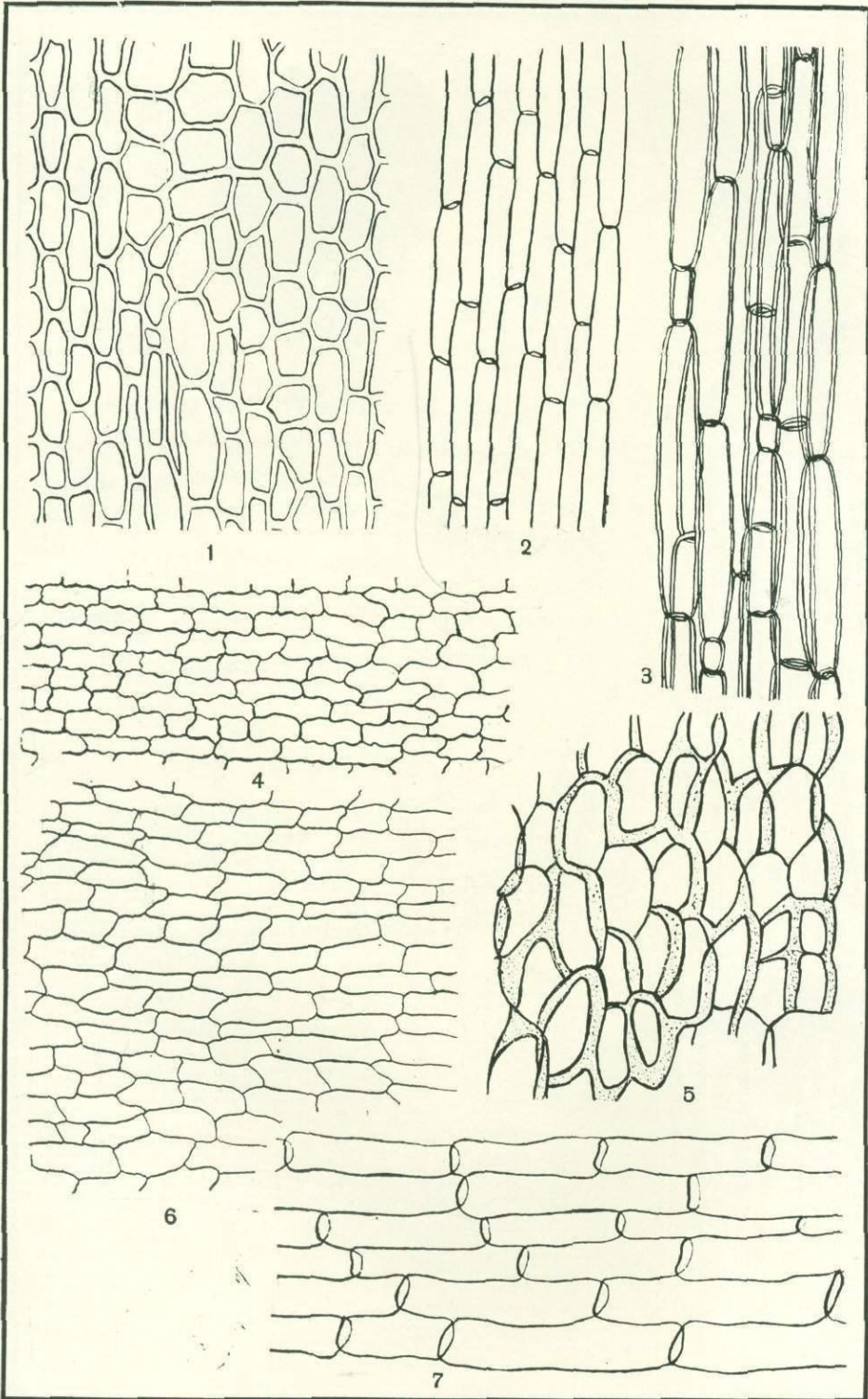


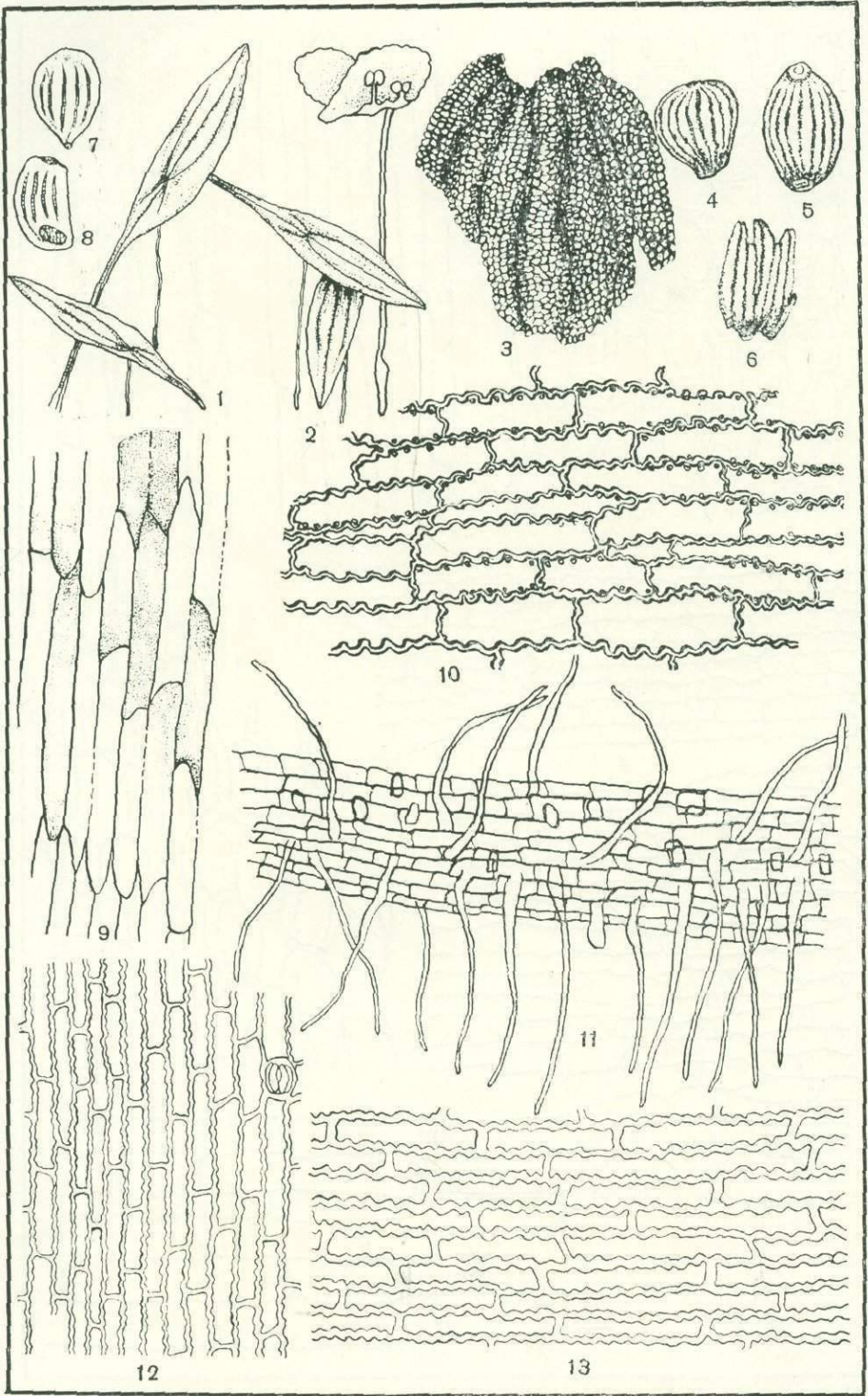
Таблица 105.

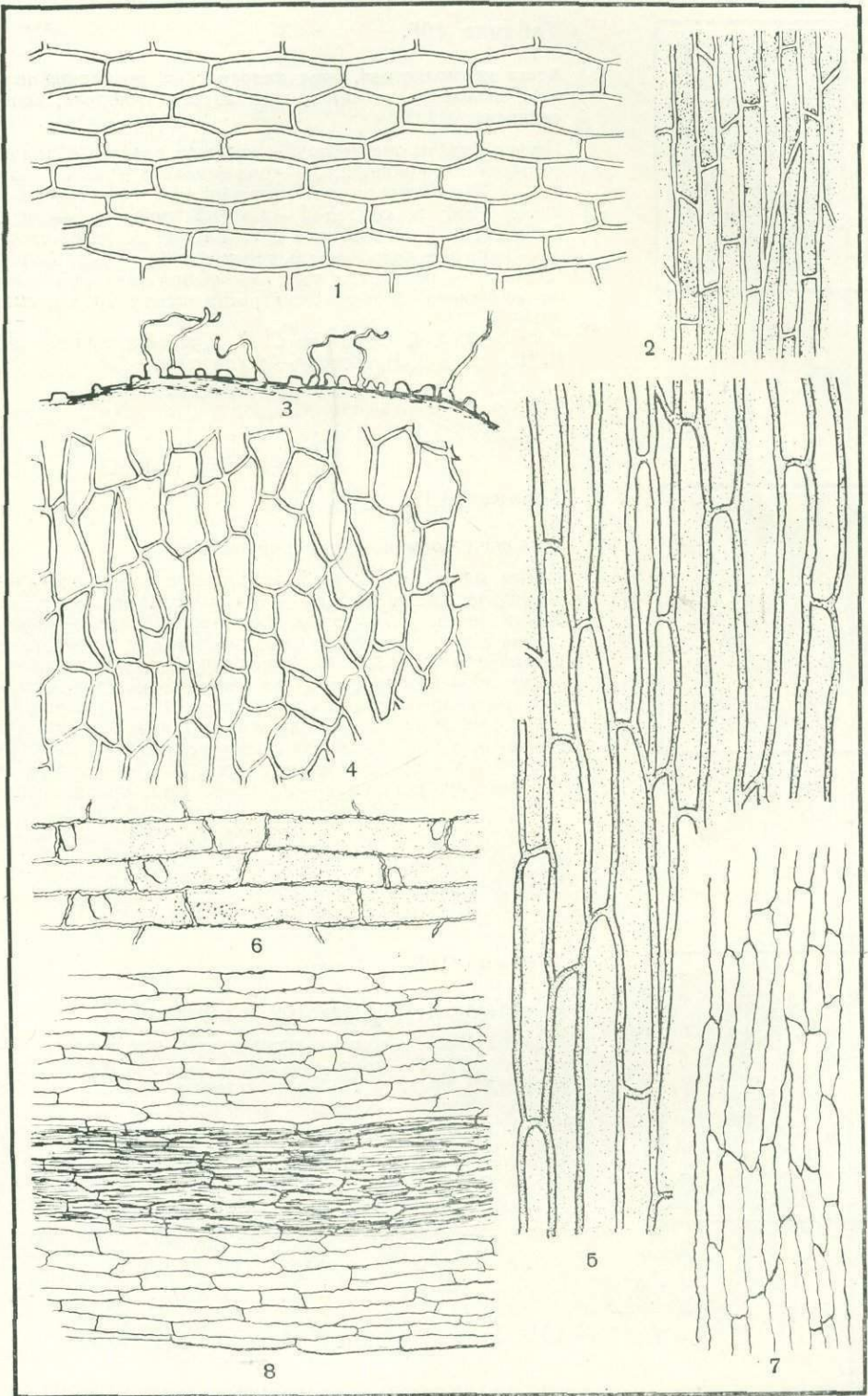
Касатик аировидный, щетиноносный и гладкий

Iris pseudacorus: 1 — эпидермис листового влагалища, $\times 154$, 2 — эпидермис черных шнуровидных корешков, $\times 154$, 3 — край корешка третьего порядка; *I. setosa*: 4 — эпидермис корневищного листа, $\times 386$, 5 — эпидермис щетинистых остатков листового влагалища, $\times 386$, 6 — эпидермис чернуборого корня, $\times 154$; 7 — подэпидермальный слой черного корешка, $\times 154$; 8 — *Iris laevigata* — корешок, $\times 160$.

Рис. 1—7 — по С. В. Кац; 8 — по А. В. Домбровской и др.







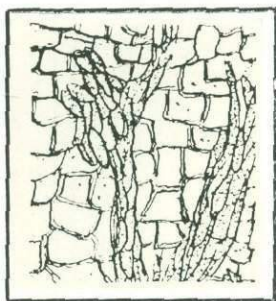


Таблица 106.

Хоста прямолиственная, ивы лапландская, розмаринолистная, пепельная, сетчатая, травянистая, полярная, копыевидная

Hosta (Funkia) rectifolia: 1 — корешок второго порядка, $\times 154$; *S. lapponum*: 2, 3 — кора стволика (разных слоев), $\times 386$; *S. gerens* var. *rosmarinifolia*: 4 — кора стволика, $\times 386$; *S. cinerea* 5 — лист; *S. polaris*: 6 — лист; *Salix* sp. 8, 7 — коробочка и ее клетки; *S. herbacea*: 9, 12 — лист и ее коробочка; *S. reticulata*: 10 — лист; *S. hastata* — 11 — лист; *Salix* sp.: 13 — общий вид коры ствола с бурями беспорядочно расположенными тяжами, $\times 154$.

Рис. 1, 2, 3, 4, 12, 13 — по С. В. Кац; остальные — по К. Иессену и В. Мильтерсу — ископаемые

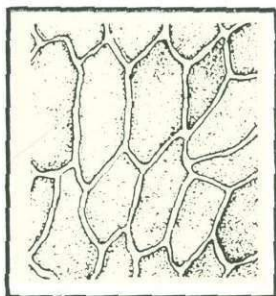


Таблица 107.

Восковница обыкновенная и опушенная

Myrica gale: 1, 2, 3, 4, 5 — подземные корневища кустарничка; черные точки — места выхода корней, н. в., 6 — ткань листа, 7 — бурая кора стебля, $\times 386$, 8 — край стебля с пузыревидными клетками эпидермиса, местами разорванными, $\times 386$; *M. tomentosa*: 9 — кора стволика, $\times 386$, 10 — подэпидермальная ткань корня из толстостенных лодочковидных клеток, $\times 386$, 11 — одна из тканей корня, $\times 386$, 12 — эпидермис слетающего слоя коры стволика, $\times 386$, 13 — корка стволика, $\times 386$.

Рис. 1—5 — по Гроссе-Браукману; 6 — по И. Фрю и К. Шрётеру; остальные — по С. В. Кац, оригинальные

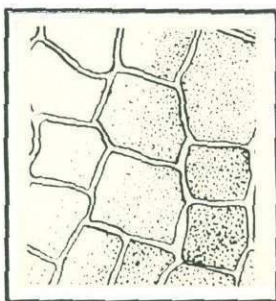
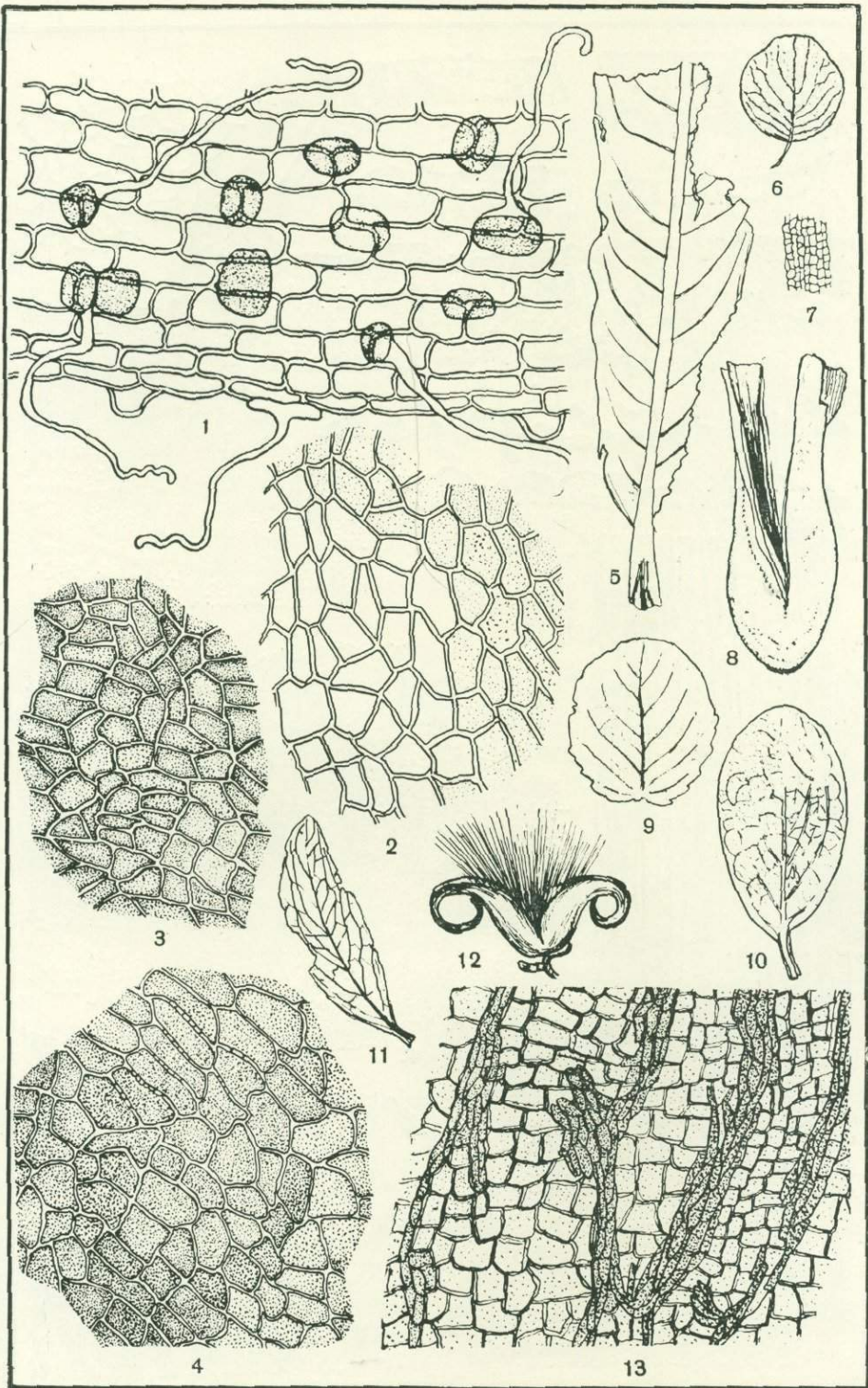


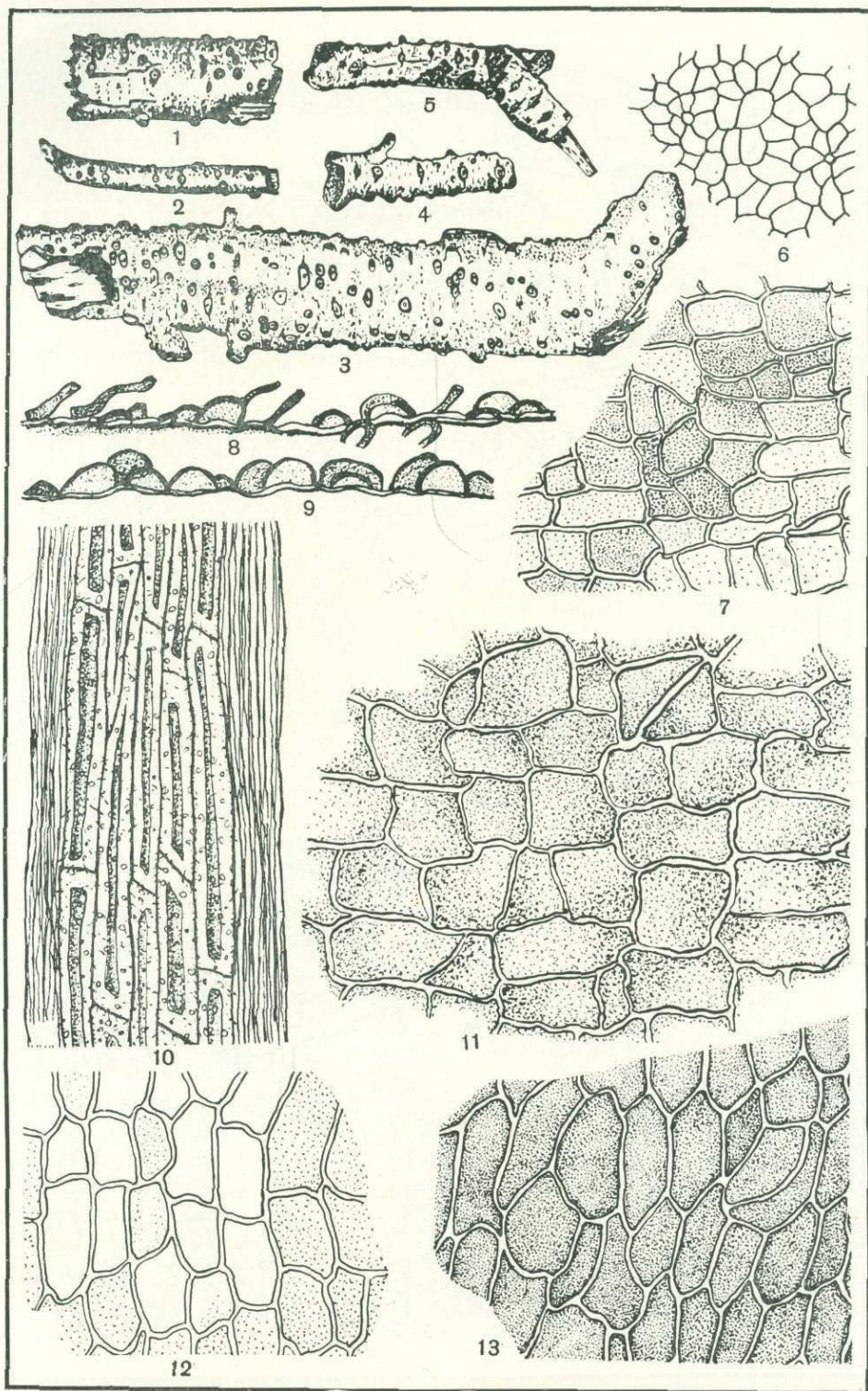
Таблица 108.

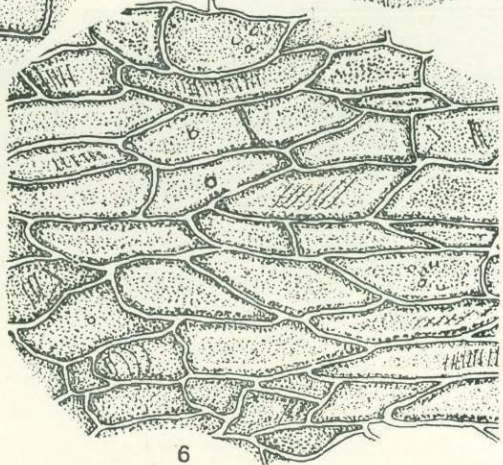
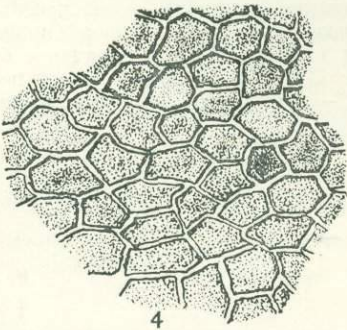
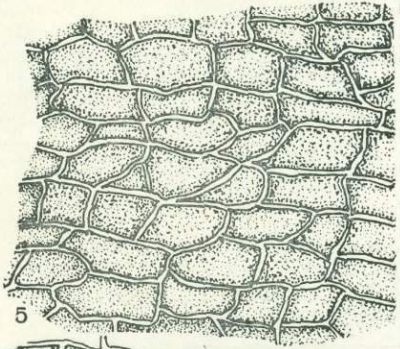
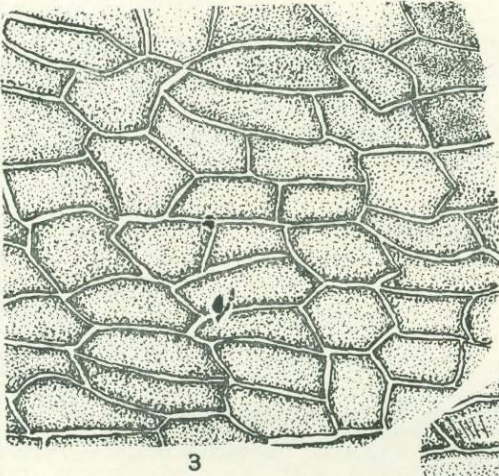
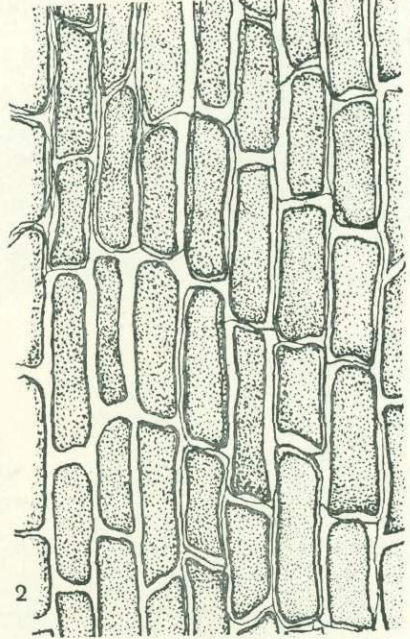
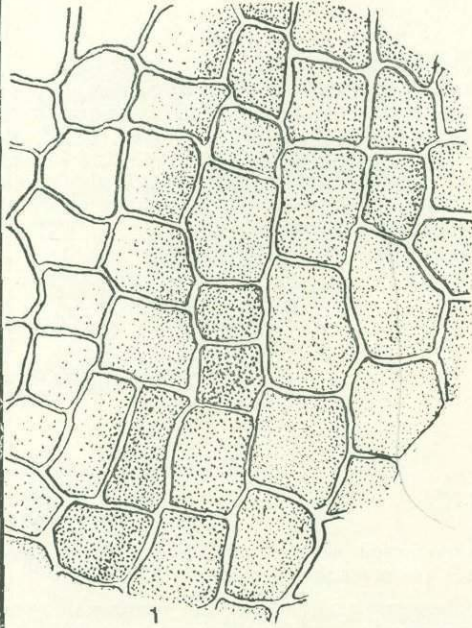
Кора березы тощей, приземистой, карликовой

Betula exilis: 1 — кора корневища и корня первого порядка, $\times 386$, 2 — корка корешка второго и третьего порядков, $\times 386$, 3 и 4 — корка стволика, $\times 386$, $\times 154$; 5 — *B. humilis* — клетки пробки стволика, $\times 386$; 6 — *B. papa* — кора с угловатыми крупными клетками, $\times 386$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные







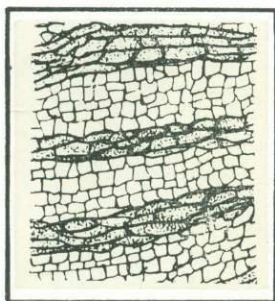


Таблица 109.

Ткани березы повислой

Betula pendula (verrucosa): 1 — общий вид коры корня с бурыми параллельными тяжами, $\times 77$, 2 — корка корня первого порядка, $\times 386$, 3 — пробка ветвей, $\times 154$, 4 — желтый слой корня первого порядка, $\times 386$, 5 — корка корня третьего и четвертого порядков, $\times 154$, 6 — пробка мелкого корешка, $\times 154$, 7 — слизистая пленка, $\times 386$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

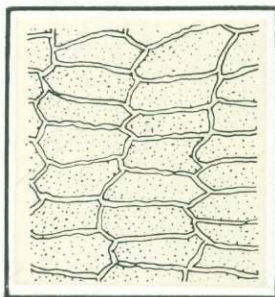


Таблица 110.

Кора березы пушистой, извилистой, Миддендорфа, ольхи клейкой, серой, камчатской и кустарной

1 — *Betula pubescens*: клетки пробки стволика, $\times 386$; 2 — *B. tortuosa*: клетки пробки стволика, $\times 386$; 3 — *B. middendorffii*: пробка стволика, $\times 386$; 4 — *Alnus glutinosa*: клетки пробки стволика, некоторые стенки клеток слабоизвилистые, $\times 386$; 5 — 6 — *A. kamtschatica*: клетки пробки стволика, некоторые стенки клеток волнистые, $\times 386$; 7 — *A. fruticosa*: пробка стволика, $\times 386$; 8 — *A. incana*: клетки пробки стволика, $\times 386$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

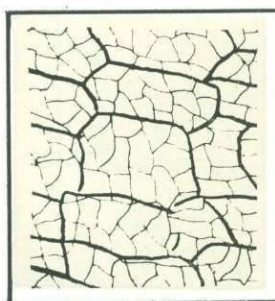
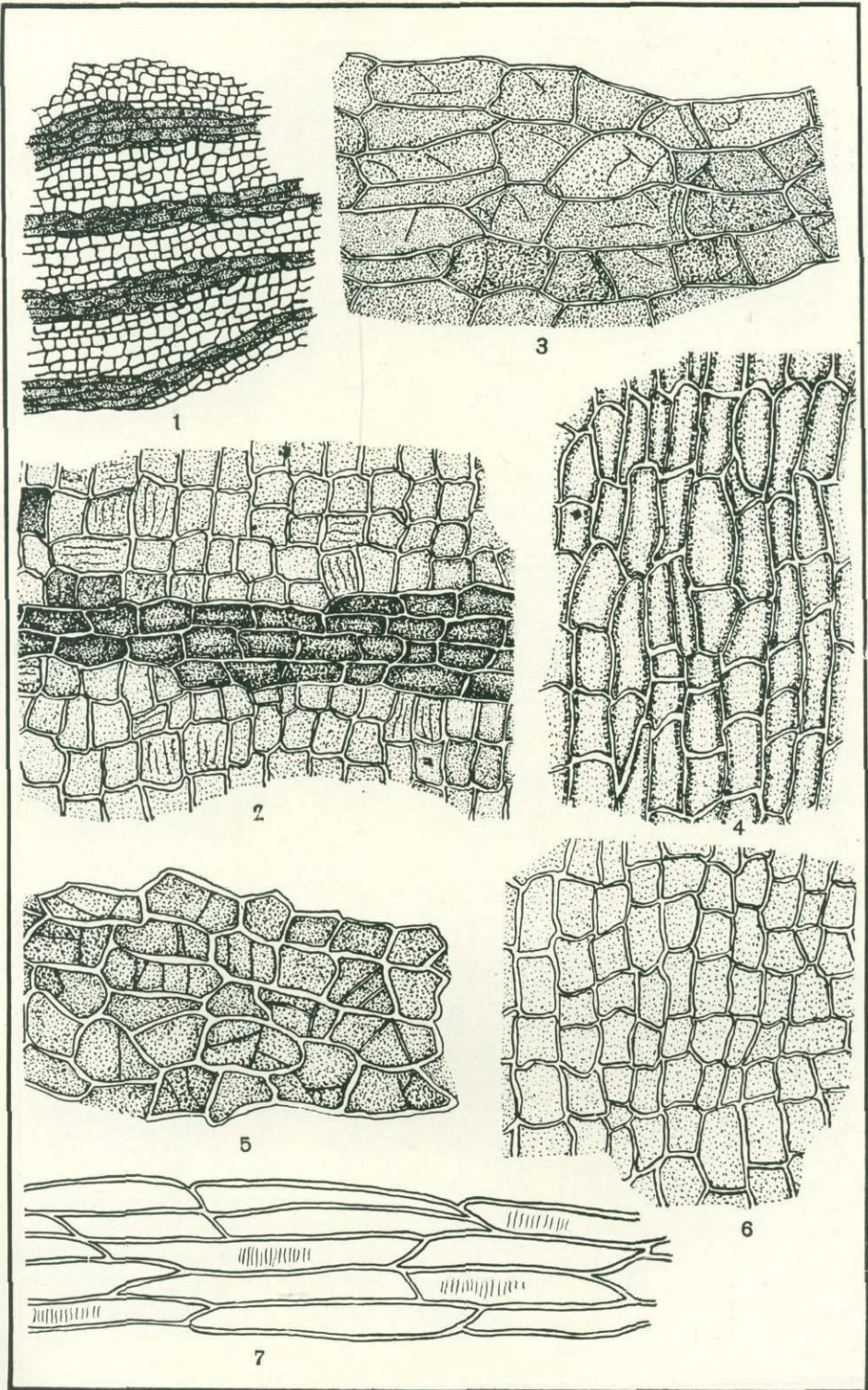


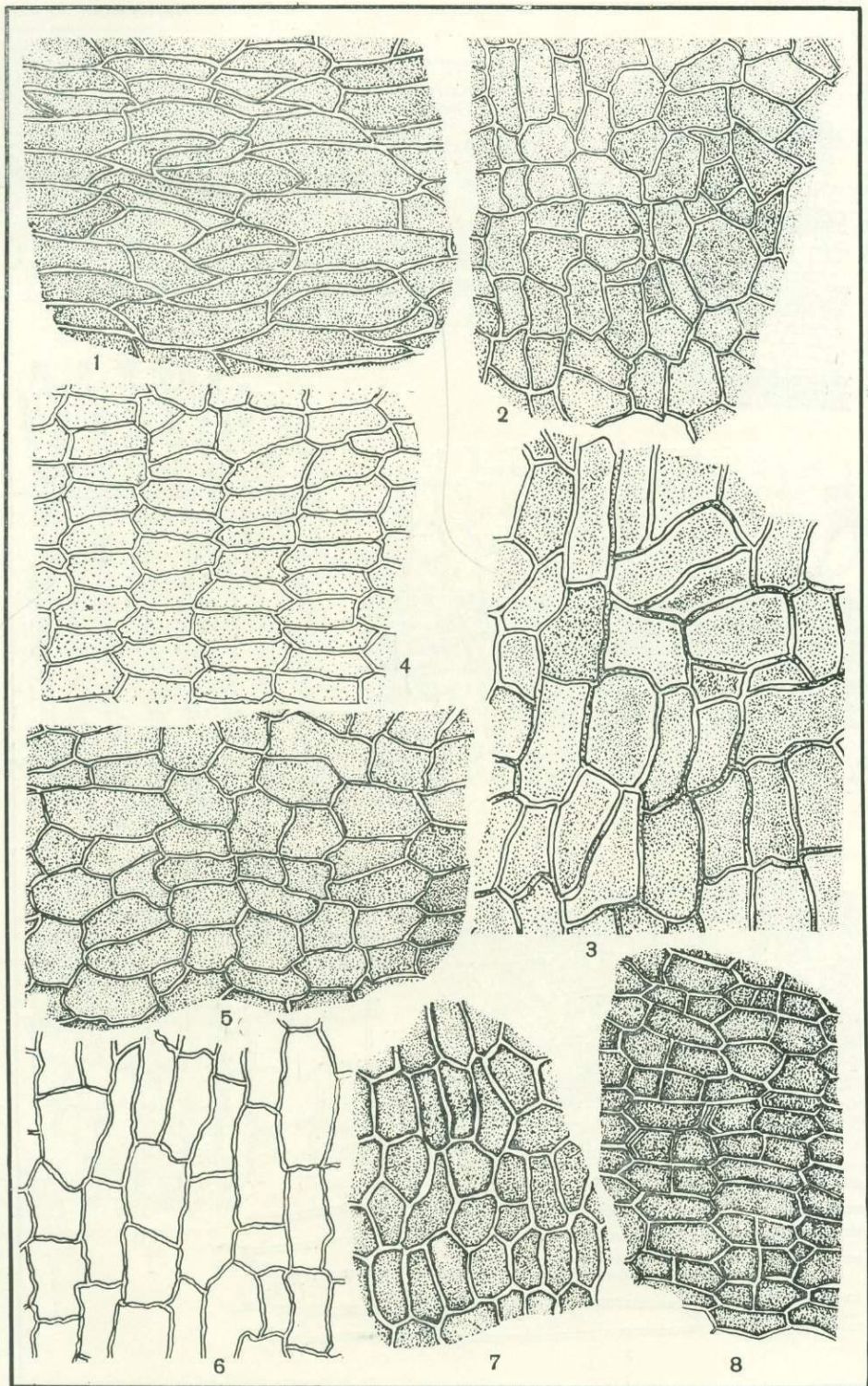
Таблица 111.

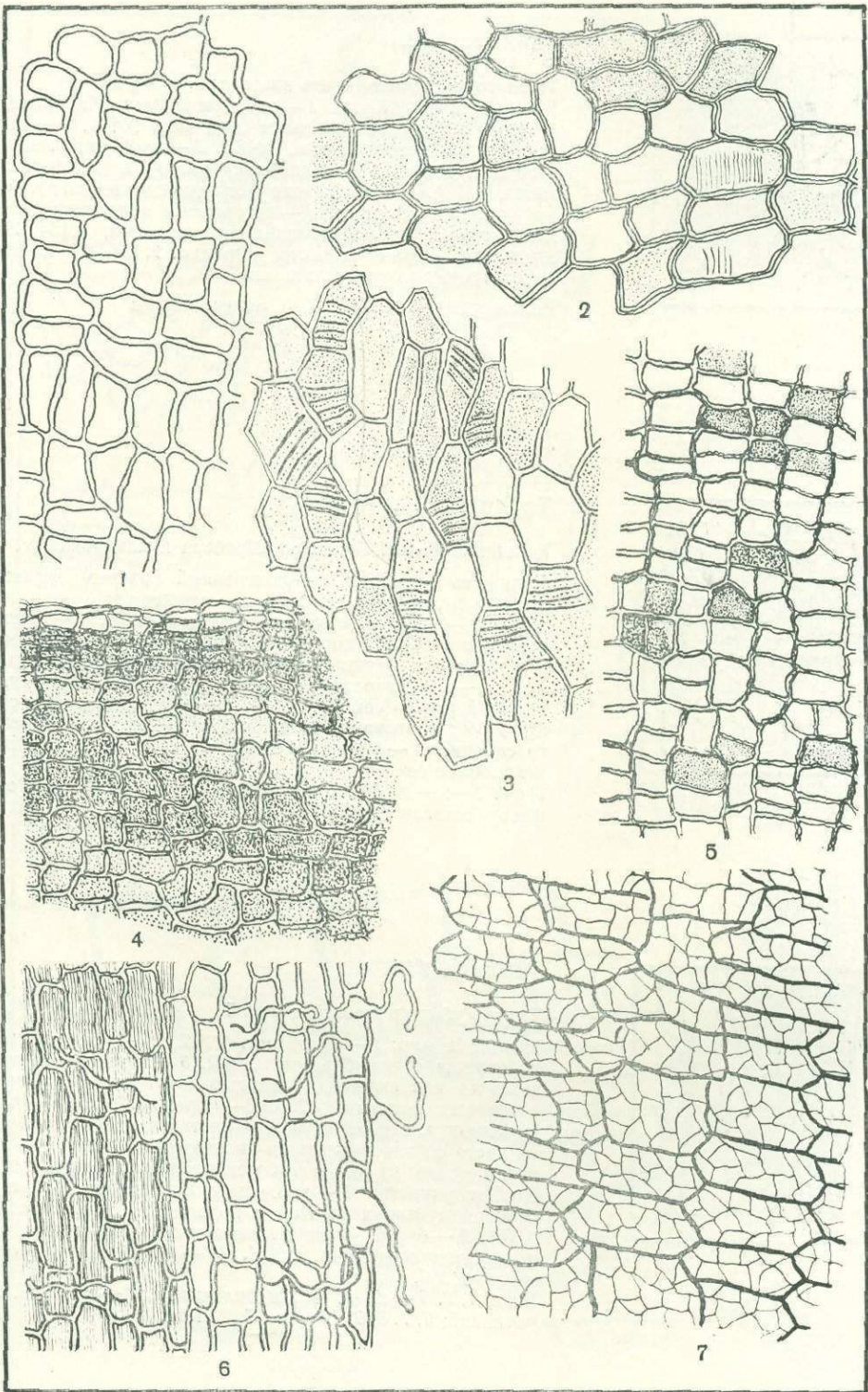
Ткани коры дуба, осины, хмеля и крапивы

1 — *Quercus robur*: корни ствола, $\times 386$; 2 — *Populus tremula*: пробка ствола, $\times 386$, 3 — пробка ствола (глубокий слой), $\times 386$; *Humulus lupulus*: 4 — край прозрачного корешка с несколько выпуклыми поперечинками клеток, $\times 154$, 5 — кора корешка первого порядка с бурыми полосками, $\times 154$; *Urtica dioica*: 6 — корешок первого порядка, $\times 154$, 7 — прозрачный эпидермис корневища, $\times 154$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные







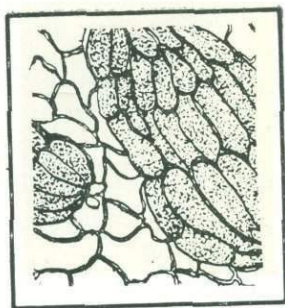


Таблица 112.

Ткань горца земноводного или водяного перца

Polygonum amphibium: 1—эпидермис раструба подводного стебля с плавательными органами, $\times 154$, 2—эпидермис плавающего листа, $\times 154$, 3—ткань корневища в грунте, $\times 154$, 4—эпидермис раструба подводного листа, $\times 154$, 5—эпидермис подводного стебля, $\times 154$; *Polygonum hydropiper*: 6—прозрачный эпидермис главного корня с подэпидермальными клетками, $\times 154$, 7—эпидермис корня третьего порядка, $\times 154$, 8—клетки корня третьего порядка в плане.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

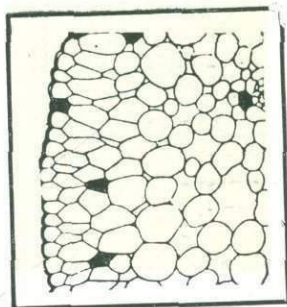


Таблица 113.

Кувшинка белая. Бразения Шребера и альдрованда

Nymphaea candida: 1—поперечный разрез черешка листа с идиобластами, $\times 77$, 2—эпидермис корневища, $\times 250$, 3—эпидермис черешка листа; $\times 250$, 4—клетки корешка второго порядка, $\times 250$; *Brasia Schreberi*: 5—поверхностная ткань листа, $\times 154$, 6—семя ископаемое; 7—поверхностные клетки семени, $\times 386$, 8—продольный разрез семени, $\times 154$, 9—рубчик сверху и сбоку, $\times 386$; *Aldrovanda vesiculosa*: 10—часть ископаемого семени, 11—рубчик семени; 12—А. Dokurovskii—ископаемое семя.

Рис. 1—4—по М. Я. Короткиной; 12—по П. А. Дорофееву, остальные по С. В. Кац.

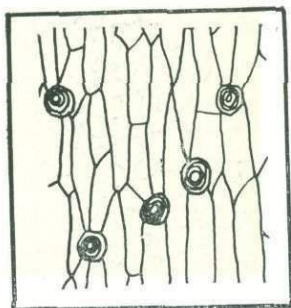
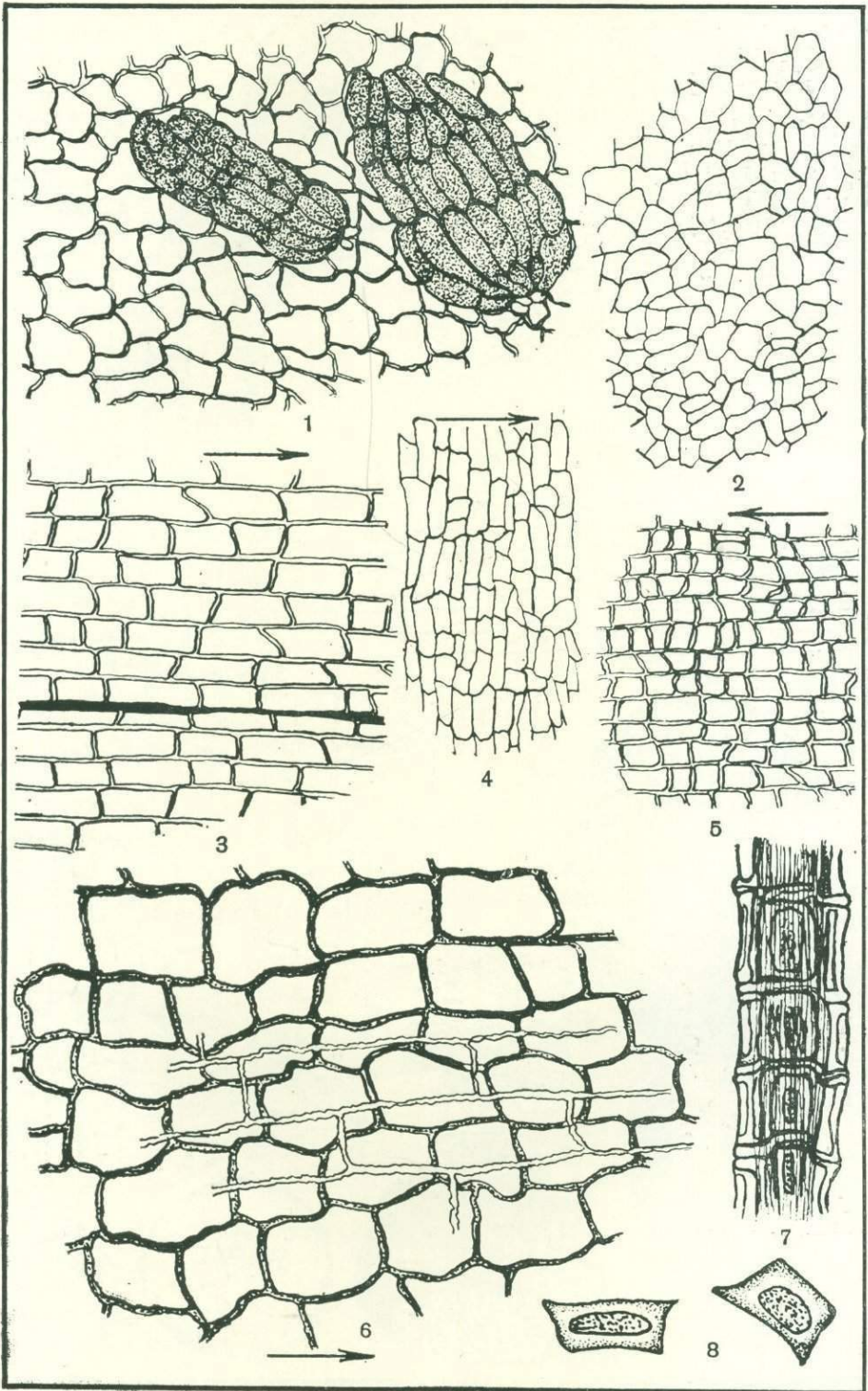


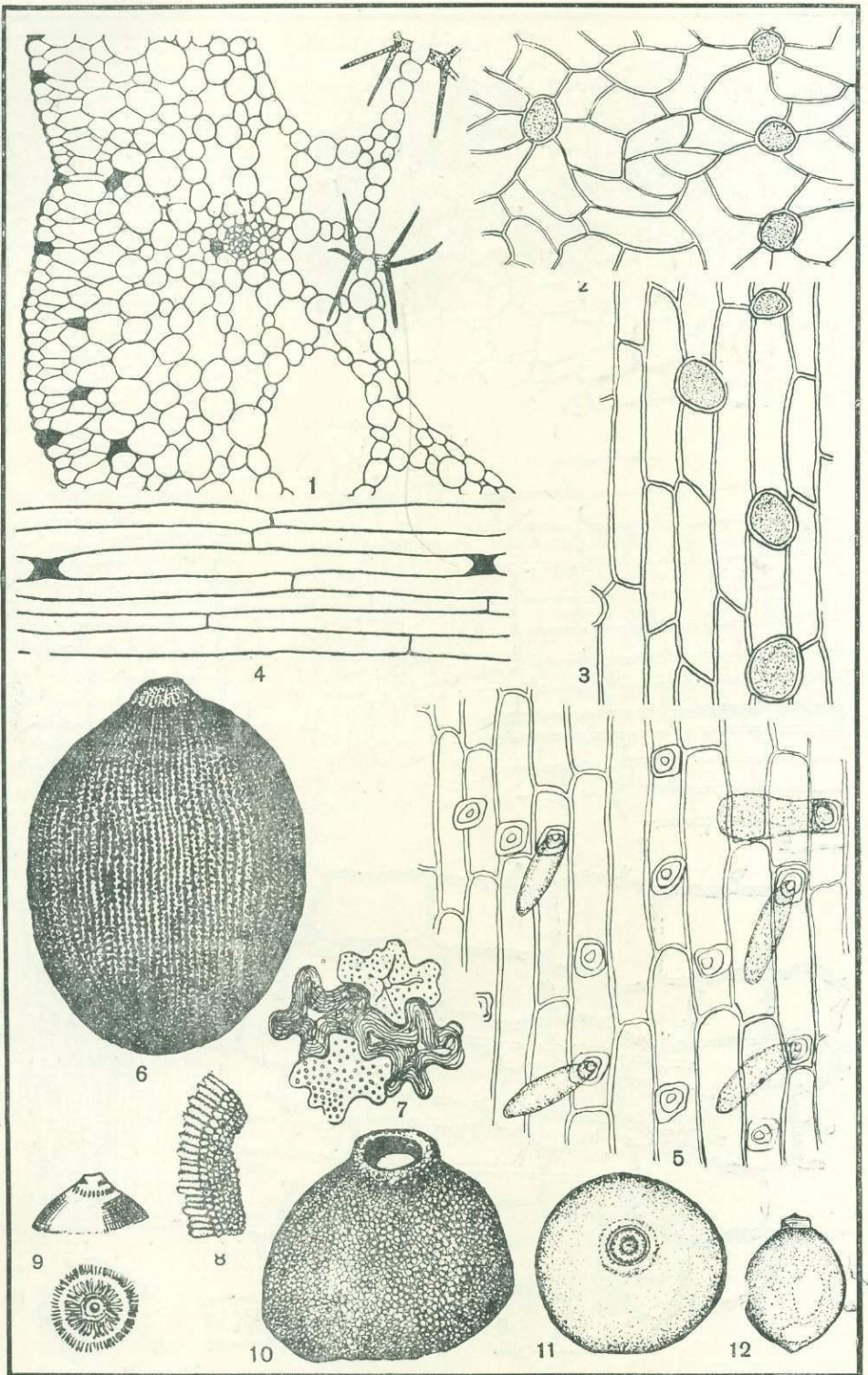
Таблица 114.

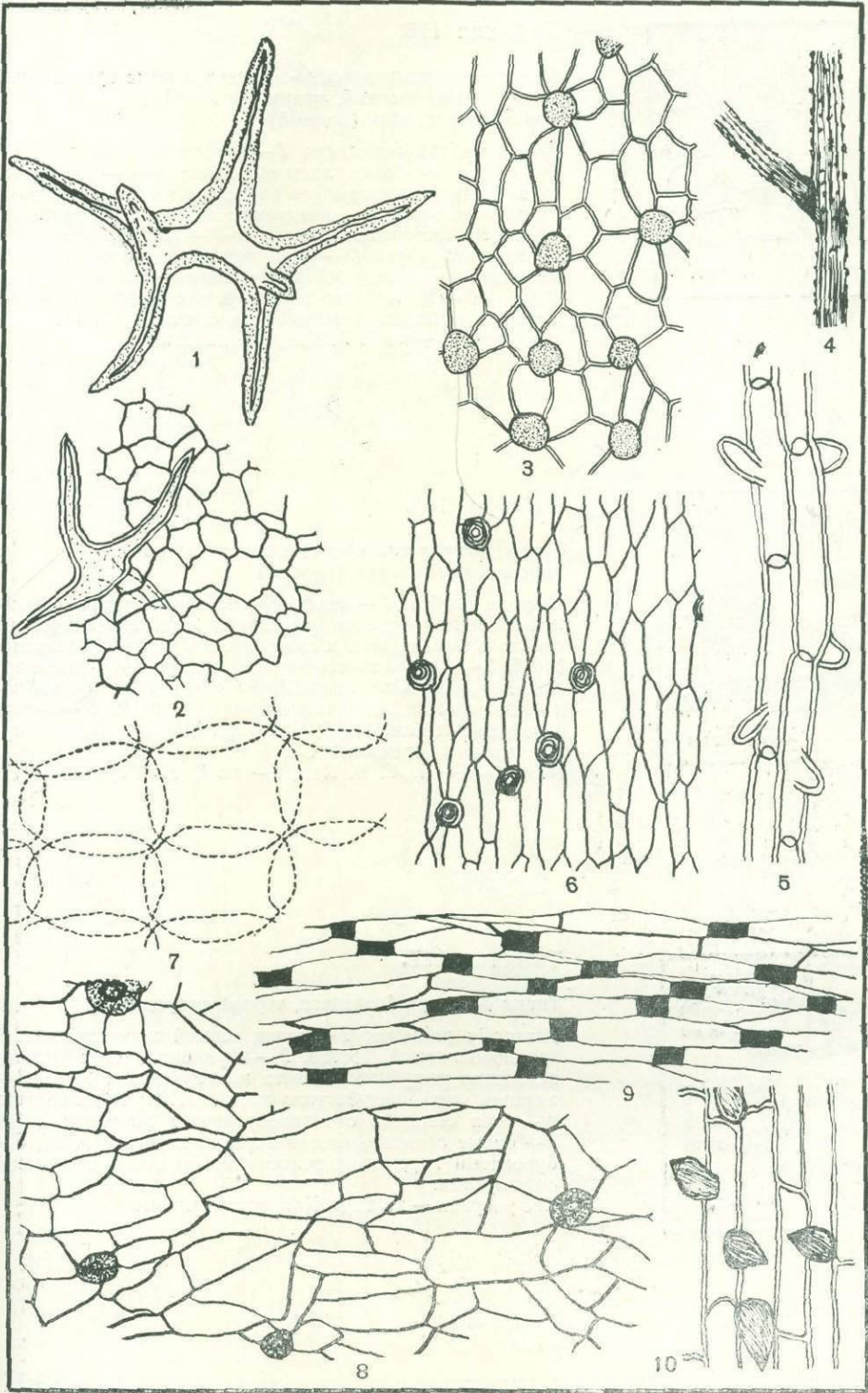
Ткани кубышки желтой и малой

Nuphar luteum: 1—идиобласт, $\times 312$, 2—губчатая ткань корневища с идиобластом, $\times 312$, 3—эпидермис корневища из неправильных четырех-шестиугольных клеток с темными пятнами, $\times 250$, 4—корешок, $\times 25$, 5—клетки корешка, схема, $\times 154$, 6—клетки эпидермиса черешка листа с клинообразными окончаниями, $\times 312$, 7—губчатая ткань из округло-бочковидных клеток, $\times 154$; *Nuphar pumilum*: 8—эпидермис корневища, похож на таковой кубышки желтой с подэпидермальным слоем, $\times 154$, 9—бурые узкие длинные клетки корешка с темными межклетниками, $\times 154$, 10—эпидермис черешка листа, $\times 386$.

Рис. 1, 2, 6—по А. П. Пидопличко; 3, 4—по М. Я. Короткиной; 5, 7, 8, 9, 10—по С. В. Кац.







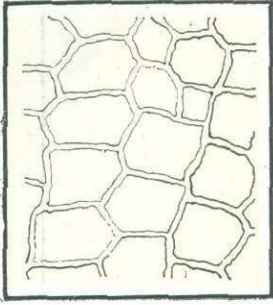


Таблица 115.

Ткани роголистника темно-зеленого, коптис трехлиственный, лютик длиннолистный, лютик стелющийся или жестколистый (водный)

Ceratophyllum demersum: 1 — эпидермис листа, $\times 386$; 2 — зубцы по бокам листьев, $\times 386$; 3—4 — *Coptis trifolia*: 3 — корешок третьего порядка с многими вздутыми бугорками, $\times 154$, 4 — эпидермис подземной части стебля, $\times 386$; *Ranunculus lingua*: 5—7 — плодик, семя и его поперечный разрез, 8 — узкие тонкостенные клетки тесьмовидного корня, $\times 154$; 9 — эпидермис корневища, $\times 154$; 10 — *R. reptans*: плодик и его разрез; 11 — *Ranunculus circinatus* кончик листа с иглами, $\times 154$.
Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

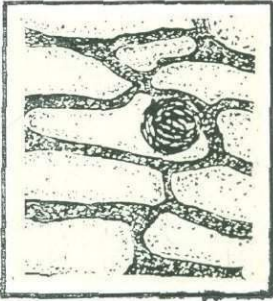


Таблица 116.

Ткани росянки английской и круглолистной, корешок камнеломки болотной

Drosera anglica: 1 — красно-бурые толстостенные овальные клетки эпидермиса корневища, $\times 386$, 2 — эпидермис стебля с вытянутыми и суженными к концам клетками, $\times 386$, 3 — бурые, толстостенные клетки корневищного листа, $\times 386$; *Dr. rotundifolia*: 4 — бурые вытянутые клетки корешка, городчатые по краям, $\times 386$, 5 — бурый эпидермис стебля, $\times 386$; *Saxifraga hirculus*: 6 — эпидермис мелкого корешка, $\times 400$.
Рис. 1—5 — по С. В. Кац; 6 — по С. Н. Тюремнову

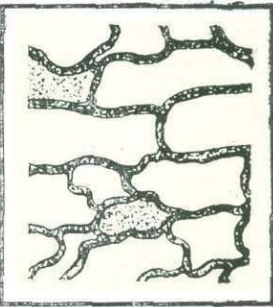
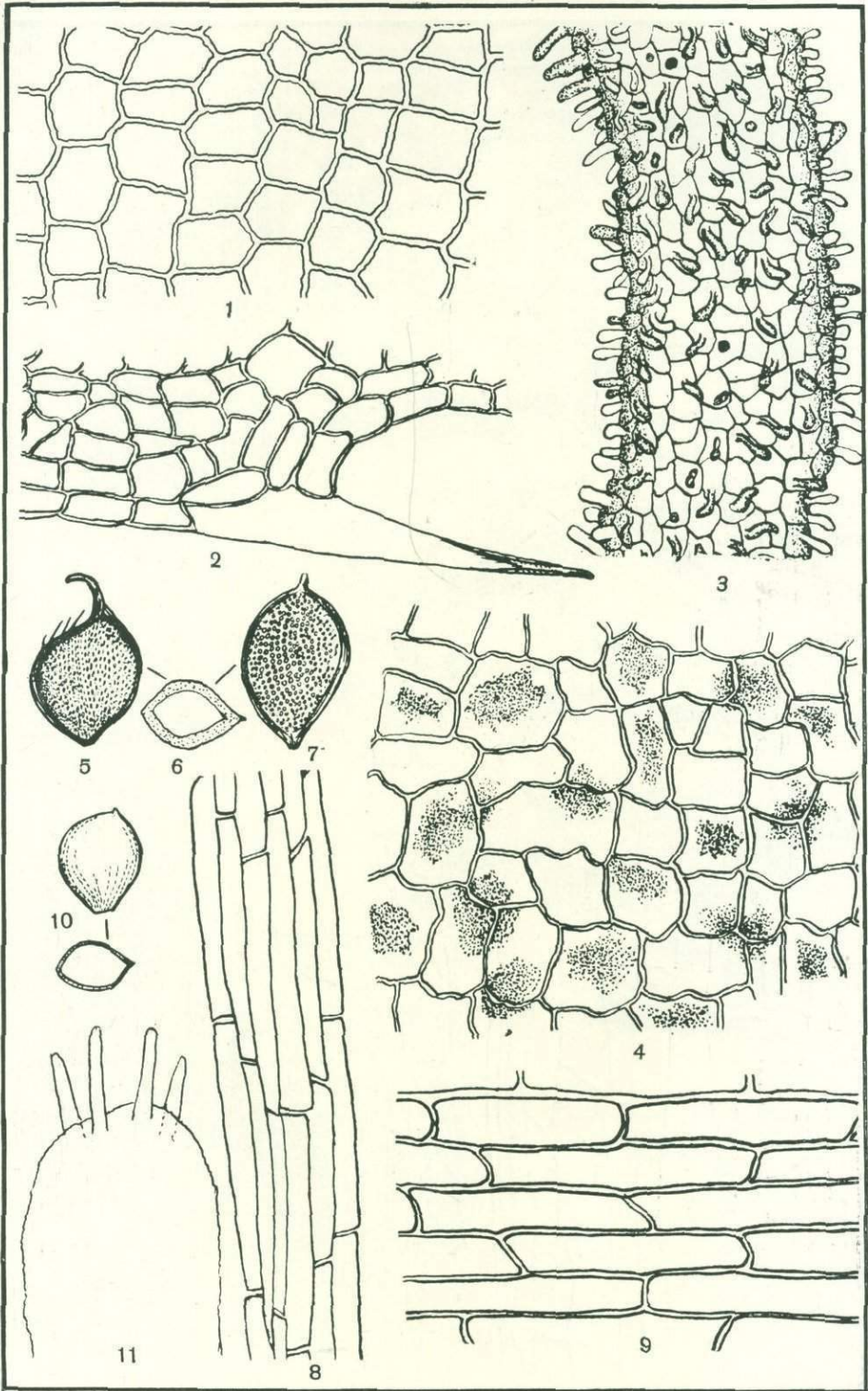
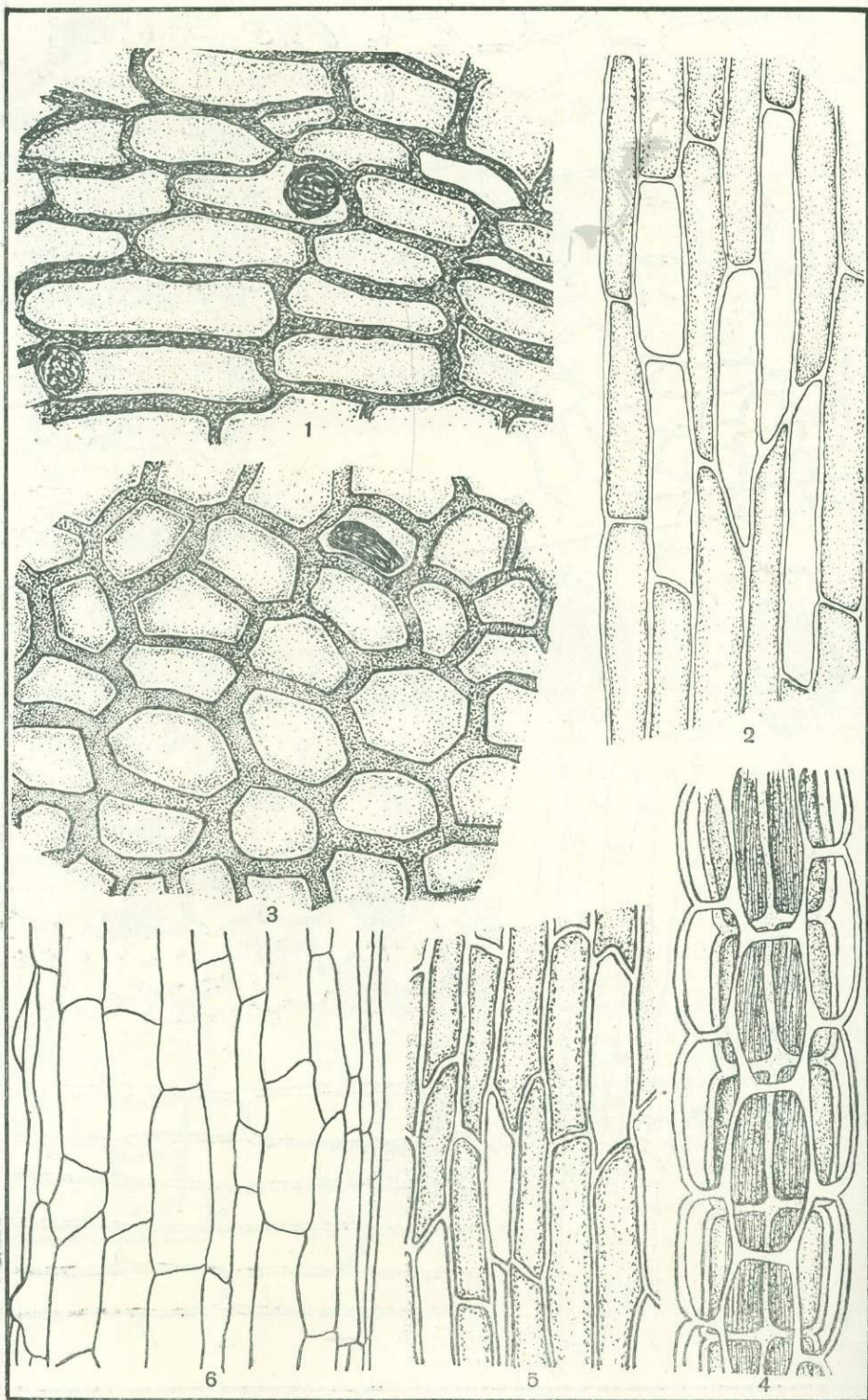


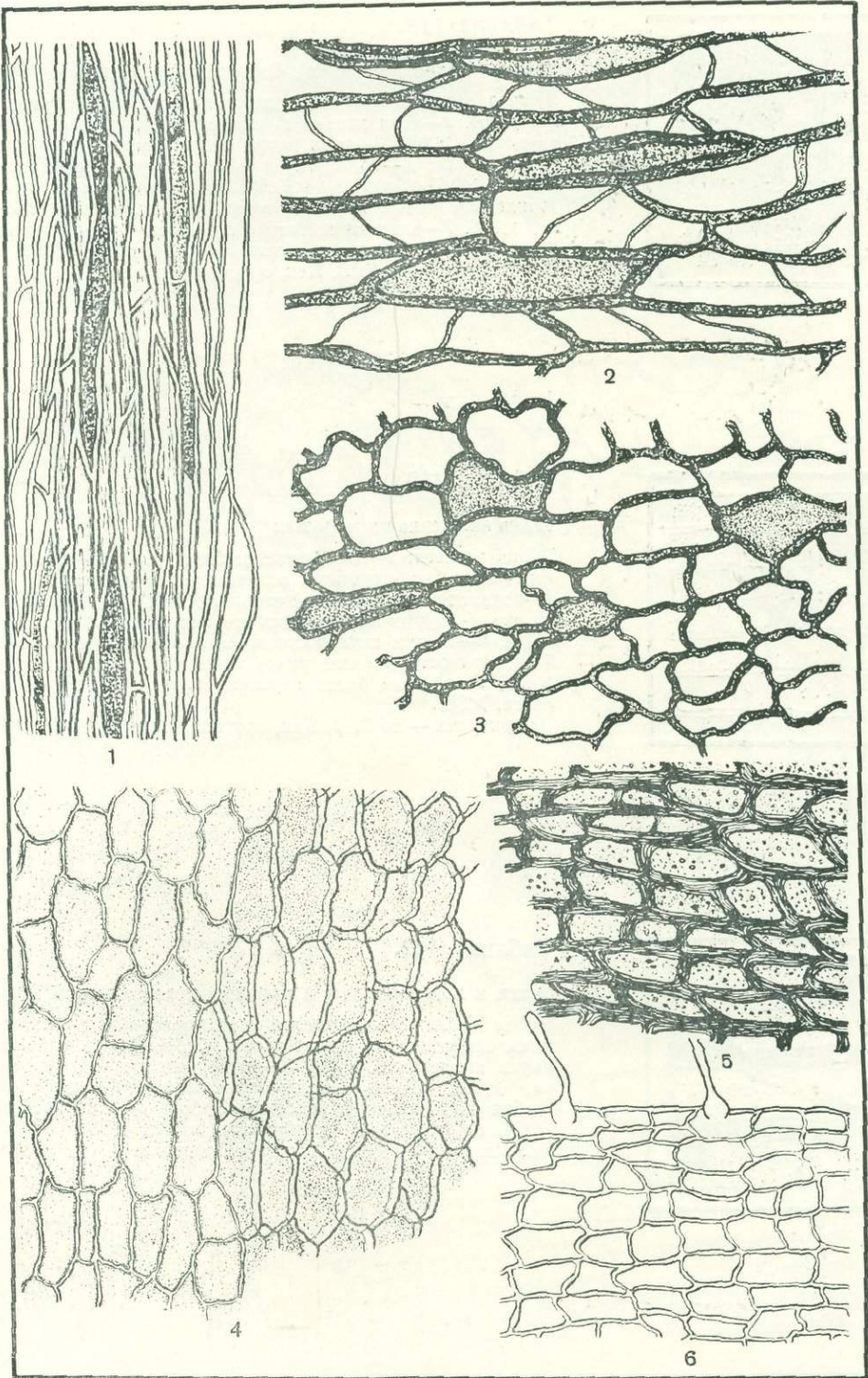
Таблица 117.

Ткани белозора болотного, черной смородины

Ranunculus palustris: 1 — почти черный корешок, мятый, крупноволнистый, $\times 386$, 2 — крупноволнистые клетки основания чешуйчатого листа на корневище, $\times 154$, 3 — верхняя часть чешуйчатого листа, $\times 154$; *Ribes nigrum*: 4 — кора стволка с разнообразными клетками, $\times 386$, 5 — бурые сложные клетки коры корневища, $\times 386$, 6 — буроватый корешок с волосками, отпадающими вместе с бугорками.
Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные







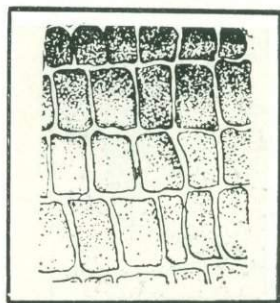


Таблица 118.

Ткани лобазника (спиреи) Стевена и иволистой

Spiraea stevenii: 1—поверхностный слой коры корешка, $\times 386$, 2—кора ветви с квадратно-многоугольными клетками, $\times 386$, 3—кора ветви с клетками «березового типа», $\times 386$; 4—более глубокий прозрачный слой корешка, $\times 386$; *Spiraea salicifolia*: 5—прозрачный слой (эпидермис) коры молодой ветви, $\times 386$, 6—кора ствола, $\times 386$, 7—один из подкорковых слоев коры ветви, 8—подкорковый более глубокий слой стебля, $\times 386$.
Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные



Таблица 119.

Ткани княженики и морошки

Rubus arcticus: 1—эпидермис стебля, $\times 154$, 2—молодой корешок с колбовидными основаниями волосков, $\times 386$, 3—подэпидермальный слой стебля, $\times 386$; *Rubus chamaemorus*: 4—бурые поверхностные слои коры стебля, $\times 154$, 5—клетки сдвигающегося слоя стебля, $\times 154$, 6—поверхностная (эпидермис) ткань чешуйчатого листа, $\times 154$, 7—желтые более глубокие клетки чешуйчатого листа, $\times 386$.
Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

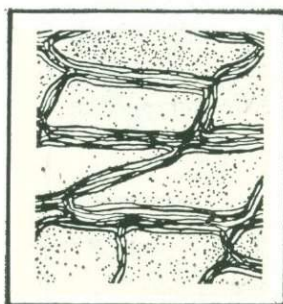
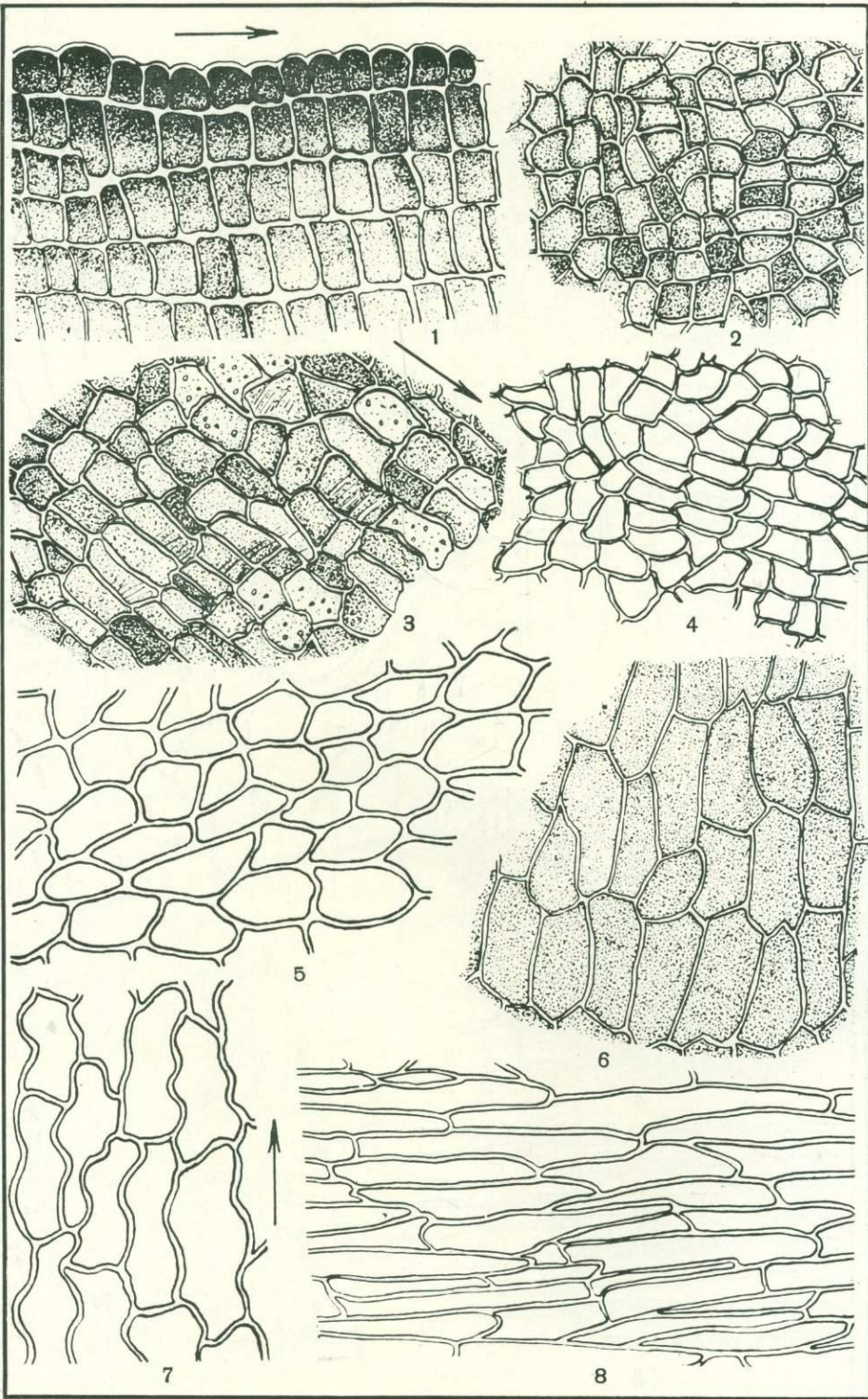
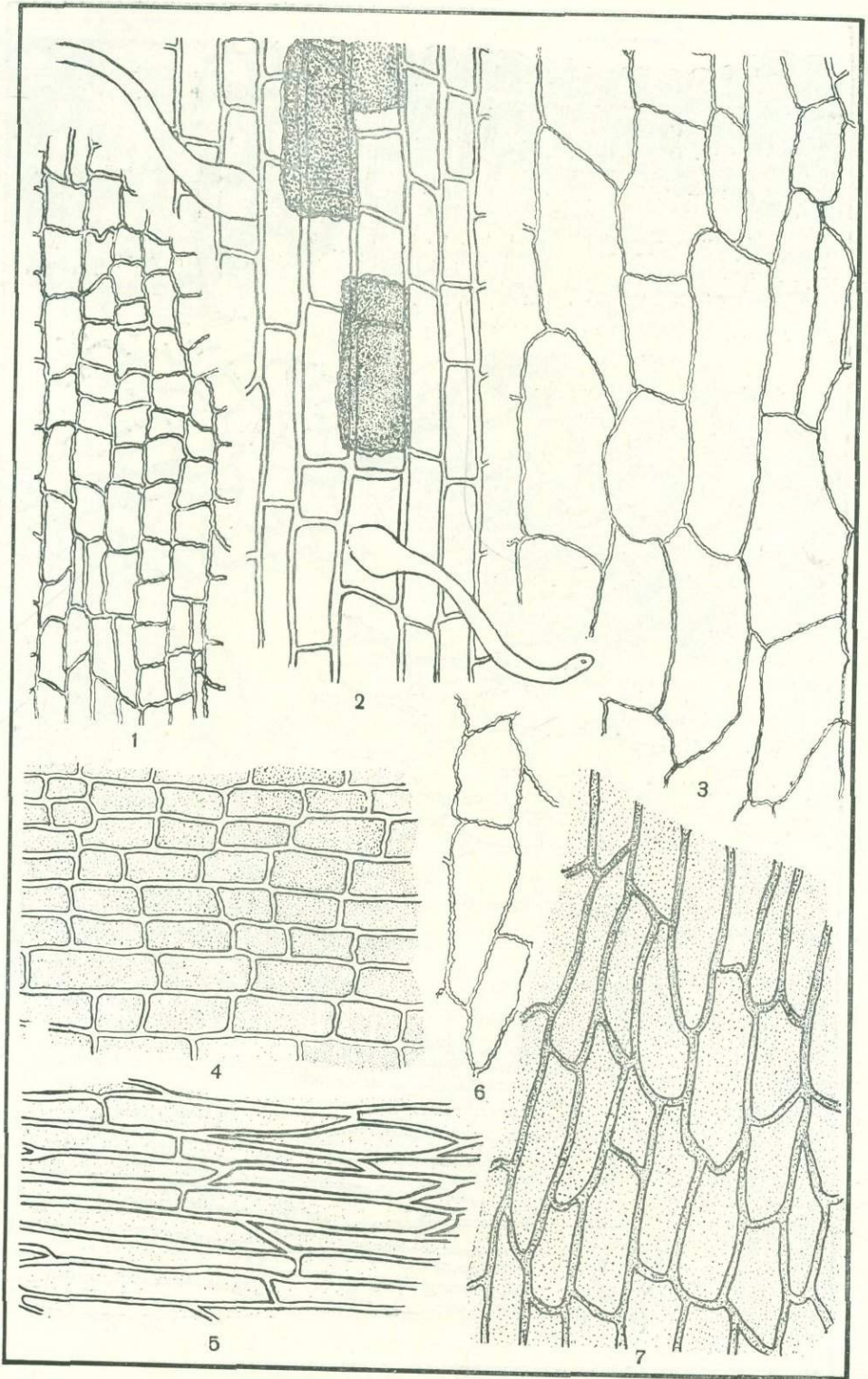


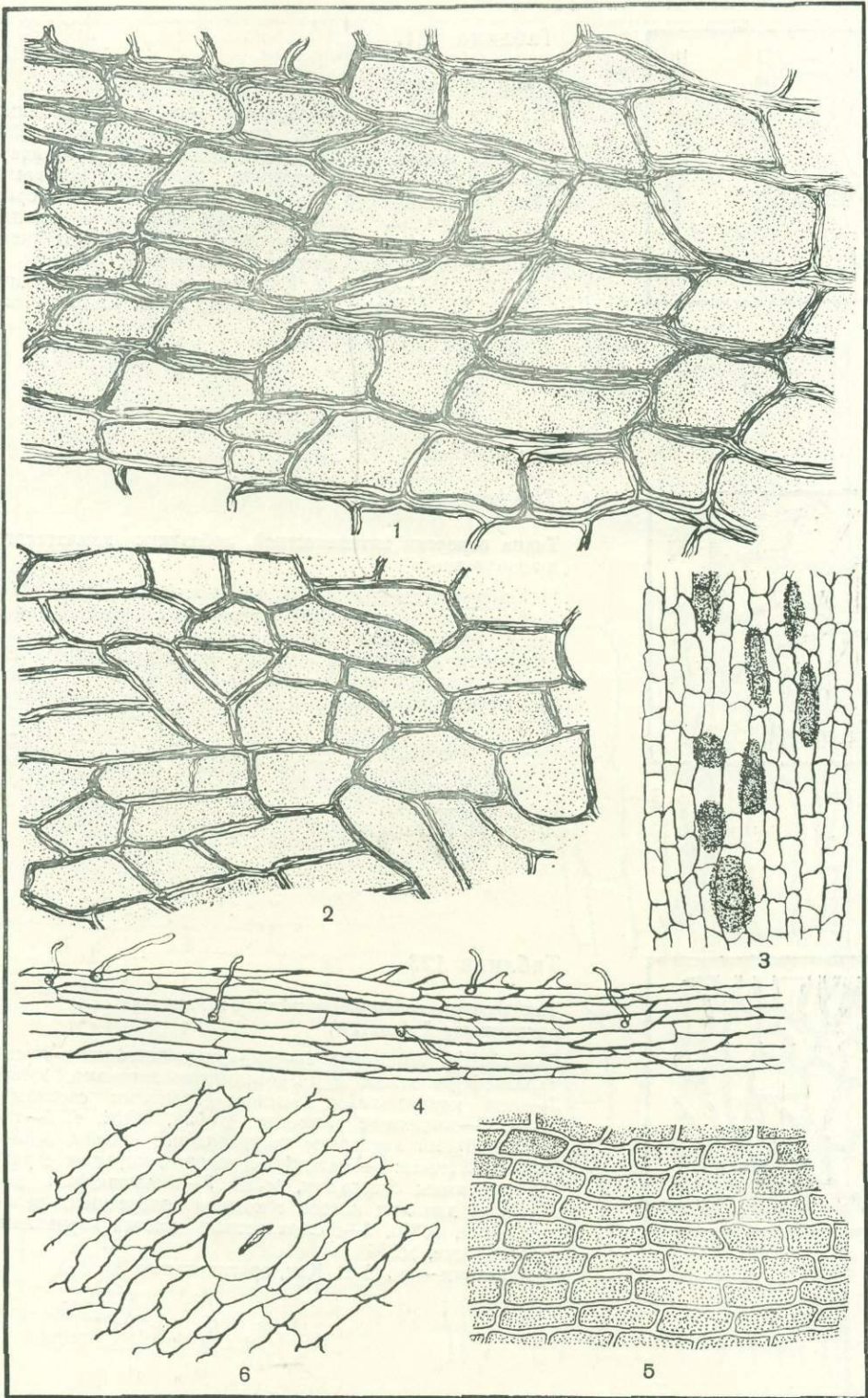
Таблица 120.

Ткани и корни малины и морошки красноплодной

Rubus idaeus: 1—коричневая кора корневища с несколькими слоистыми стенками клеток, $\times 386$, 2—клетки подкормки корневища, $\times 386$, 3—эпидермис мелкого корешка, $\times 386$; *Rubus pseudochamaemorus*: 4—эпидермис стебля с зубчиками и волосками, $\times 154$, 5—кора стебля, $\times 154$, 6—эпидермис чешуйчатого листа, $\times 154$.
Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные







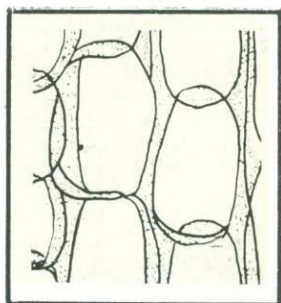


Таблица 121.

Ткани сабельника

Comagum palustre: 1—эпидермис стебля с четчатыми клетками, $\times 250$; 2—бурая пробка корневища, $\times 250$; 3—бурые клетки корневищного листа, $\times 386$; 4—эпидермис корневища с тонкостенными овальными клетками, находящими друг на друга, $\times 200$; 5—эпиблема корня второго порядка, $\times 200$; 6—клетки корешка с находящими друг на друга поперечинами, $\times 500$; 7—корешок, $\times 312$; 8—эпидермис листового влагалища, $\times 312$.
Рис 1, 2, 6—по М. Я. Короткиной; 3—по С. В. Кац; 4, 5—по С. Н. Тюрёмнову; 7, 8—по А. П. Пидопличко

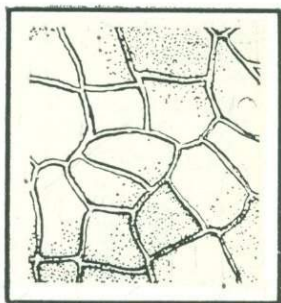


Таблица 122.

Ткани сиверсии пятилепестной, лобазника камчатского и вязолистного

Sieversia pentapetala: 1—бурый мелкий корешок, $\times 154$, 2—бурый эпидермис крупного корешка, $\times 154$, 3—лист ископаемый; 4—клетки коры стволика, $\times 386$, 5—бурая кора ветви с разноформенными клетками, $\times 154$; *Filipendula kamtschatica*: 6—клетки оранжевого корневища с несколькими слоями просвечивающих разноформенных клеток, $\times 386$; 7—темно-бурые клетки корня с закругленными концами, $\times 386$, *F. ulmaria*: 8—эпидермис корня, $\times 200$, 9—клетки корешка, $\times 250$, 10—бурый эпидермис корневища, $\times 250$.
Рис 1—7—по С. В. Кац; 8—по С. Н. Тюрёмнову; 9, 10—по М. Я. Короткиной

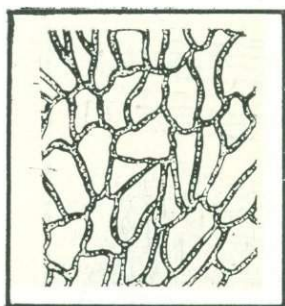
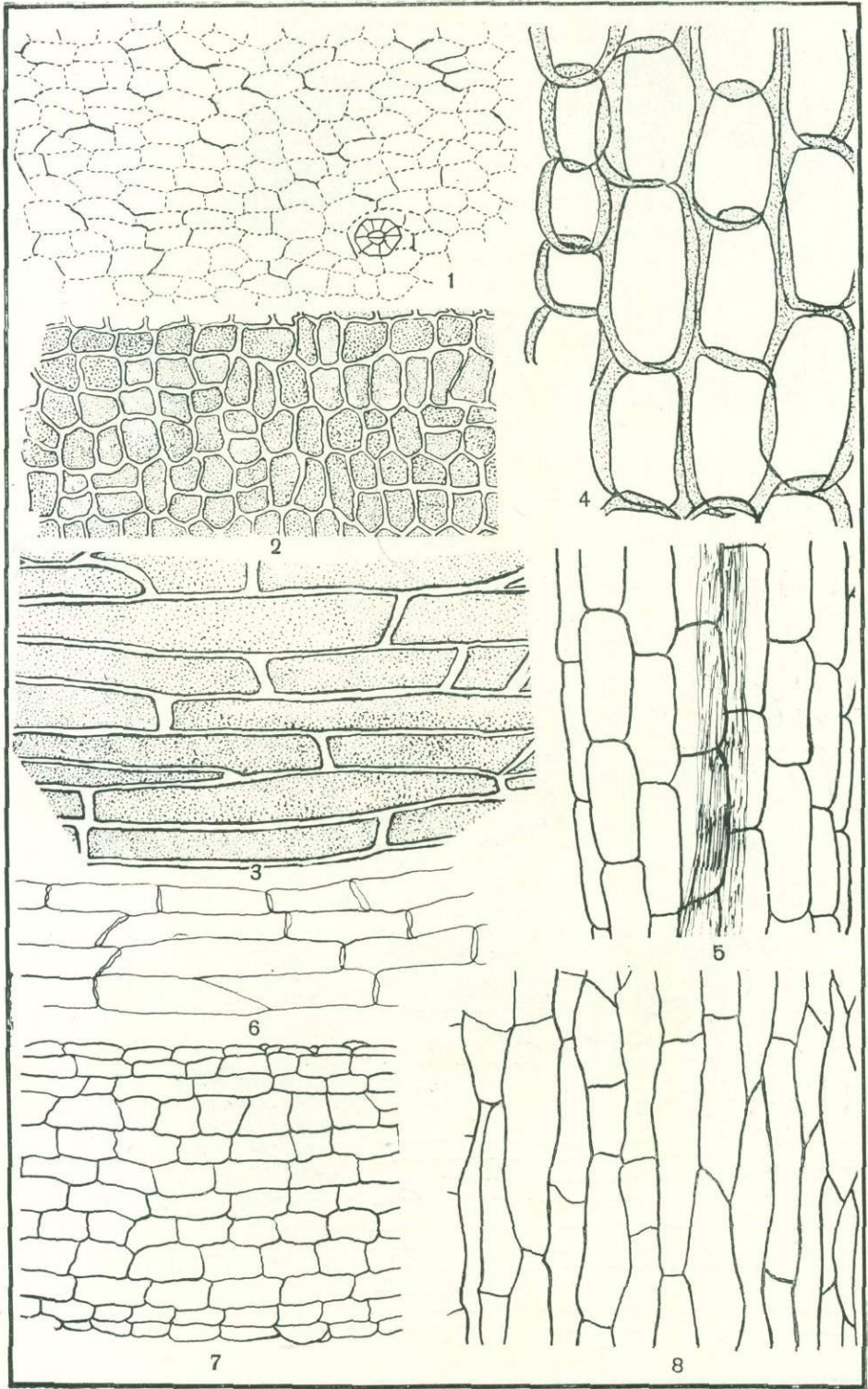
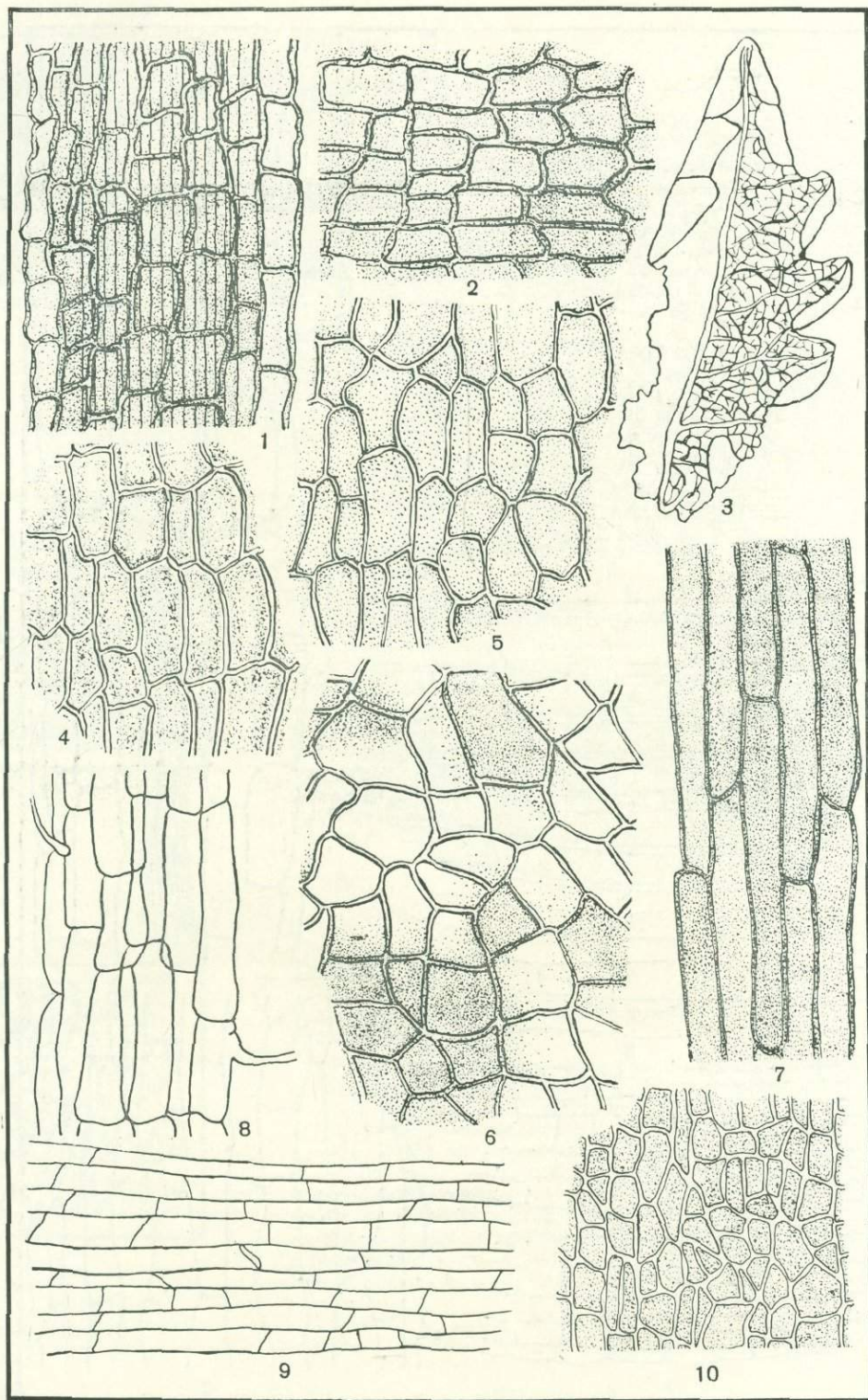


Таблица 123.

Ткани кровохлебки тонколистной и лапчатки прямостоящей (калган)

Sanguisorba tenuifolia: 1—эпидермис влагалища листа с разноформенными и разновеликими клетками, $\times 154$, 2—кора корневища с немного извитыми стенками, $\times 154$, 3—эпидермис наземного стебля, $\times 154$, 4, 5—типичный бурый эпидермис шнуровидного корня, $\times 154$; *Potentilla erecta*: 6—мелкий прозрачный корешок с разноформенными бугорками, $\times 386$, 7—тесьювидный корешок из длинных клеток с косыми поперечными перегородками, $\times 386$, 8—поверхностные клетки корневища в беспорядке, $\times 386$.
Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные





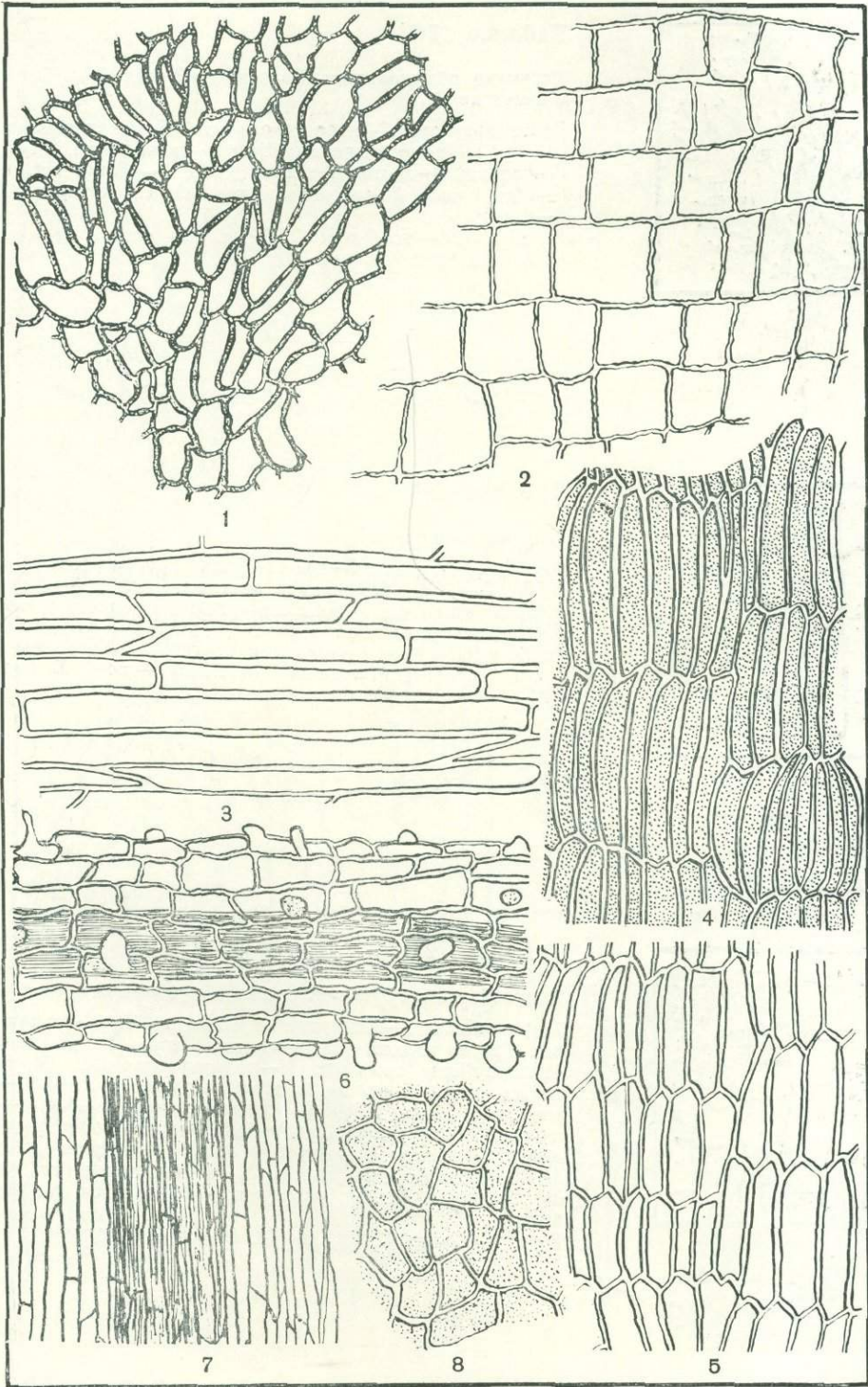




Таблица 124.

Черемуха обыкновенная. Болотник обоеполый и изменчивый

Padus racemosa: 1—кора ствола с бурыми клетками, $\times 386$; *Callitriche hermaphroditica*: 2—ткань листа, $\times 386$, 3—плодик; 4—листовая ткань, $\times 386$, 5—клетки корня, 6—общий вид; 7—плодик ископаемый; *C. polymorpha*: 8—плодик.

Рис. 3, 6, 8—по Флоре СССР, т. 4; остальные — по С. В. Кац, оригинальные.

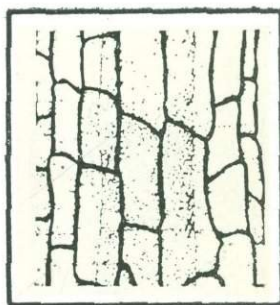


Таблица 125.

Шикша черная и сибирская

Empetrum nigrum: 1—красно-бурая пробка стволика, $\times 386$, 2—клетки эпидермиса корешка, $\times 386$, 3—корешок; *E. sibiricum*: 4—вишнево-красный корешок, $\times 154$; 5—красно-бурая кора стволика, $\times 386$, 6—эпидермис корки с витиеватыми стенками клеток, $\times 386$.

Рис. 3—по С. Н. Тюремнову, остальные — по С. В. Кац

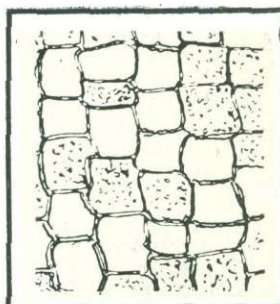
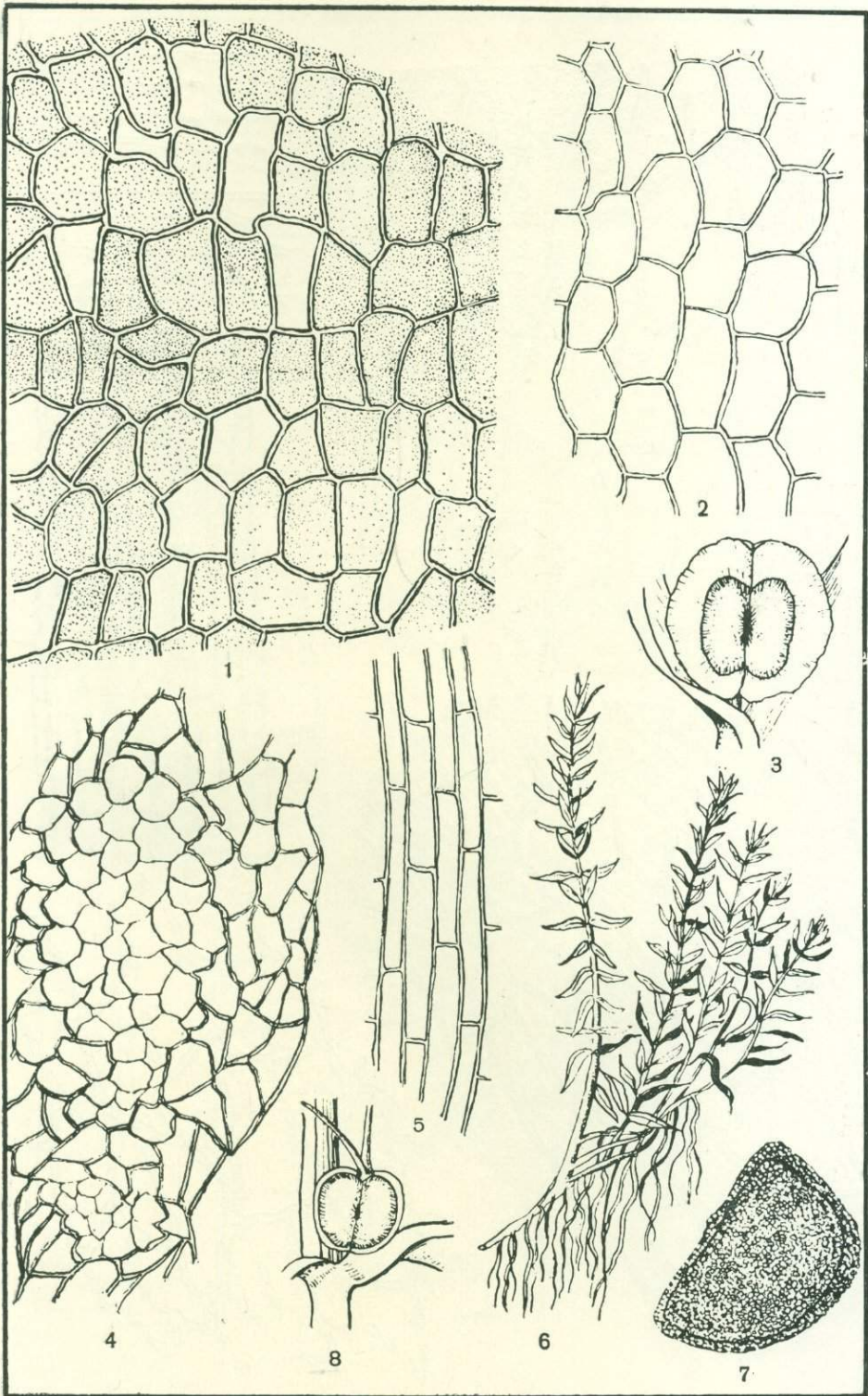


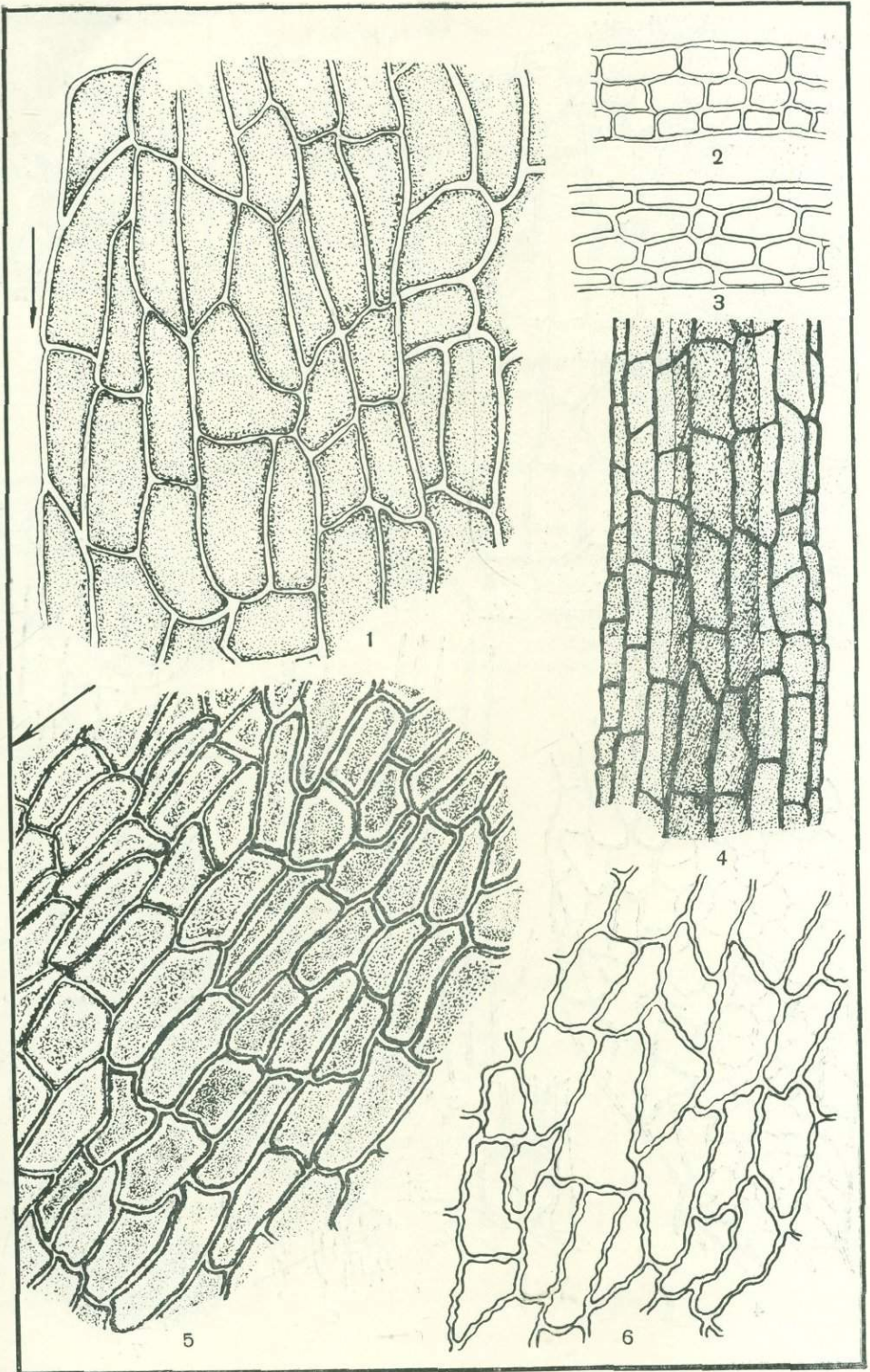
Таблица 126.

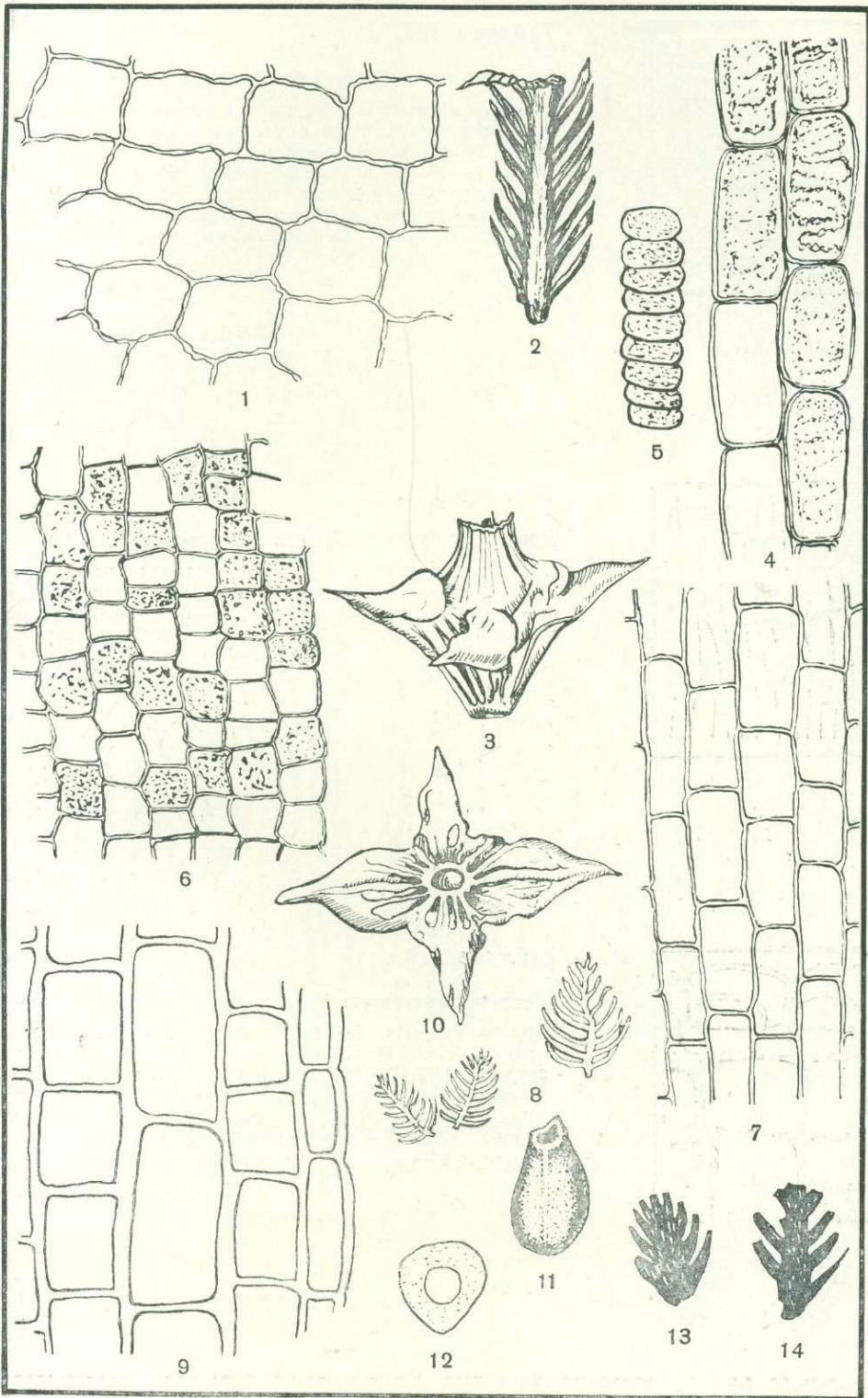
Водяной орех. Уруть колосистая и мутовчатая

Typha latans: 1—эпидермис черешка, $\times 386$, 2—гарпунчик с рогов плодов, $\times 8$, 3—плоды, *Typha longicornus*; *Myriophyllum spicatum*: 4—подэпидермальный слой стебля, $\times 386$, 5—то же, в процессе деления, $\times 386$, 6—эпидермис листа, $\times 386$; 7—эпидермис стебля, $\times 386$, 8—листик, $\times 10$; *Myriophyllum verticillatum*: 9—поверхностные клетки листа и его край, $\times 386$; 10—листки, $\times 10$; 11, 12—косточка и ее разрез; 13, 14—ископаемые листья из торфяника Англии, образующие слой 18 см на дне болота.

Рис. 1—12—по С. В. Кац; 13, 14—по Н. Годвину







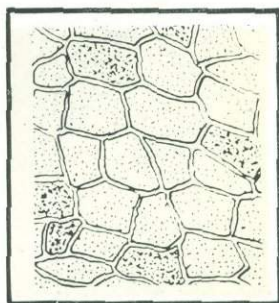


Таблица 127.

Крушина ломкая. Герань болотная

Frangula alnus: 1 — кора толстого главного корня, просвечивают бурые тяжи в разных направлениях, как у корня ивы, $\times 386$, 2 — кора ствола, $\times 386$; *Geranium palustre*: 3 — эпидермис прилистников на корневище, $\times 386$, 4 — эпидермис корневища, $\times 386$, 5 — эпидермис стебля, $\times 154$, 6 — волосок на эпидермисе листа, $\times 154$.
Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

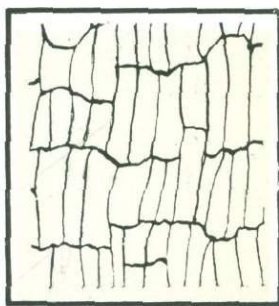


Таблица 128.

Дербенник иволлистый (или Плакун-трава)

Lythrum salicaria: 1 — подэпидермальная ткань корня из разнообразных клеток, $\times 154$; 2 — корка корня, $\times 154$; 3 — другие клетки корня, $\times 154$; 4—5 — эпидермис нижней части стебля, $\times 154$; $\times 312$; 6 — эпидермис корневища, $\times 312$.
Рис. 5—6 — по А. П. Пидопличко, остальные — по С. В. Кац

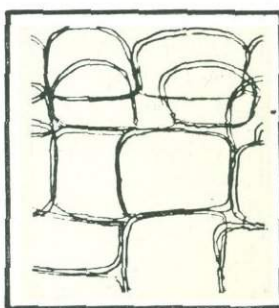
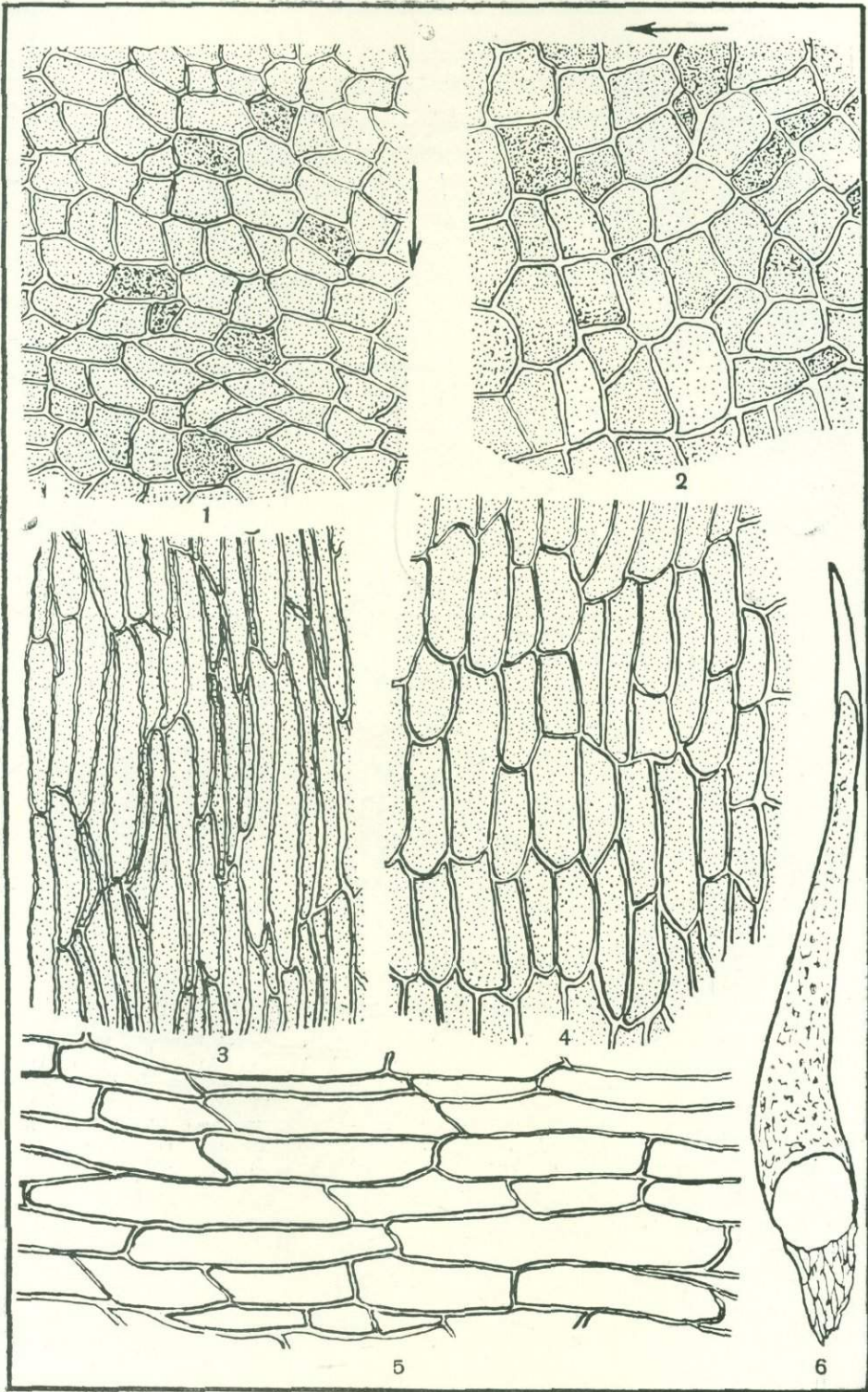
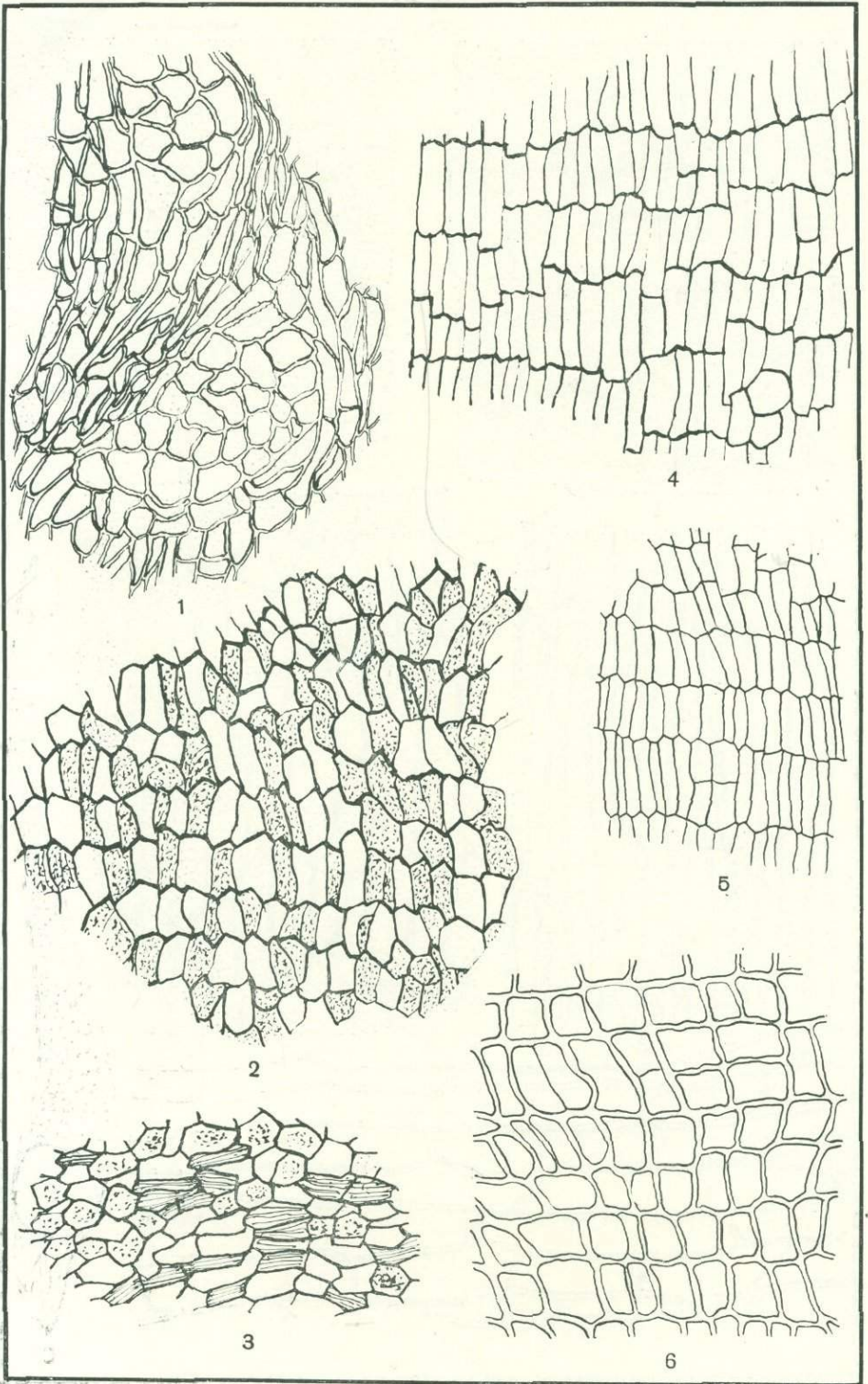


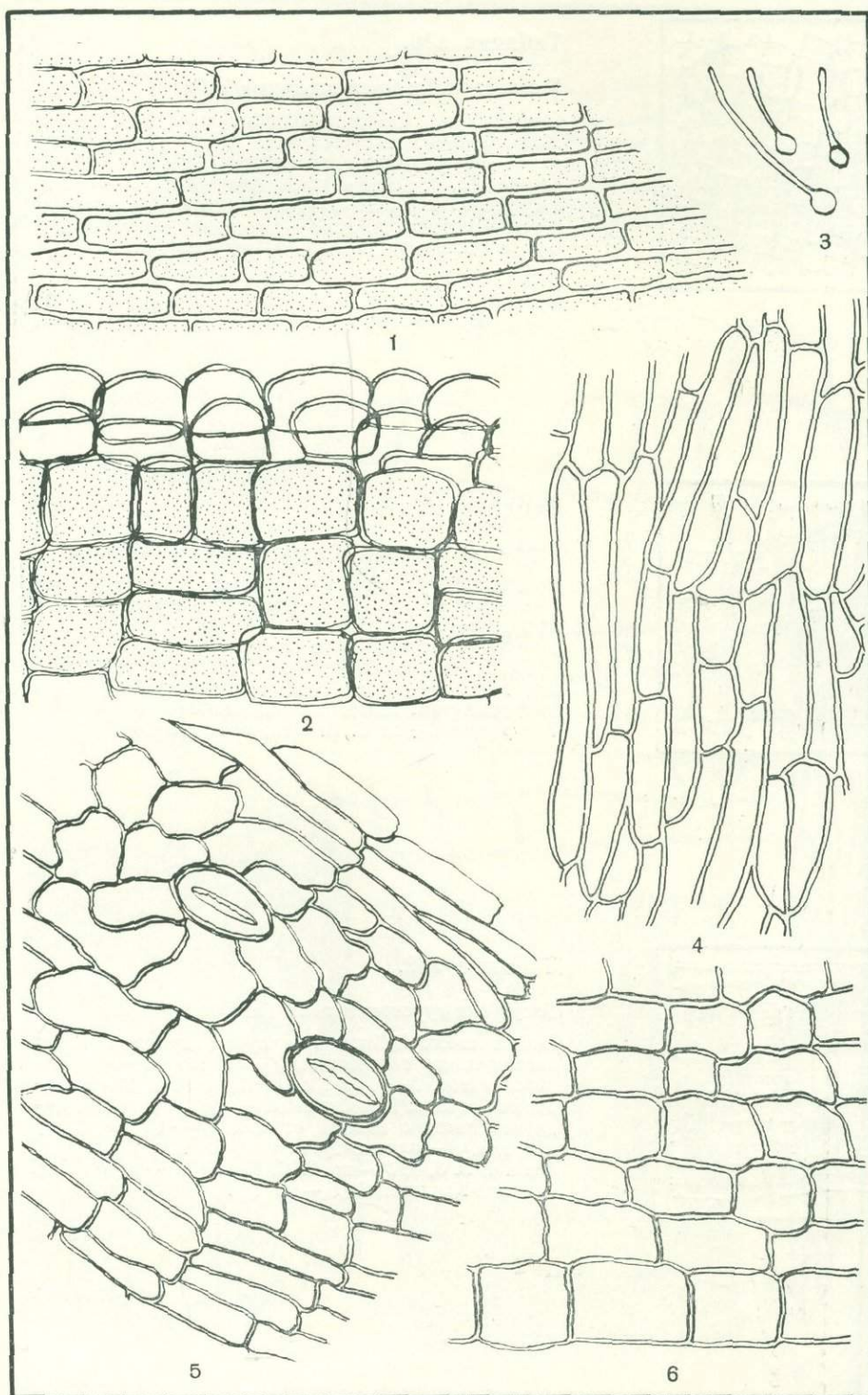
Таблица 129.

Хвостник обыкновенный (водяная сосенка)

Hippuris vulgaris: 1 — бурые клетки корешка первого порядка, $\times 386$; 2 — городчатый край корешка третьего порядка, $\times 386$; 3 — волоски корешков с округлыми бугорками (отваливаются), $\times 154$; 4 — эпидермис листа с верхней стороны, $\times 386$; 5 — эпидермис листа с нижней стороны, $\times 386$; 6 — другой вид эпидермиса листа, $\times 386$.
Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные







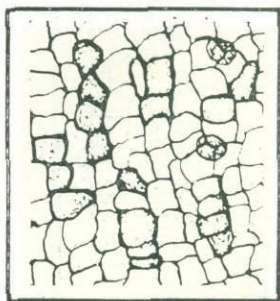


Таблица 130.

Вех ядовитый и Омежник водяной. Дёрн

Cicuta virosa: 1 — смятый прозрачный край корешка, $\times 386$; 2 — эпидермис корневища, $\times 154$; *Oenanthe aquatica*: 3 — один из слоев корневища, $\times 154$; 4 — другой слой корневища, $\times 154$, 5 — край корешка, $\times 386$; *Sphagnum silesiacum* (*Cornus suecica*): 6 — корешок четвертого порядка, $\times 154$; 7 — эпидермис корневища, $\times 386$. Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

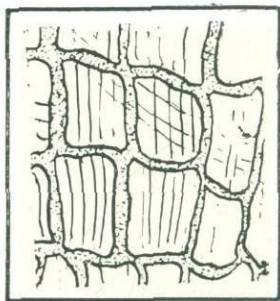


Таблица 131.

Горчичник болотный. Рододендрон мелколистный

Peucedanum palustre: 1 — эпидермис корневища, $\times 386$, 2 — бурая многослойная ткань корневища, $\times 386$; 3 — эпидермис черешка листа, $\times 386$; *Rhododendron parvifolium*: 4 — почти коричневый корень второго порядка, $\times 154$, 5 — красно-бурая кора подземной части корневища, $\times 386$, 6 — бурая кора стволка, $\times 386$; 7 — отпавший эпидермис толстого корня, $\times 386$. Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

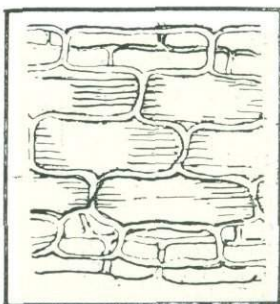
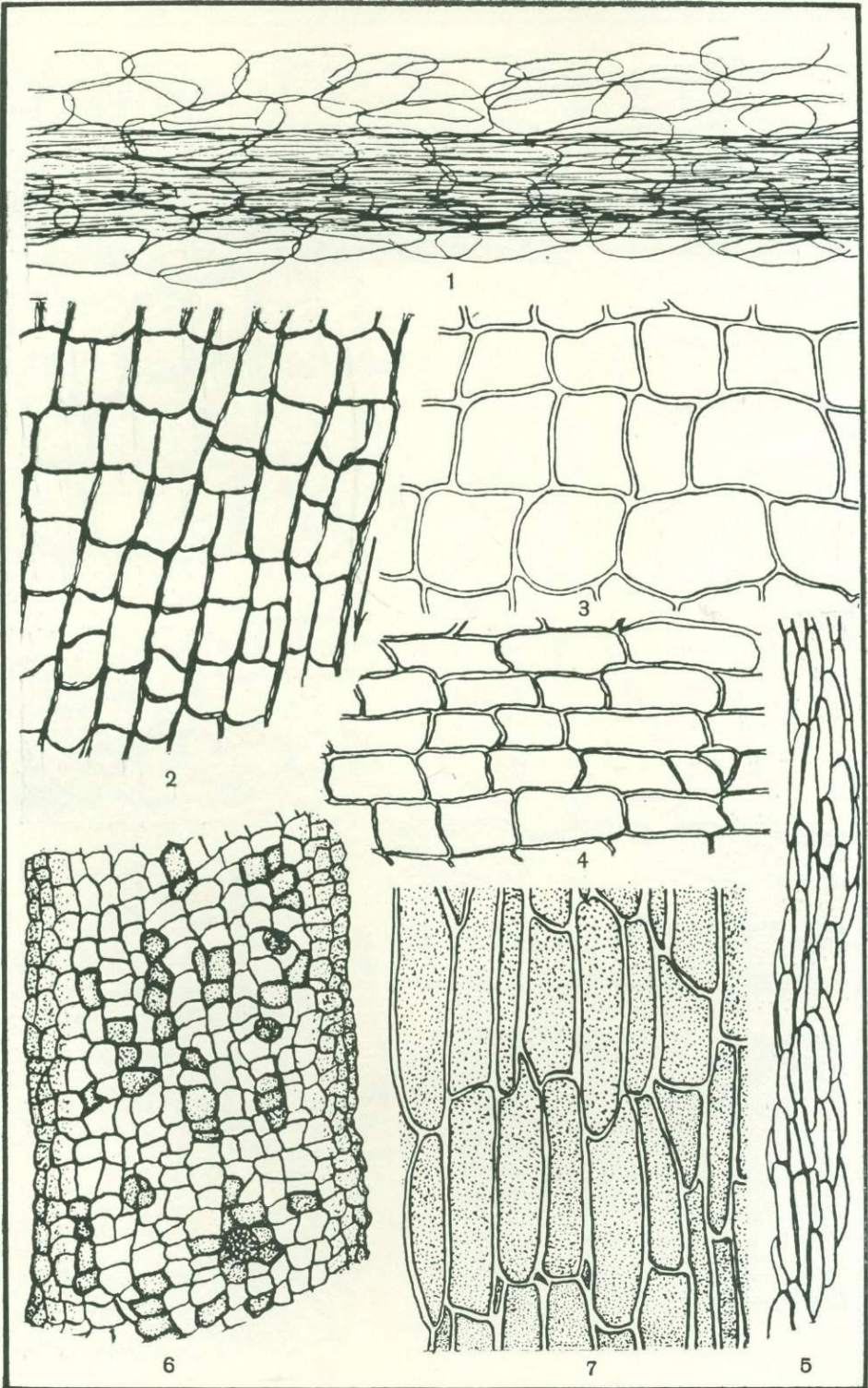
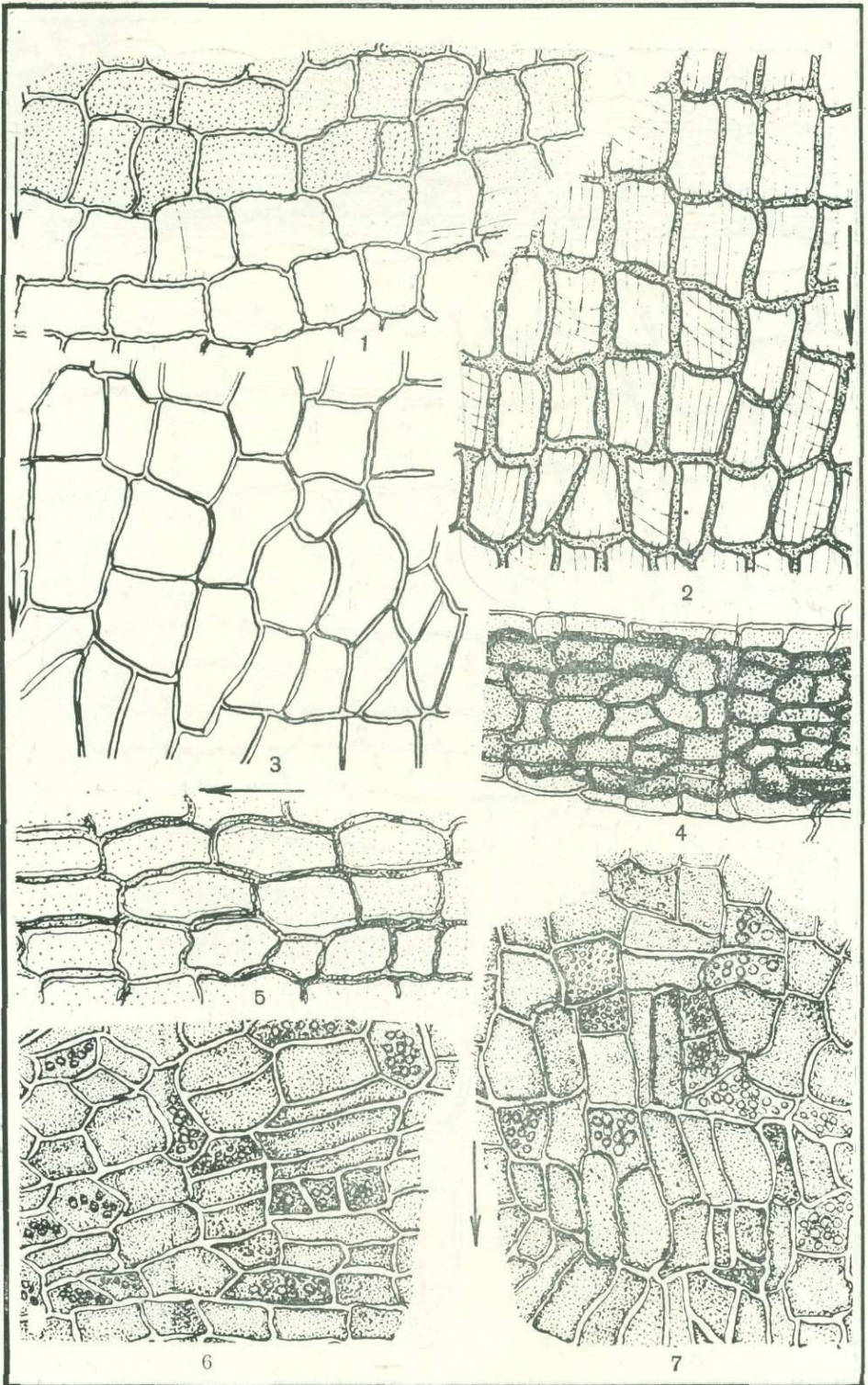


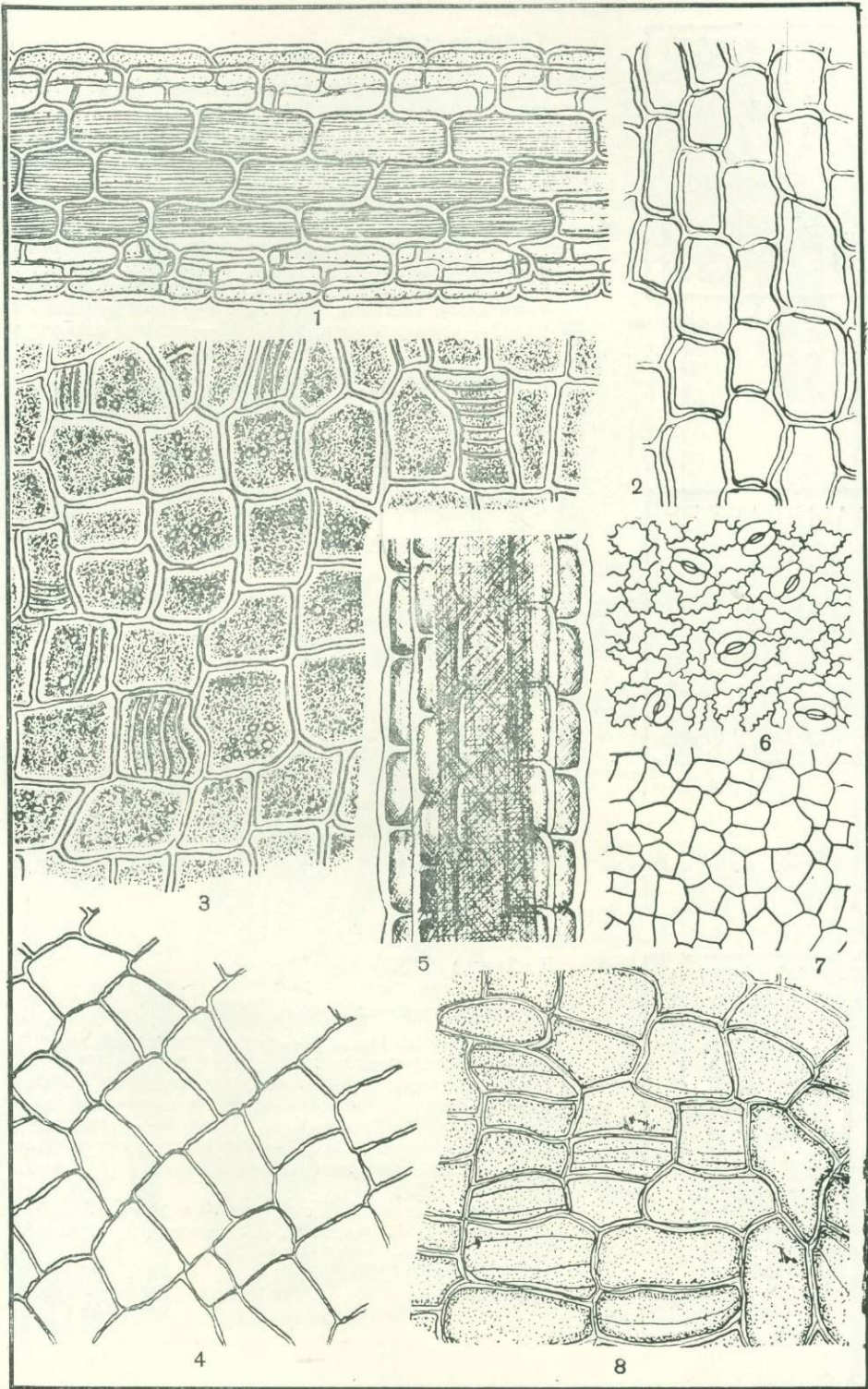
Таблица 132.

Багульник крупнолистный и болотный

Ledum macrophyllum: 1 — корень; продольные стенки клеток толще поперечных, 2 — эпидермис корня с микоризой гриба, 3 — бурая кора корневища, $\times 386$, 4 — эпидермис ствола; *L. palustre*: 5 — корешок, $\times 400$, 6 — эпидермис листа с нижней стороны, 7 — то же, с верхней стороны, 8 — красно-бурая кора ствола, $\times 386$. Рис. 1, 2, 3, 4, 8 — по С. В. Кац; 6, 7 — по М. В. Сенишиной-Корчагиной; 5 — по С. Н. Тюрепнову







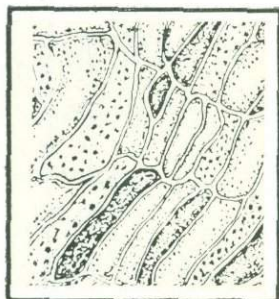


Таблица 133.

Мирт болотный. Эрика крестовидная. Вереск обыкновенный. Подбел белолистник

Chamaedaphne calyculata: 1 — бурая кора стволика, $\times 386$, 2 — эпидермис нижней стороны листа, 3 — то же, верхней стороны листа, 4—5 — корни, $\times 400$; *Erica tetralix*: 6, 7 — листья, $\times 15$, 8 — корешок с слабоволнистым краем, с клетками вытянутыми поперек, $\times 400$; *Calluna vulgaris*: 9 — корень с трудно различимым желтоватым эпидермисом, $\times 400$, 10 — кора стволика, $\times 386$; *Andromeda polifolia*: 11 — корень с прямоугольными, вытянутыми вдоль клетками, $\times 400$, 11, a — кора молодого корня, 12 — кора стволика, $\times 386$, 13 — нижняя сторона эпидермиса листа, $\times 386$, 14 — верхняя сторона эпидермиса листа с болотного растения.

Рис. 1, 10, 12 — по С. В. Кац; 2, 3, 13, 14 — по М. В. Сеяниновой-Корчагиной; 4, 5, 8, 9, 11, 11, a — по С. Н. Тюремнову; 6, 7 — по Н. Годвину



Таблица 134.

Арктоус японский. Ясень обыкновенный. Вербейник кистевидный

Arctous japonica: 1 — бурая кора стволика, $\times 386$; 2 — желтая кора (более глубокий слой) стволика, $\times 386$, 3 — один из внутренних слоев коры ствола, $\times 386$, 4, 5 — корни, $\times 154$; *Fraginus exelsior*: 6 — кора ствола, $\times 386$, 7 — клетки более глубокого слоя коры, $\times 386$.

Рис. 1—8 — по С. В. Кац, оригинальные, 9 — по С. Н. Тюремнову

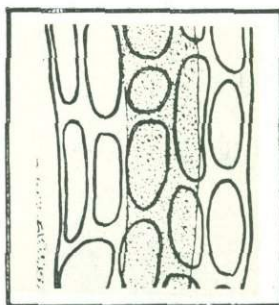
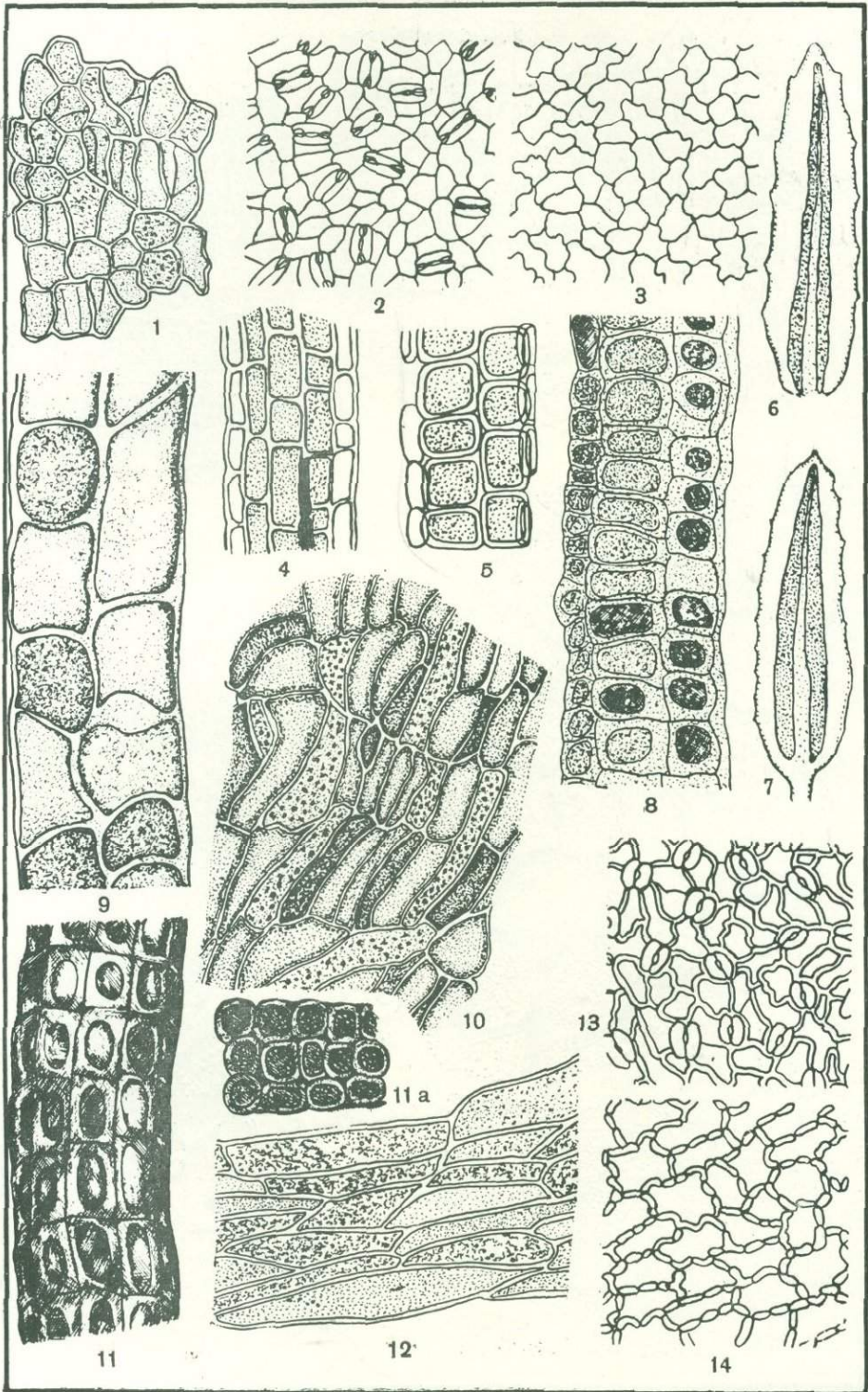


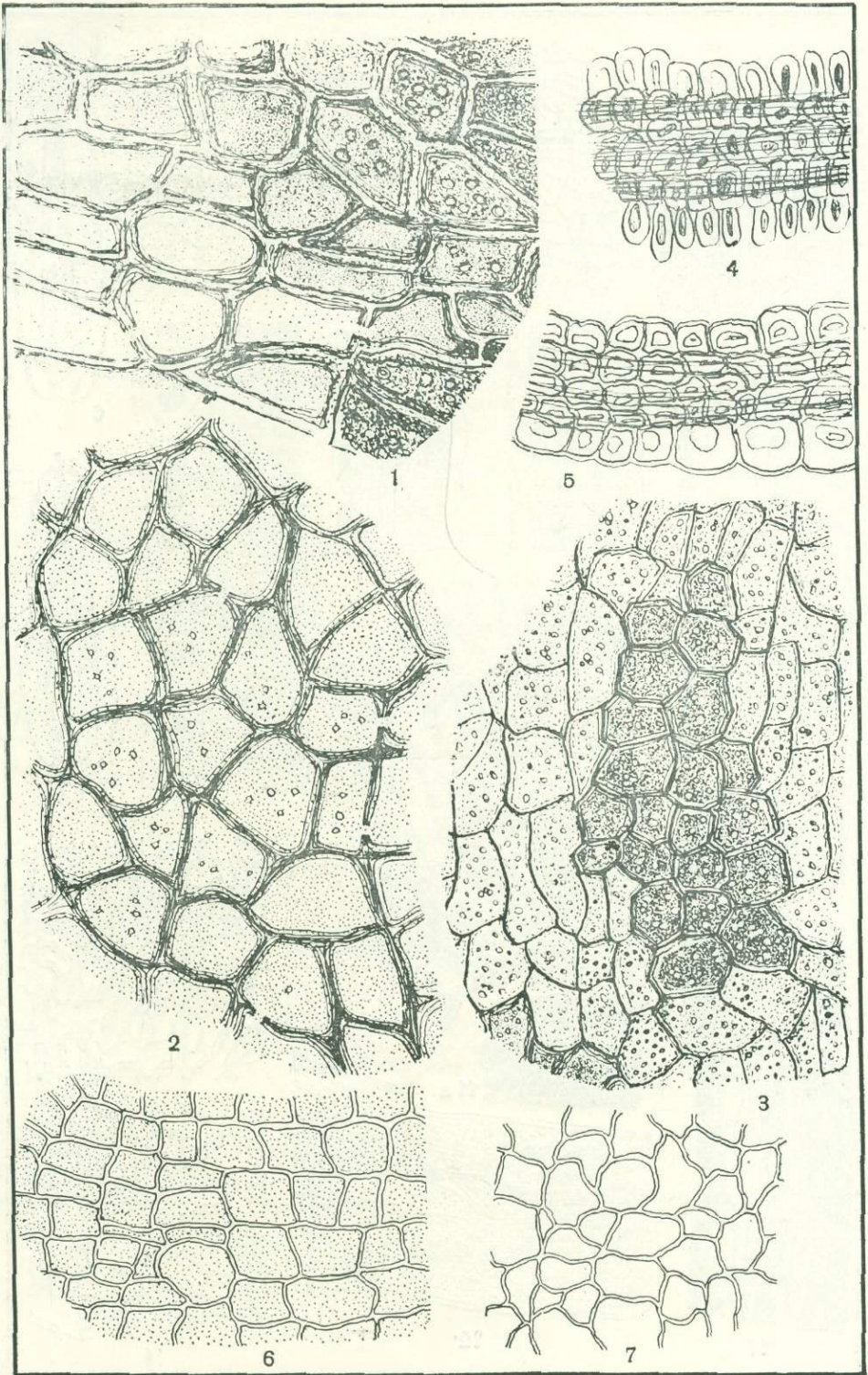
Таблица 135.

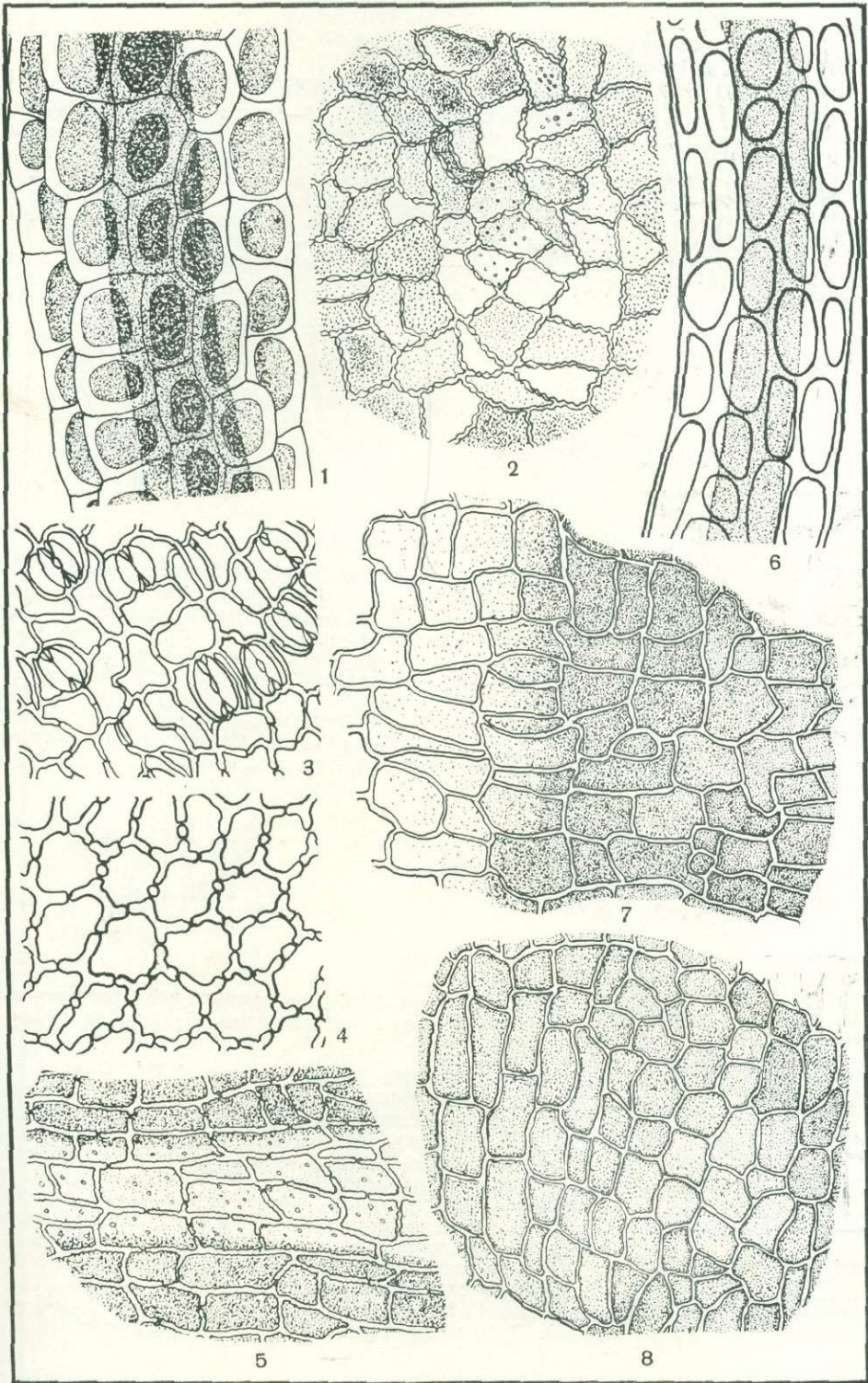
Брусника и черника

Vaccinium vitis idaea: 1 — темно-коричневый корешок с очень толстостенными клетками, $\times 400$; 2 — бурая кора с разноформенными и пористыми клетками, $\times 386$, 3 — нижняя сторона листа; 4 — верхняя сторона листа, 5 — кора стволика, $\times 386$; *V. myrtillus*: 6 — темно-коричневые клетки корня, $\times 400$, 7 — бурые клетки коры стволика, $\times 386$, 8 — прозрачные, более глубокие клетки коры стволика, $\times 386$.

Рис. 1, 6 — по А. В. Домбровской и др.; 2, 5, 7, 8 — по С. В. Кац; 3, 4 — по М. В. Сеяниновой-Корчагиной







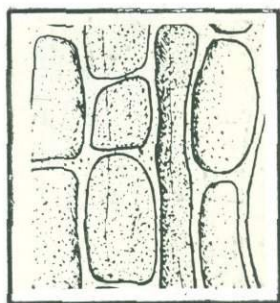


Таблица 136.

Ткани клюквы мелкоплодной и четырехлепестной

Oxycoccus microcarpus: 1—красно-бурые клетки корешка, $\times 400$, 2—корешок с гифами грибов, 3—подкорковый слой стебля, $\times 386$, 4—бурые клетки пробки стебля, $\times 386$; *Ox. quadripetalus*: 5—эпидермис нижней стороны листа, 6—эпидермис верхней стороны листа, 7—слабоволнистые края бурого корешка, темно-бурые толстостенные клетки, $\times 400$, 8—клетки стволика, $\times 386$.

Рис. 1, 7—по А. В. Домбровской и др.; 2, 3, 4, 8—по С. В. Кац; 5, 6—по М. В. Сеняниной-Корчагиной

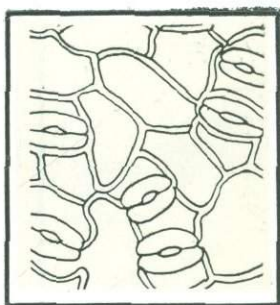


Таблица 137.

Голубика (Гонобобель). Незабудка болотная

Vaccinium uliginosum: 1—красно-бурый корешок, $\times 400$, 2, 3—корешки с микоризой гриба симбионта, 4—бурая кора стволика, $\times 386$, 5—эпидермис нижней стороны листа, 6—эпидермис верхней стороны листа; *Myosotis palustris*: 7—ткань корешка, $\times 154$, 8—подэпидермальную ткань корня с трехслойной стенкой, $\times 386$, 9—ткань корешка, $\times 386$.

Рис. 1—по С. Н. Тюремнову; 2, 3—по И. Фрю и К. Шрётеру; 4, 5—по М. В. Сеняниной-Корчагиной, остальные — по С. В. Кац, оригинальные

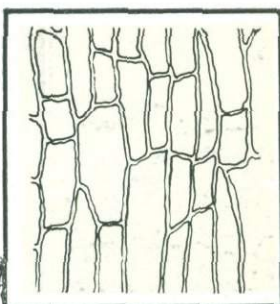
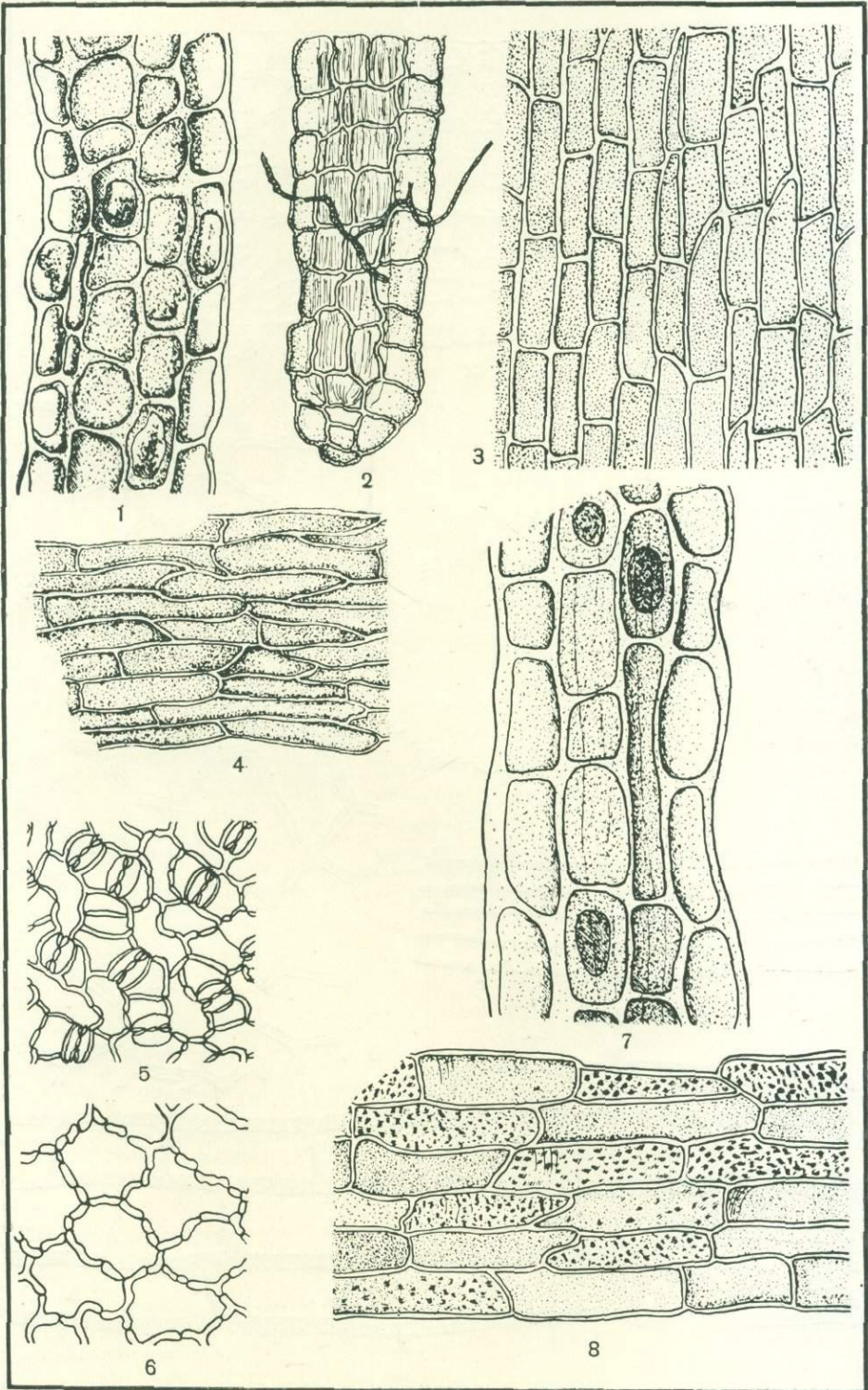
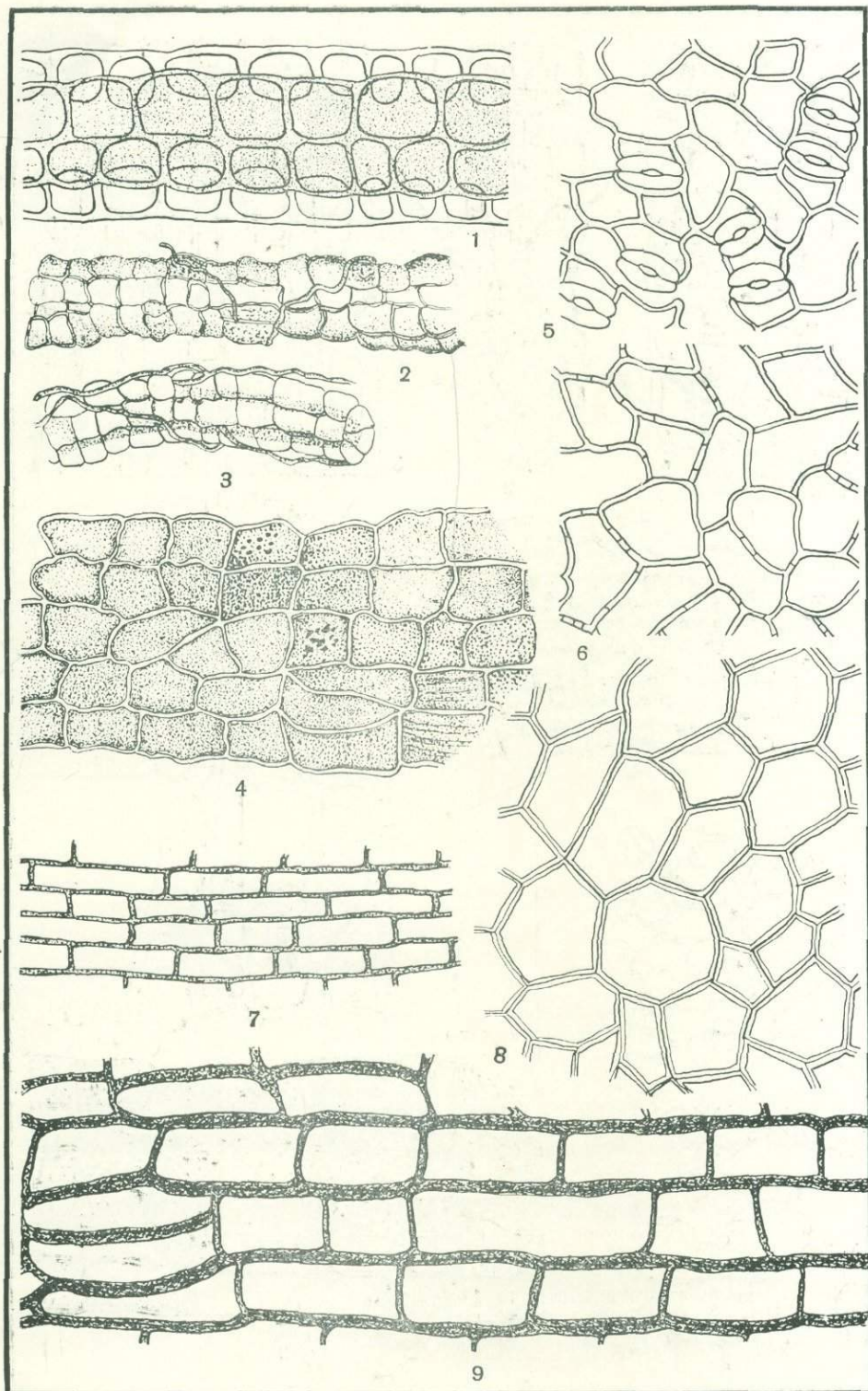


Таблица 138.

Турча болотная. Вербейник кистевидный. Марьяник луговой и Вероника длиннолистная. Пузырчатка обыкновенная

Hottonia palustris: 1—ткань корня, $\times 386$; 2—край корешка, $\times 386$; *Naumburgia thyrsiflora*: 3—субэпидермальный слой влагалища листа, $\times 200$, 4—эпиблема корня, $\times 200$; *Melampyrum pratense*: 5—кора корневища, $\times 154$, 6—край корня, у которого клетки прозрачные, длинные, узкие, с наклонными поперечными перегородками, $\times 154$; *Veronica longifolia*: 7—ткань корешка, клетки длинные, с закругленными или тупыми концами, $\times 154$, 8—клетки поверхности корневища от прямоугольных до квадратных, $\times 154$; *Utricularia vulgaris*: 9—край листа, $\times 77$; 10—пучки волосков на листьях, $\times 312$.
Рис. 1, 2, 5—9—по С. В. Кац, оригинальные; 10—по А. П. Пидопличко; 4, 6—по С. Н. Тюремнову





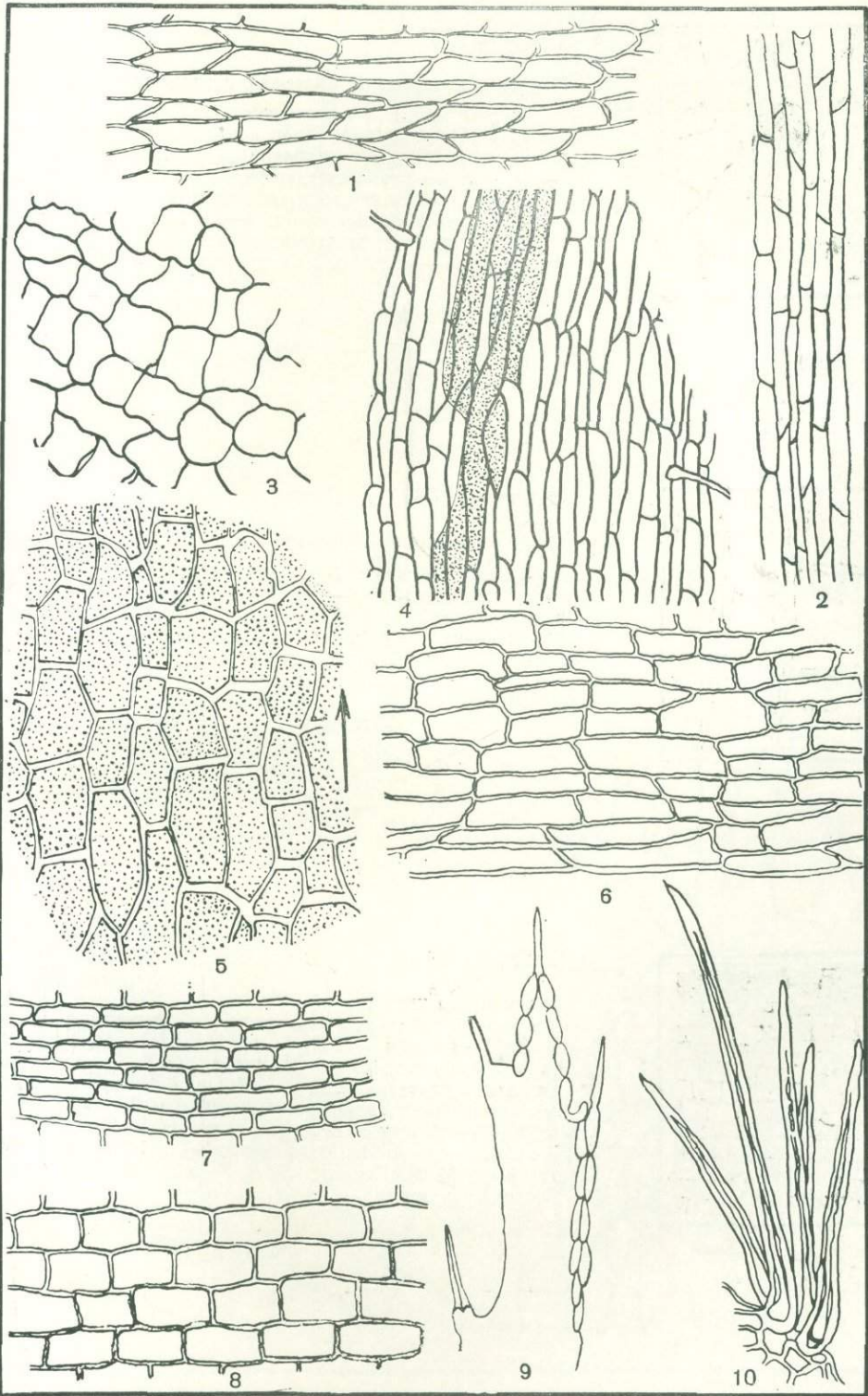




Таблица 139.

Мытник крючковатый. Шлемник обыкновенный

Pedicularis adunca: 1—эпидермальные клетки корневища, $\times 154$; 2—бурый подэпидермальный слой корневища, $\times 154$; 3—более глубокий слой корневища, $\times 154$; 4—прозрачные клетки эпидермиса корня, $\times 154$; 5—подэпидермальный слой корня со слабоизвитыми стенками, $\times 154$; *Scutellaria galericulata*: 6—эпидермис корневища, $\times 386$ (напоминает эпидермис кувшинки и кубышки). Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

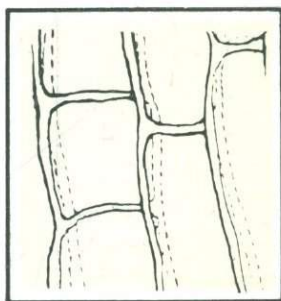


Таблица 140.

Мытник болотный

Pedicularis palustris: 1—поверхностные клетки подземного стебля, $\times 154$; 2—второй слой эпидермиса подземной части стебля, $\times 154$; 3—второй слой корневища, $\times 154$; 4—корешок третьего порядка, $\times 386$; 5—бурое семя, напоминающее головной мозг, $\times 77$. Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные

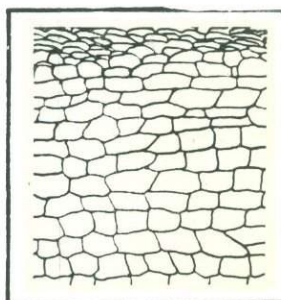
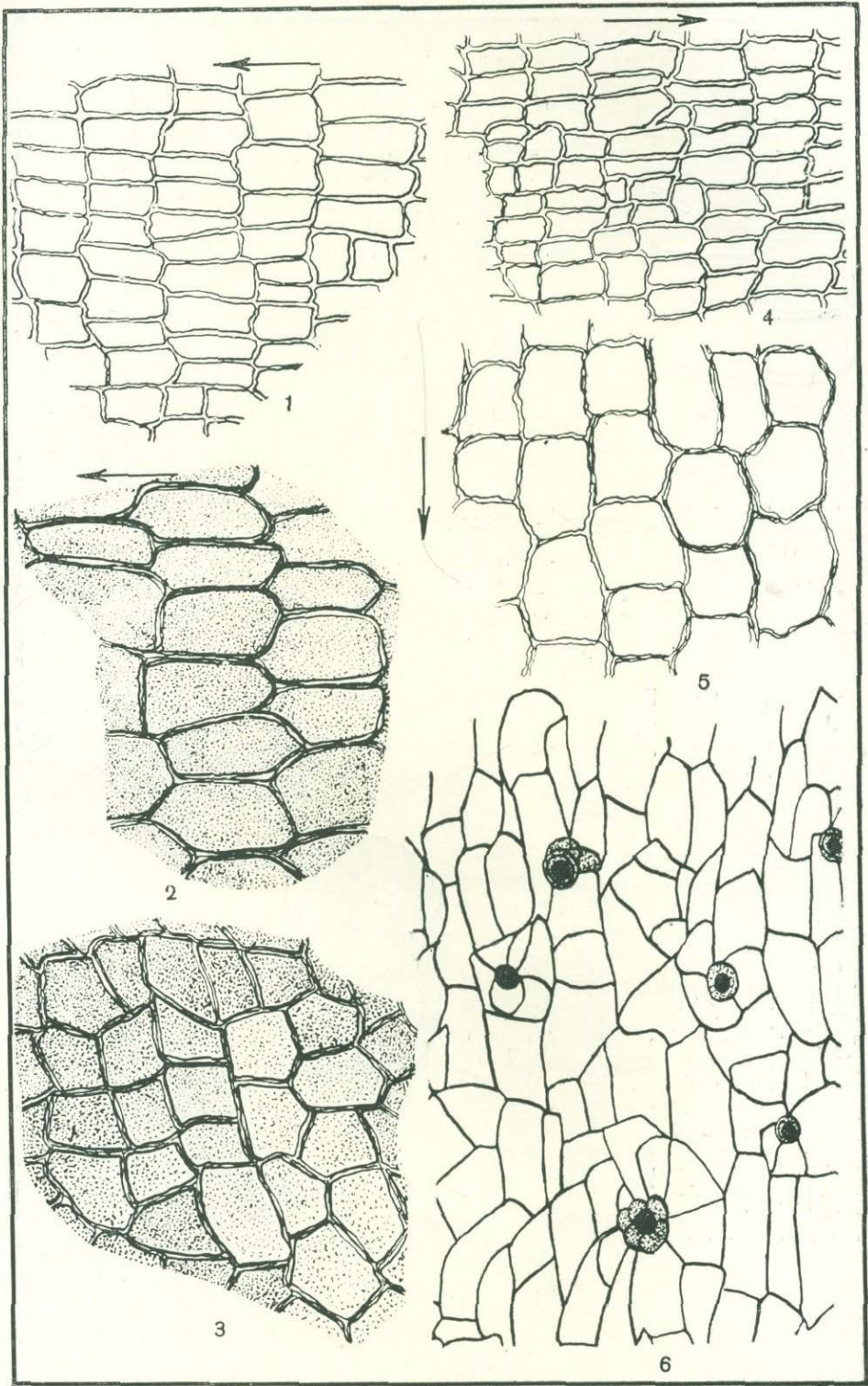
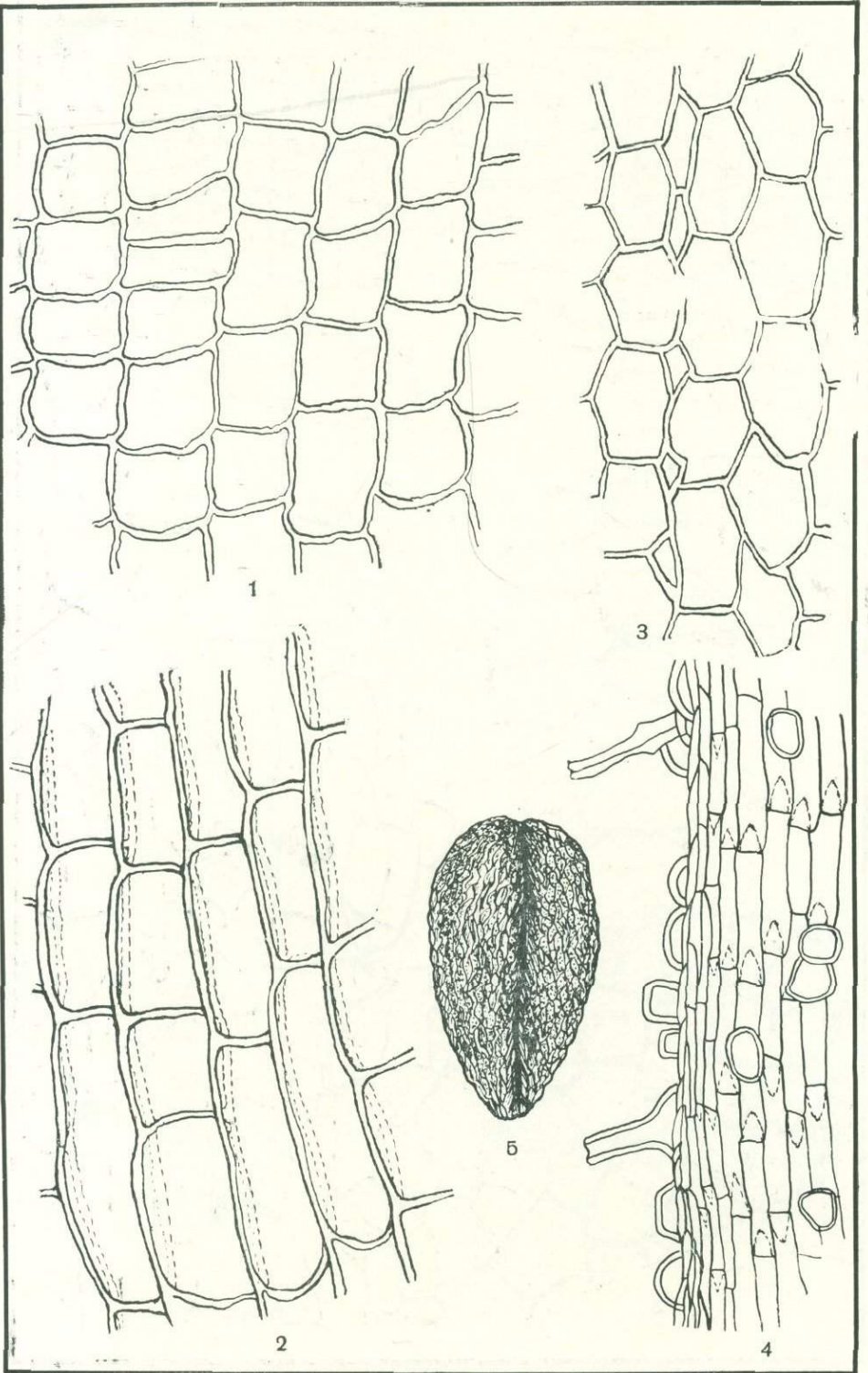


Таблица 141.

Ткани вахты трехлистной

Menyanthes trifoliata: 1—корешок с гладкими краями, $\times 312$; 2—корешок, $\times 312$; 3—желтоватые клетки корешка, $\times 250$; 4—эпидермис корневища, $\times 386$; 5—эпидермис влагалища листа, $\times 312$; 6—эпидермис корневищного листа с частично видимым подэпидермальным слоем, $\times 125$; 7—эпидермис корневища листа, $\times 386$. Рис. 1, 5 — по А. П. Пидопличко; 2 — по С. Н. Тюремнову; 3 — по М. Я. Короткиной; 4, 7 — по С. В. Кац; 6 — по Гроссе-Браукману





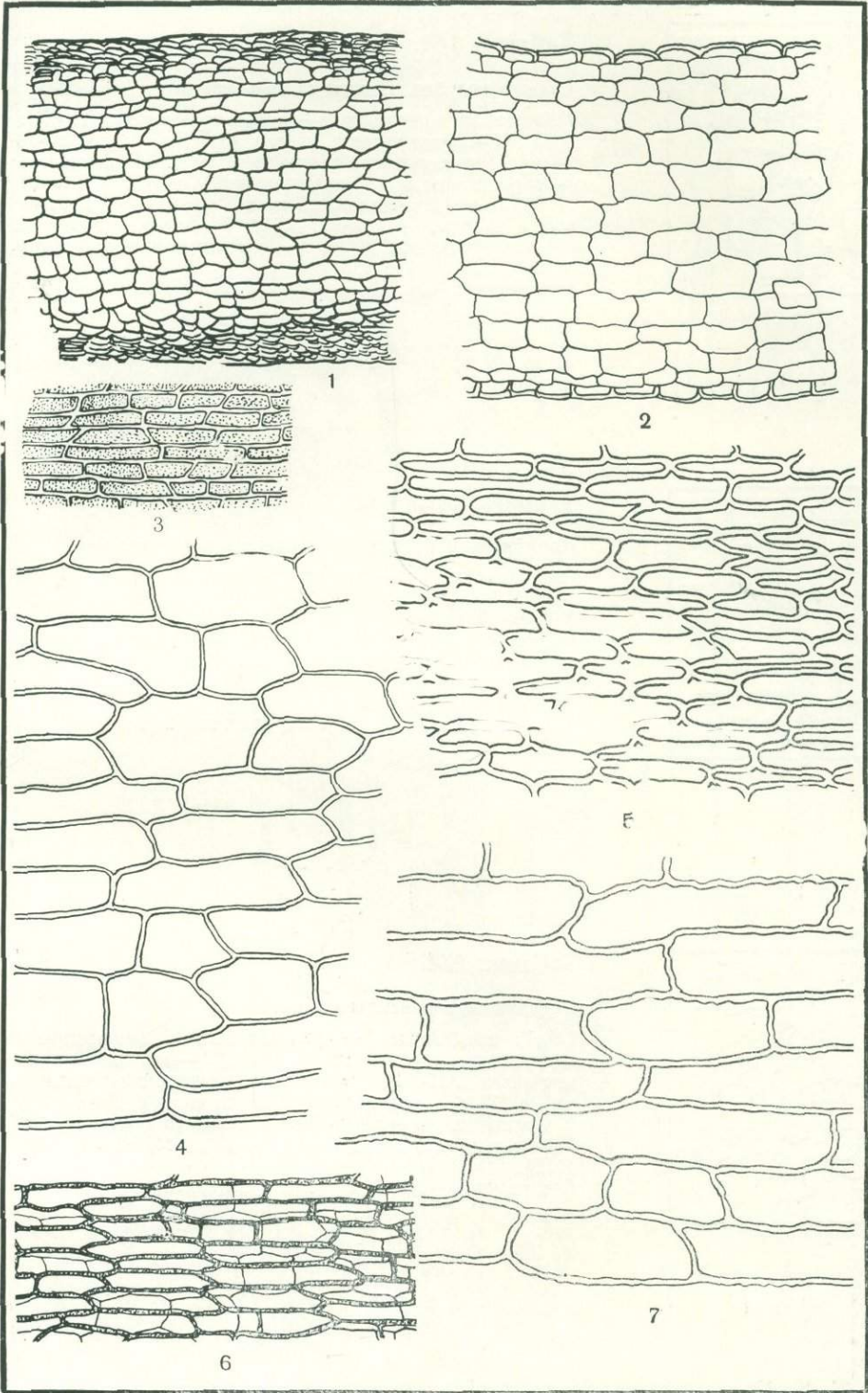




Таблица 142.

Синюха голубая. Паслен сладко-горький

Solanum coeruleum: 1—клетки прикорневого листа, $\times 154$, 2—поверхностные клетки корешка, $\times 154$, 3—волоски с расширенным основанием; *Solanum dulcamara*: 4—кора стволка с исчерченными вдоль стенками, $\times 154$, 5—подкорковый слой коры, $\times 154$, 6—клетки корешка второго порядка, $\times 154$, 7—клетки корешков третьего порядка, $\times 154$, 8—более глубокий слой коры, $\times 154$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные.

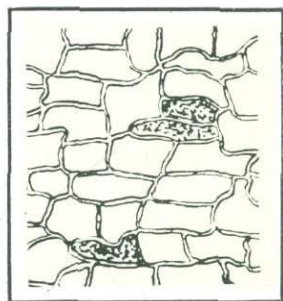


Таблица 143.

Подмаренник болотный. Валериана лекарственная

Galium palustre: 1—красновато-бурое корневище, $\times 154$, 2—красноватые перегородки, $\times 386$, 3—красноватые корешки, $\times 154$; *Valeriana officinalis*: 3—кора корневища $\times 154$; 4—второй слой корневища, $\times 154$; 5—третий слой корневища с тонкими витиеватыми стенками и бурыми клетками, $\times 154$, 6—буроватая кора корешка первого порядка, $\times 154$; 7—корешок второго порядка, $\times 386$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные.

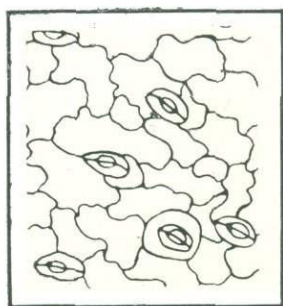
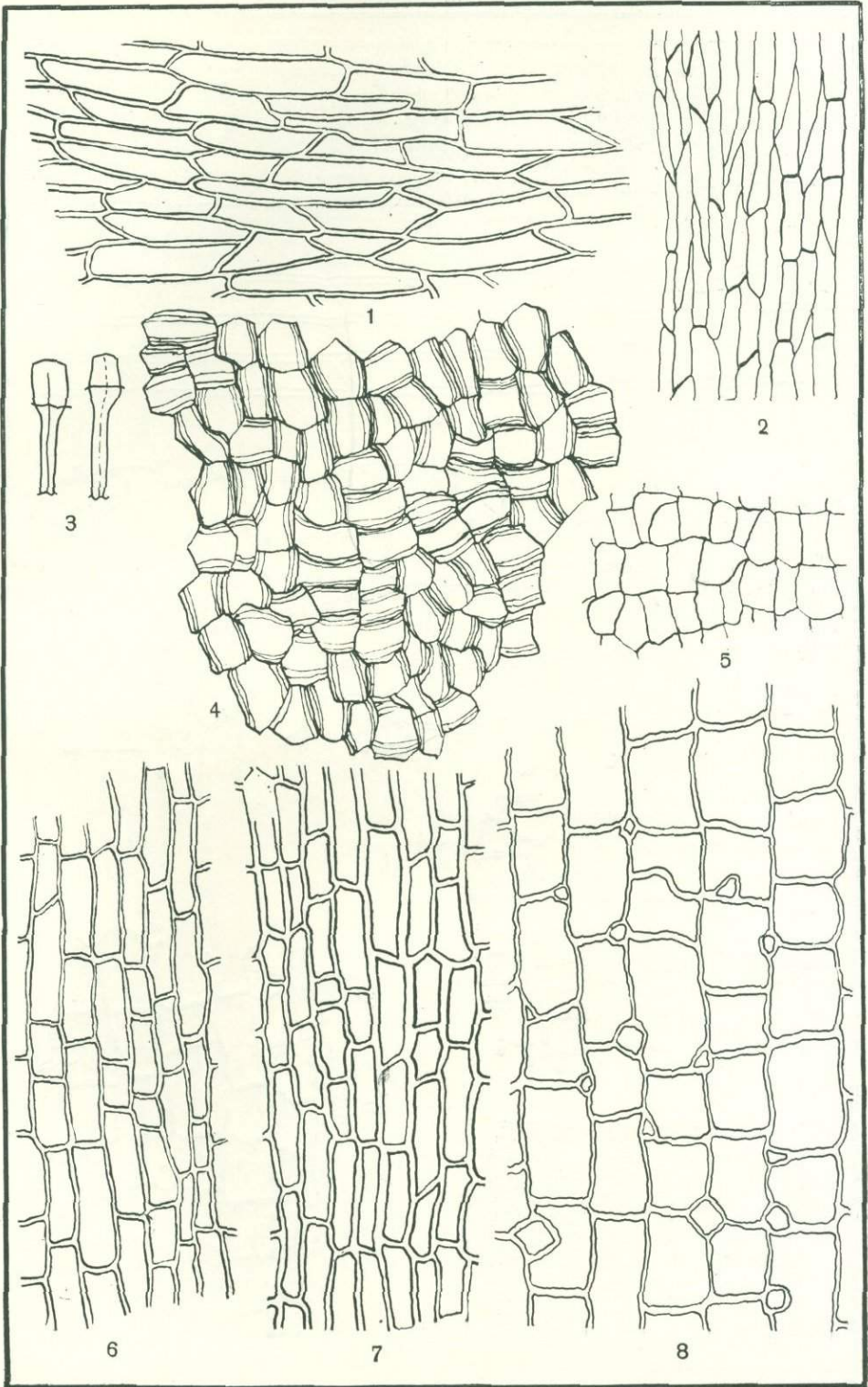


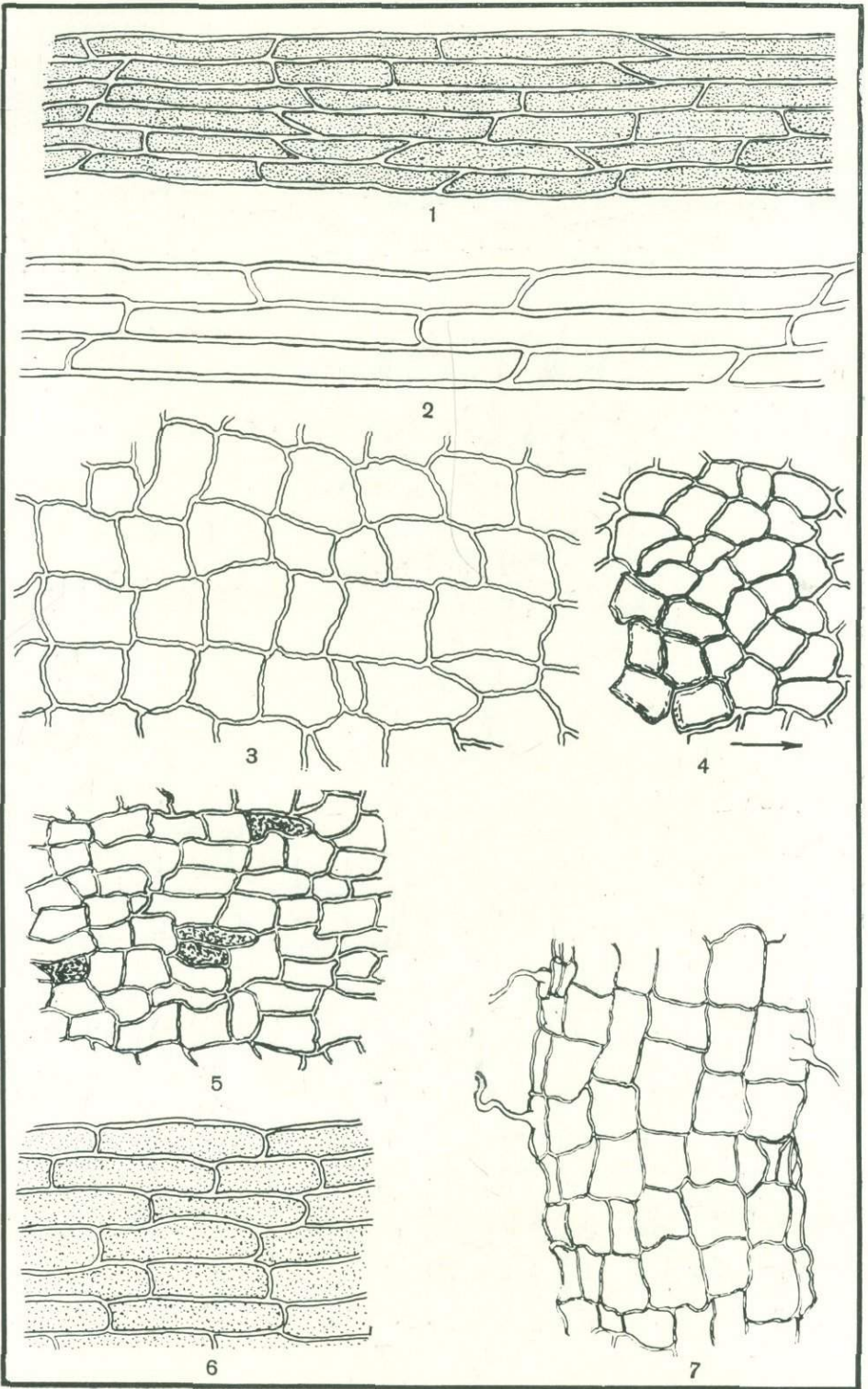
Таблица 144.

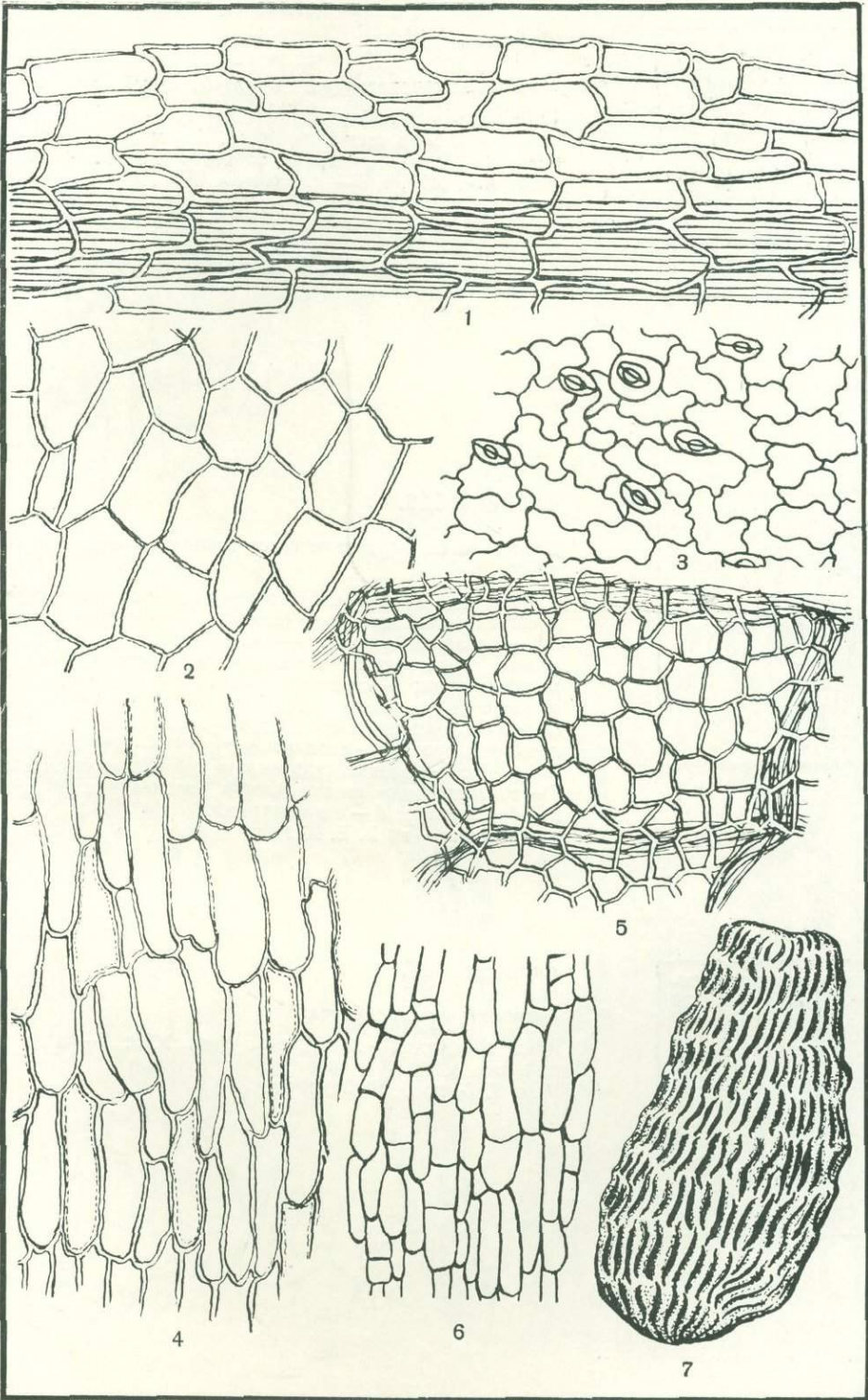
Лобелия сидячелистная и Дортманна

Lobelia sessilifolia: 1—край корешка с выдающимися поперечными перегородками, $\times 386$, 2—верхний эпидермис листа, $\times 154$; 3—нижний эпидермис листа с устьицами, $\times 154$, 4—эпидермис подземной части стебля, $\times 386$; *L. dortmanna*: 5—ткань листа между жилками, $\times 154$; 6—клетки тесьмовидного корешка, $\times 154$; 7—семя, $\times 154$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные.







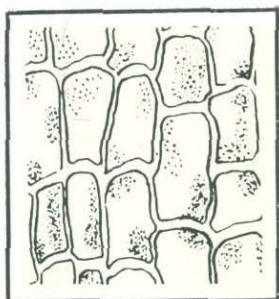


Таблица 145.

Посконник коноплевидный. Бодяк болотный

Eupatorium cannabinum: 1 — эпидермис стебля, местами с четковидными стенками, $\times 154$, 2 — эпидермис корневища, $\times 386$; 3 — эпидермис корневища, $\times 154$; 4 — семя рецетное, $\times 77$, 5, 6 — ископаемое семя, его поперечный разрез; *Cirsium palustre*: 7 — эпидермис основания стебля, $\times 154$, 8 — желтоватый эпидермис шнуровидного корня, $\times 386$.

Все рисунки — по С. В. Кац, оригинальные



Таблица 146.

Древесина сосны, детали ее строения и других хвойных пород

Pinus sylvestris: 1 — схема микроскопического строения древесины хвойных пород (сосна): ГС — годичный слой; СХ — смоляной ход; СЛ — сердцевинные лучи; РТ — ранние трахеиды; ПТ — поздние трахеиды; ОП — окаймленные поры; 2 — схема продольного разреза трахеид сосны с поперечными перекладинами. Строение пор на стенках паренхимных клеток — сердцевинных лучей хвойных пород; 3 — оконцевые поры; 4 — сосновые (пиноидные); 5 — еловые (пицеонидные); 6 — таксоидные; 7 — тангентальные стенки клеток сердцевинного луча: а — без идентур; б — с идентурами.

Все рисунки — по В. Е. Вихрову

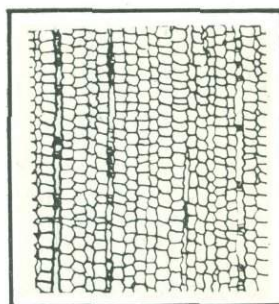
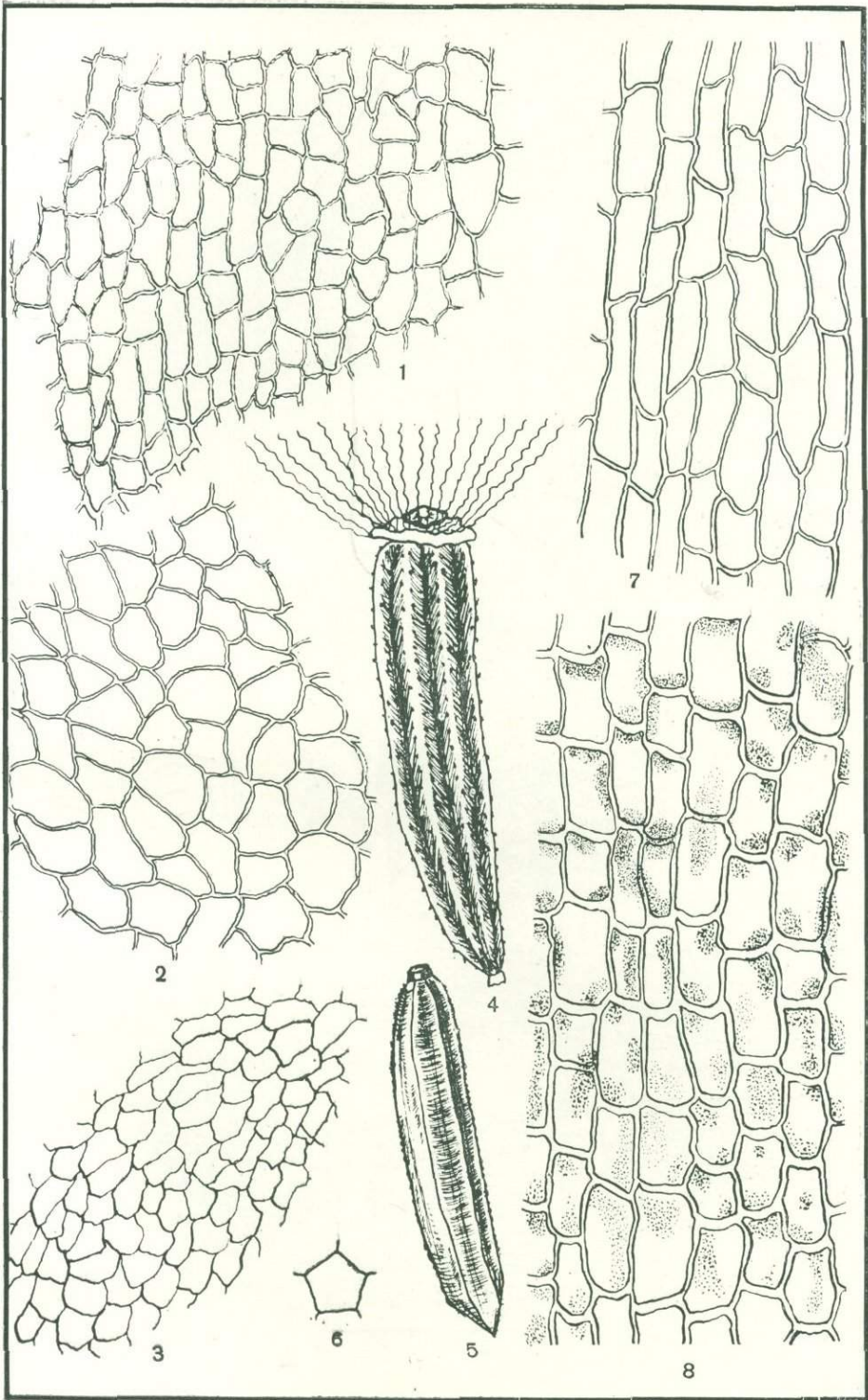


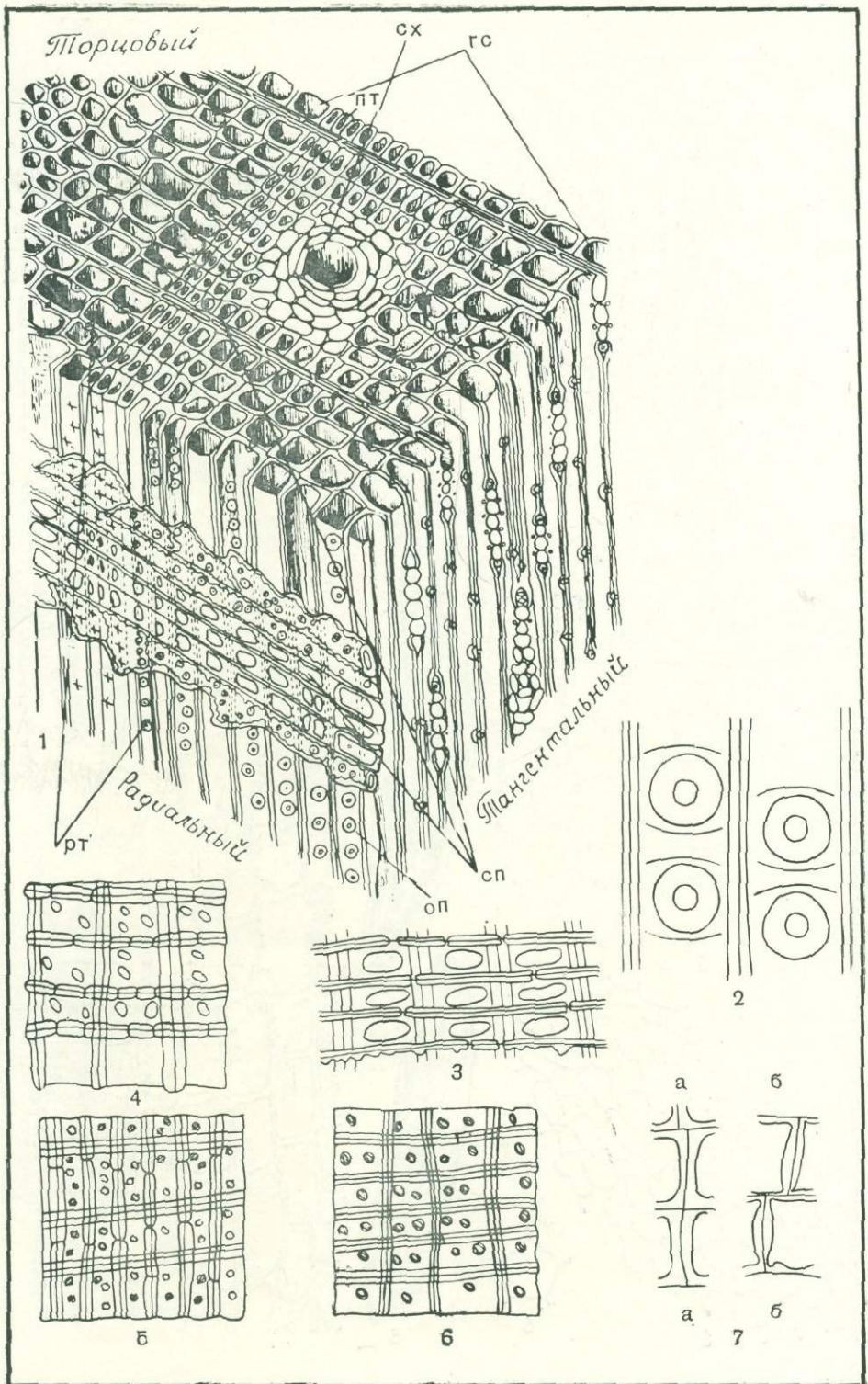
Таблица 147.

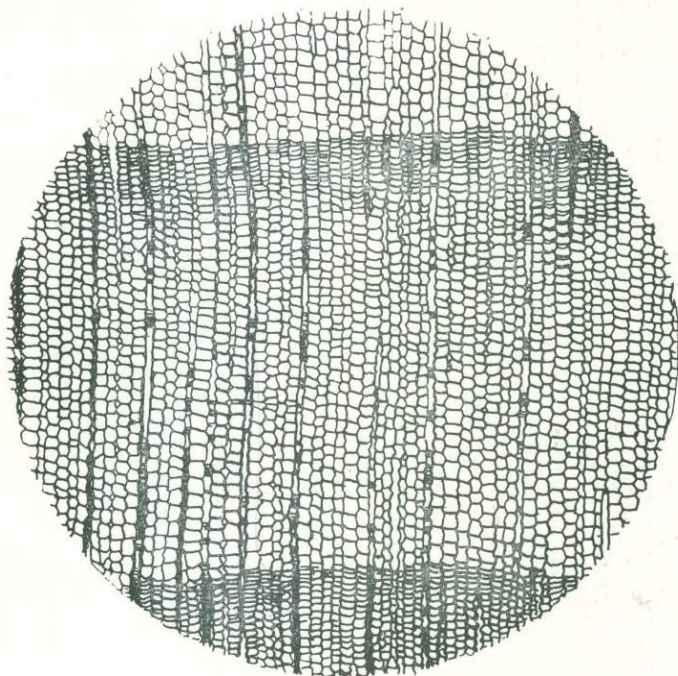
Древесина пихты сибирской

Abies sibirica: 1 — поперечный срез, $\times 70$; 2 — радиальный срез, $\times 250$.

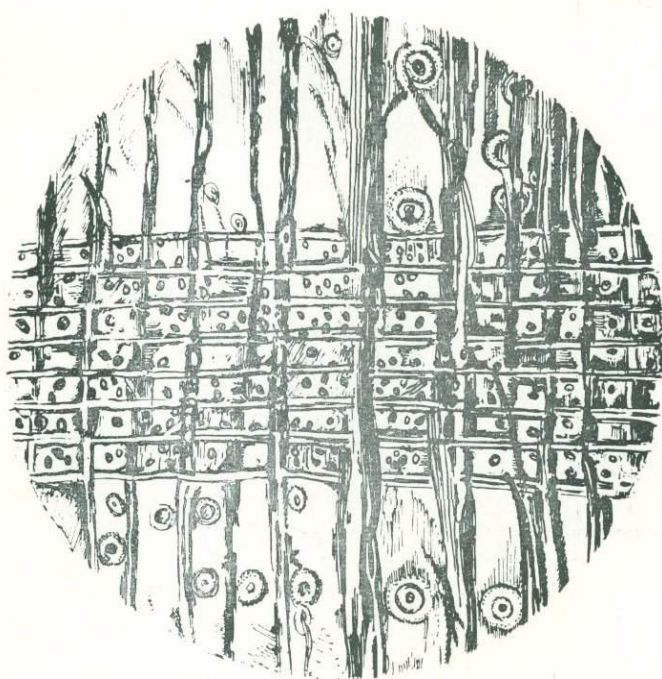
Рис. 1, 2 — по В. Е. Вихрову







1



2

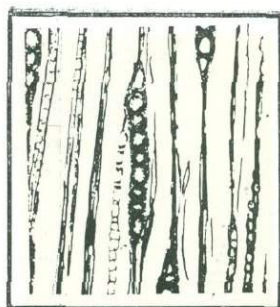


Таблица 148.

Древесина пихты сибирской и ели обыкновенной

Abies sibirica: 1—тангентальный срез, $\times 90$; *Picea abies*:
2—радиальный срез, $\times 370$.

Все рисунки — по В. Е. Вихрову

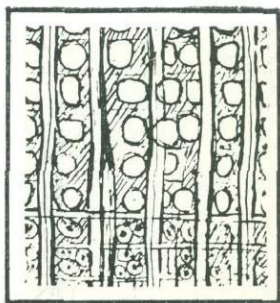


Таблица 149.

Древесина кедровой сосны

Pinus sibirica: 1—поперечный срез, $\times 70$; 2—радиальный
срез, $\times 200$.

Все рисунки — по В. Е. Вихрову

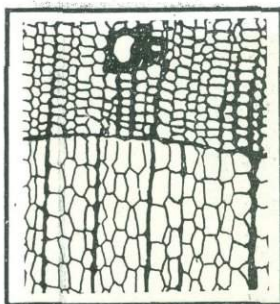
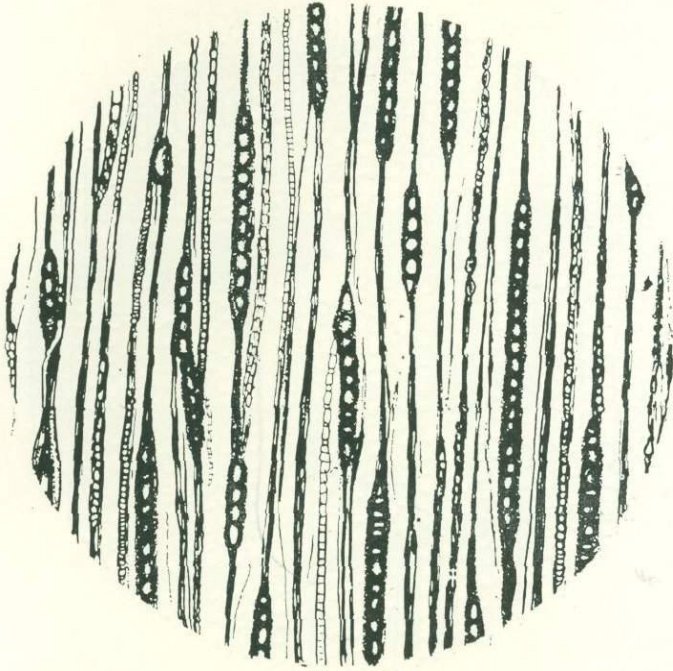


Таблица 150.

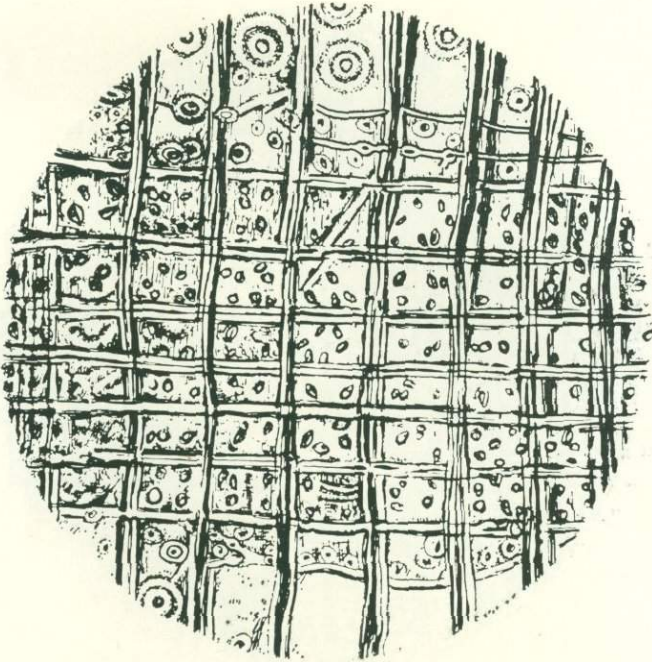
Древесина лиственницы сибирской

Larix sibirica: 1—радиальный срез: 1—гладкостенные
лучевые трахеиды; 2—клетки луча с пихцеидными пора-
ми; 3—однорядные окаймленные поры; 11—поперечный
срез, $\times 70$.

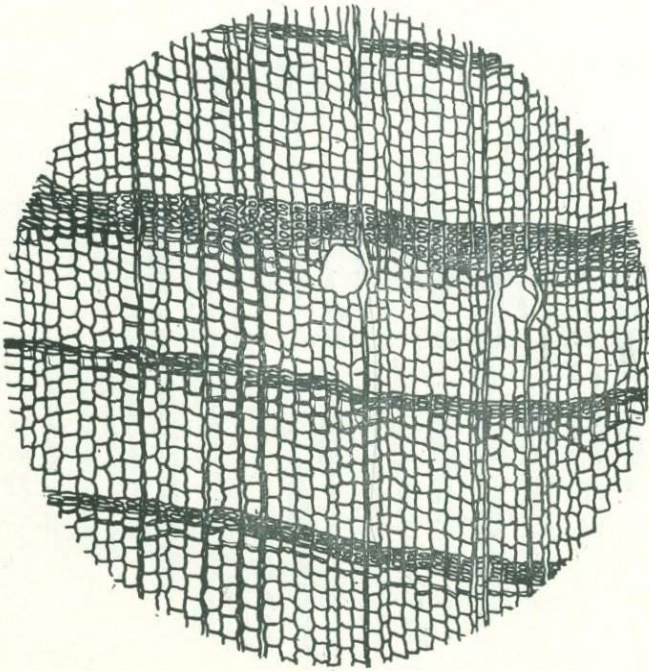
Р и с. 1—по В. Е. Будкевич; 2—по В. Е. Вихрову



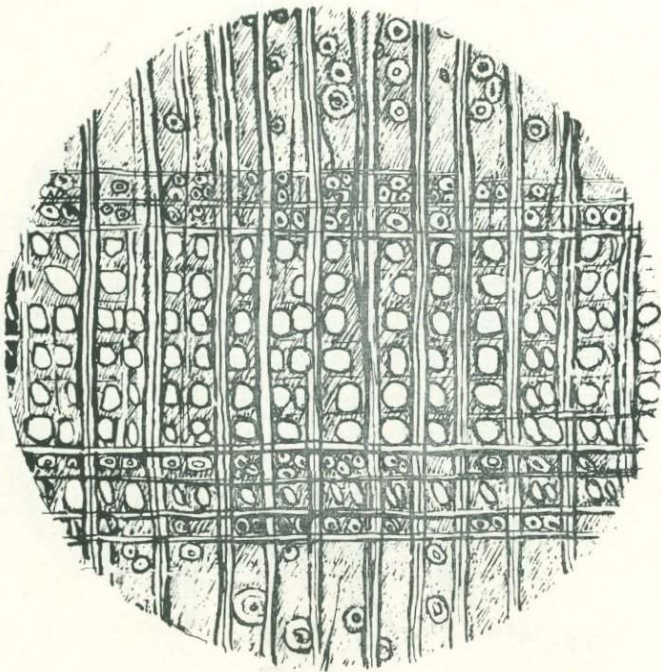
1



2

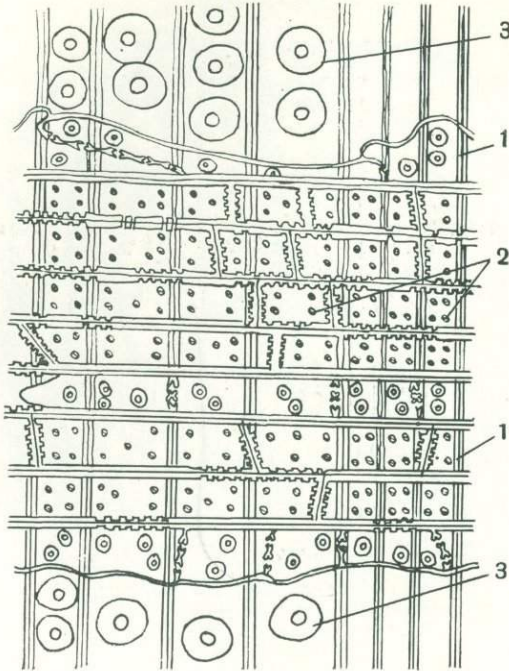


1

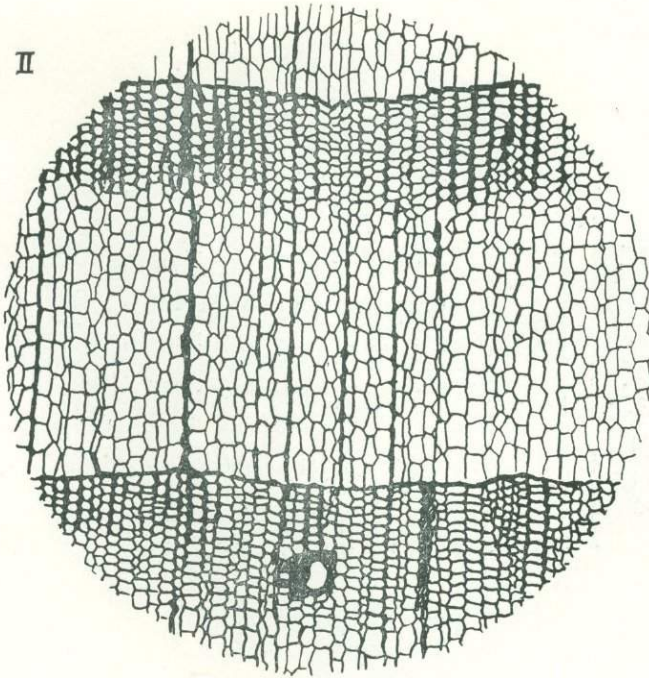


2

I



II



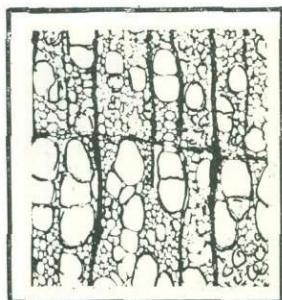


Таблица 151.

Древесина ивы белой и осины

Salix alba: 1—поперечный срез, $\times 70$; *Populus tremula*:
2—поперечный срез, $\times 70$.
Все рисунки — по Вихрову



Таблица 152.

Древесина березы бородавчатой

Betula pendula: 1—поперечный срез, $\times 70$; 2—радиаль-
ный срез, $\times 90$.
Все рисунки — по В. Е. Вихрову

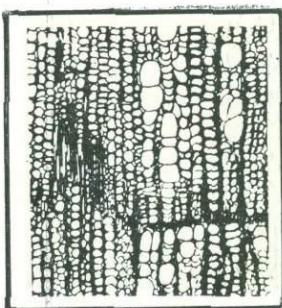
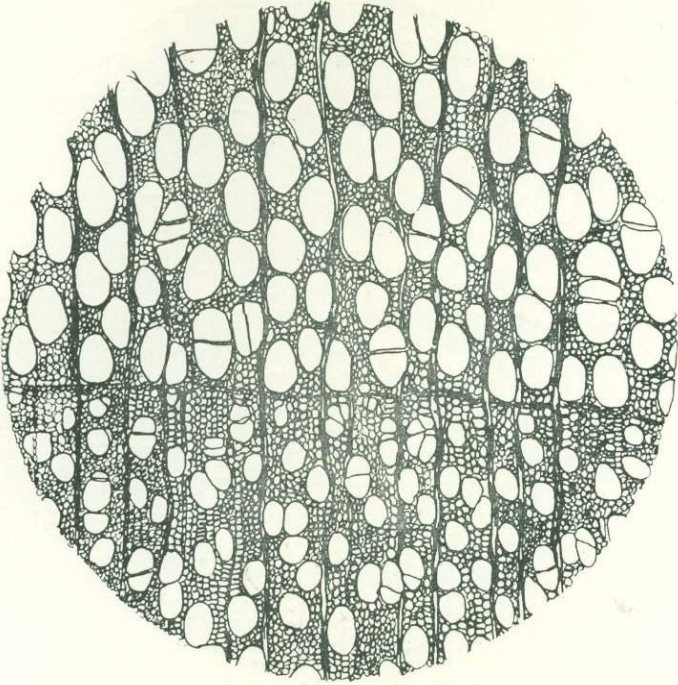


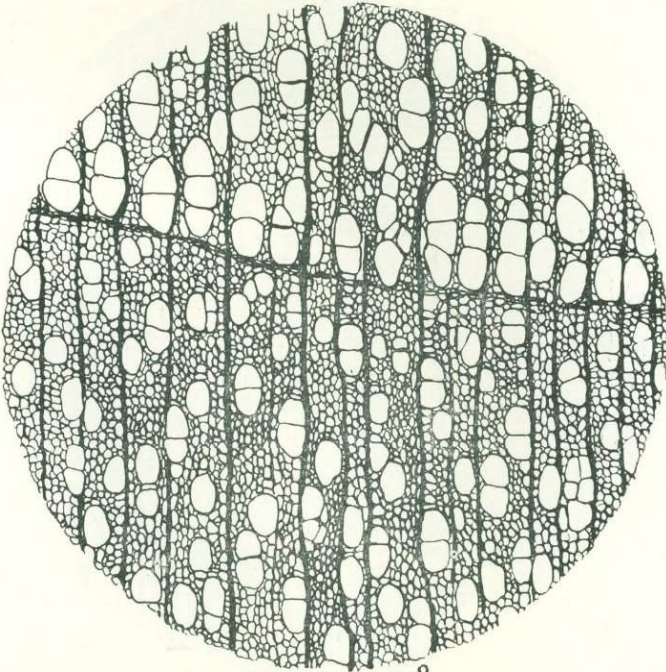
Таблица 153.

Древесина сосны и ольхи черной

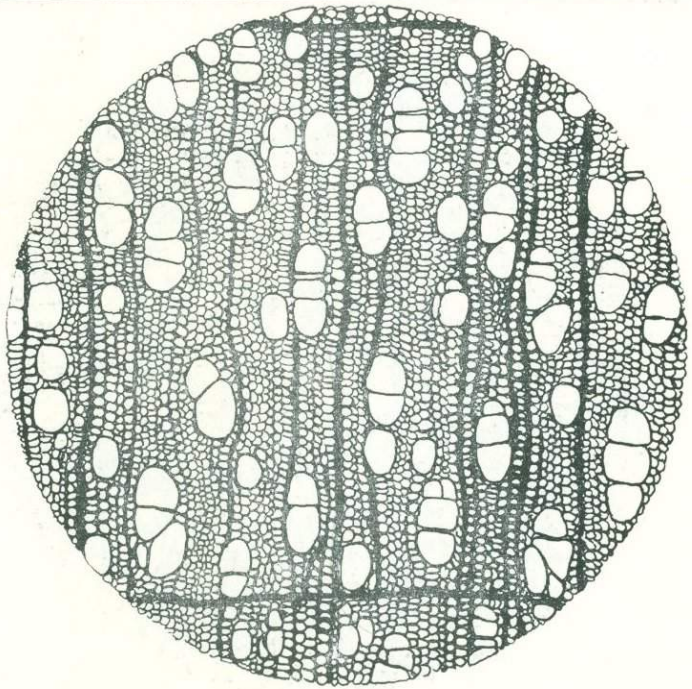
Pinus sylvestris: 1—поперечный срез, $\times 70$; *Alnus glu-*
tinosa: 2—поперечный срез, $\times 70$.
Все рисунки — по В. Е. Вихрову



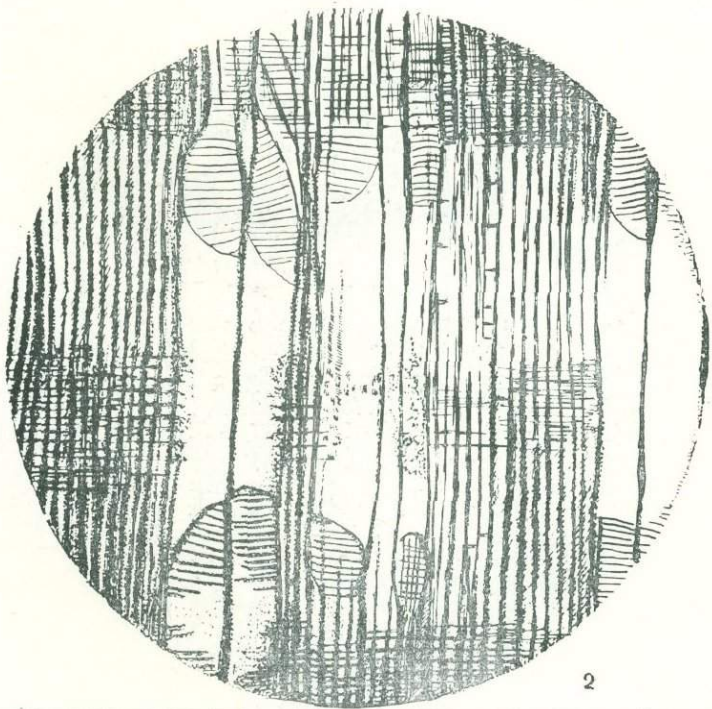
1



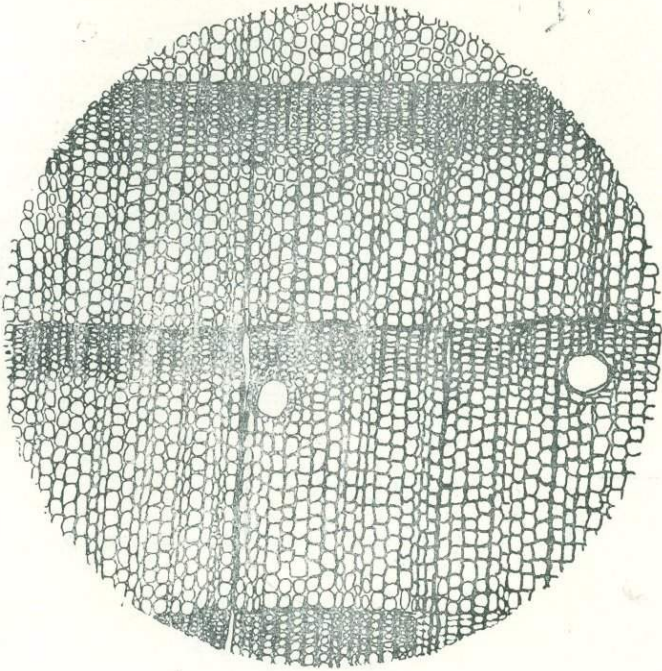
2



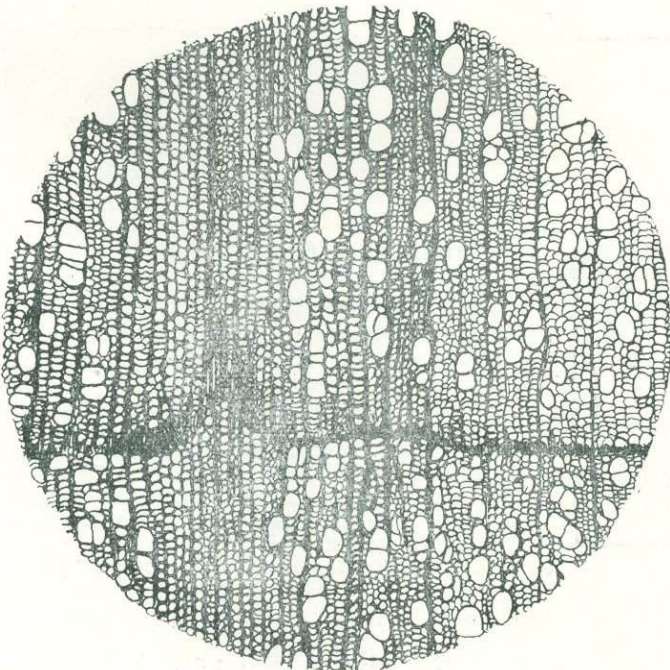
1



2



1



2

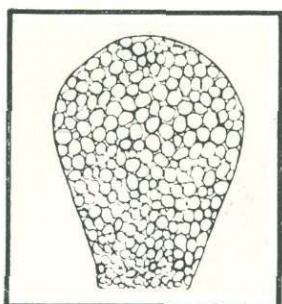


Таблица 154.

Комплексы микроорганизмов верхового болота

А. Население кочки: 1—*Arcella artocrea*; 2—*A. discoides* (S); 3—*Heleopera picta*; 4—*Hyalosphenia papilio*; 5—*H. elegans*; 6—*Nebela bohémica*; 7—*N. collaris*; 7, a—*N. collaris*; 8—*N. militaris*; 8, a—*N. militaris*; 9—*Assulina seminulum*; 9, a—*A. seminulum*; 10—*Ditrema flavum*

Б. Население мочажин: 1—*Eunotia paludosa turfacea*; 2—*Navicula subtilissima*; 3—*Penium minutum*; 4—*Tetmemorus brebissonif*; 5—*Cosmarium palangula*; 6—*Hyalosphenia papilio*; 7—*H. elegans*; 8—*Ditrema flavum*; 9—*Amphitrema wrightianum*; 10—*Callidina angusticollis*; 11—*Chydorus sphaericus*

Рис. 2a, 7a, 8a, 9a — по О. Харнишу; остальные — по Фр. Штейнке

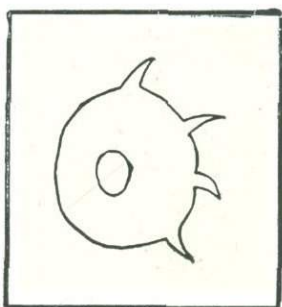


Таблица 155.

Комплексы микроорганизмов переходного и низинного болота

А. Переходные болота: 1—*Eunotia arcuata*; 2—*Pinnularia linearis*; 3—*P. interrupta*; 4—*Diiflugia constricta*; 5—*Centropyxis aculeata*; 5a—*C. aculeata*; 6, 6a—*C. laevigata*.

Б. Низинные болота с тростником: 1—*Pinnularia major*; 2—*P. nobilis*; 3—*Nitzschia vermicularis*; 4—*Arcella vulgaris*; 5—*Diiflugia piriformis*.

Рис. 5a — по О. Харнишу; остальные — по Фр. Штейнке

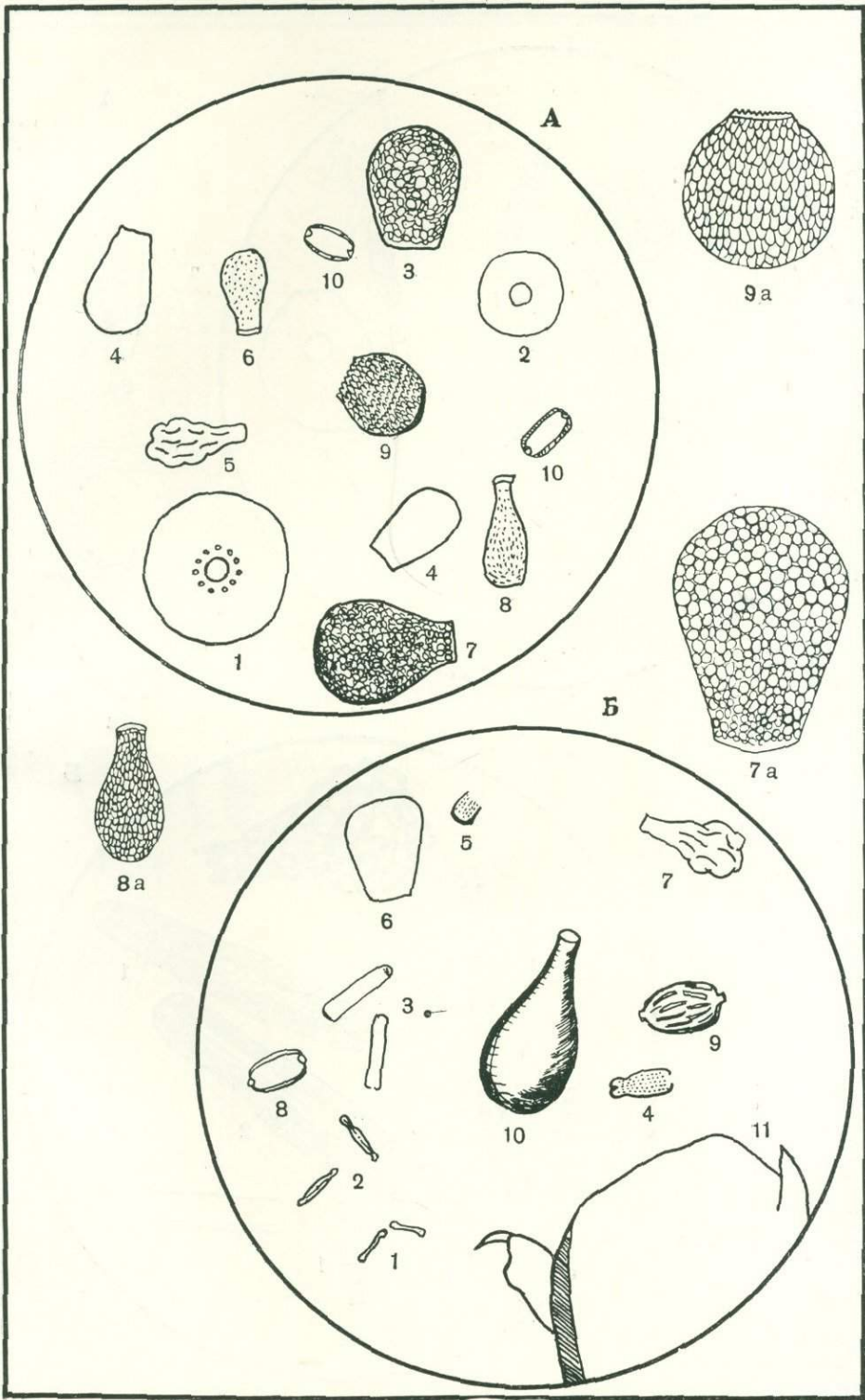


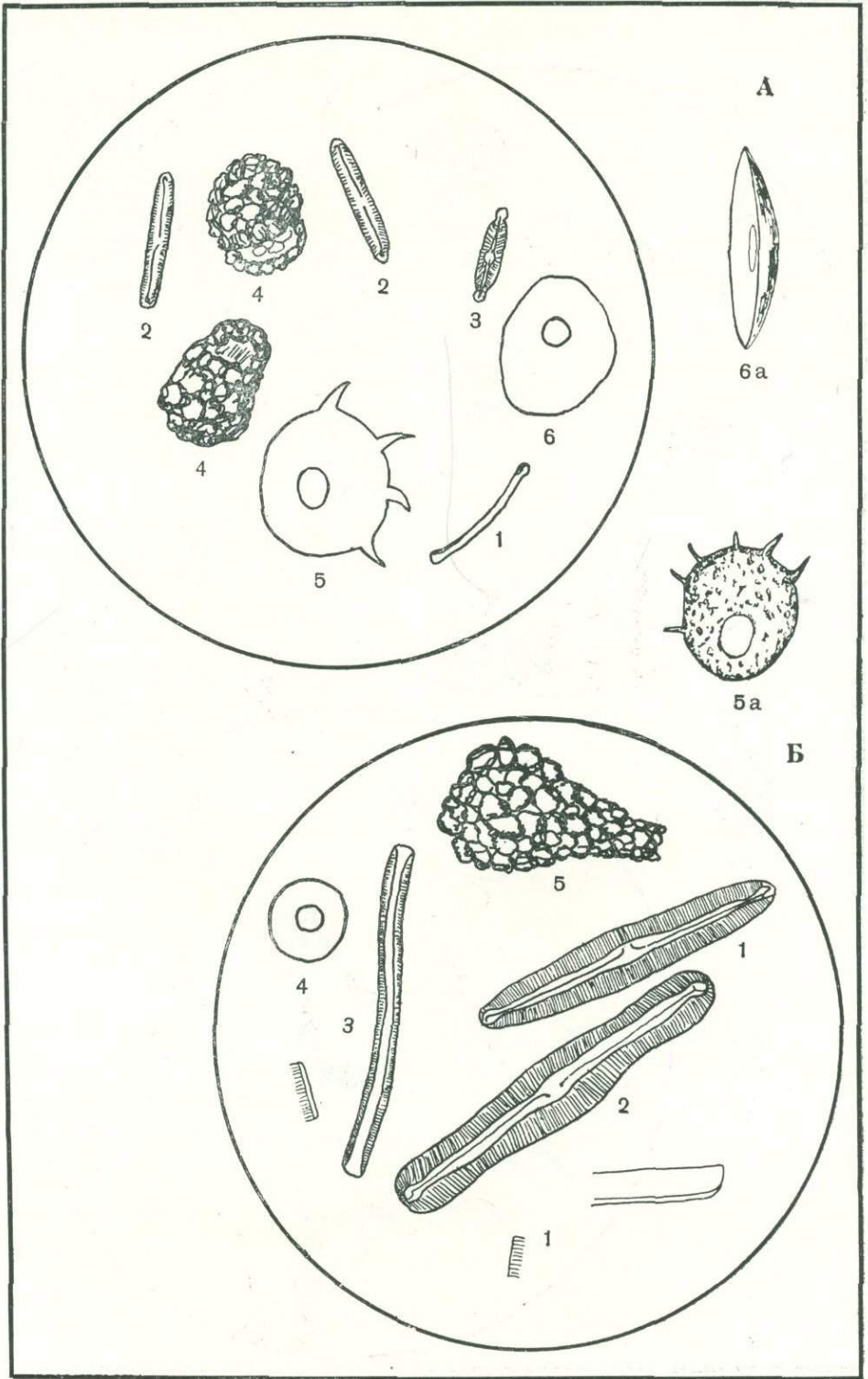
Таблица 156.

Ветвистоусые рачки

Sida crystallina: 1—общий вид; 2—концевой коготок; *Simoscephalus exspinosus*; 3—конец спинного края постабдомена; 4—концевой коготок, $\times 2$, 4; *Bosmina longirostris*: 5—общий вид, $\times 11$; 6—антенны, $\times 16$; 7—раковинка, $\times 16$; *Bosmina longirostris* var. *cornuta*: 8—общий вид, $\times 32$; 9—антенны, $\times 16$; 10—эфиппium (*Daphnidae*), $\times 32$; *Bosmina obtusirostris* s. str.: 11—общий вид; 12—антенна, $\times 16$; *Bosmina longispina*: 13—общий вид; 14—раковинка, $\times 32$; 15—постабдомен с концевыми коготками, $\times 48$.

Все рисунки — по Л. Л. Россодимо.





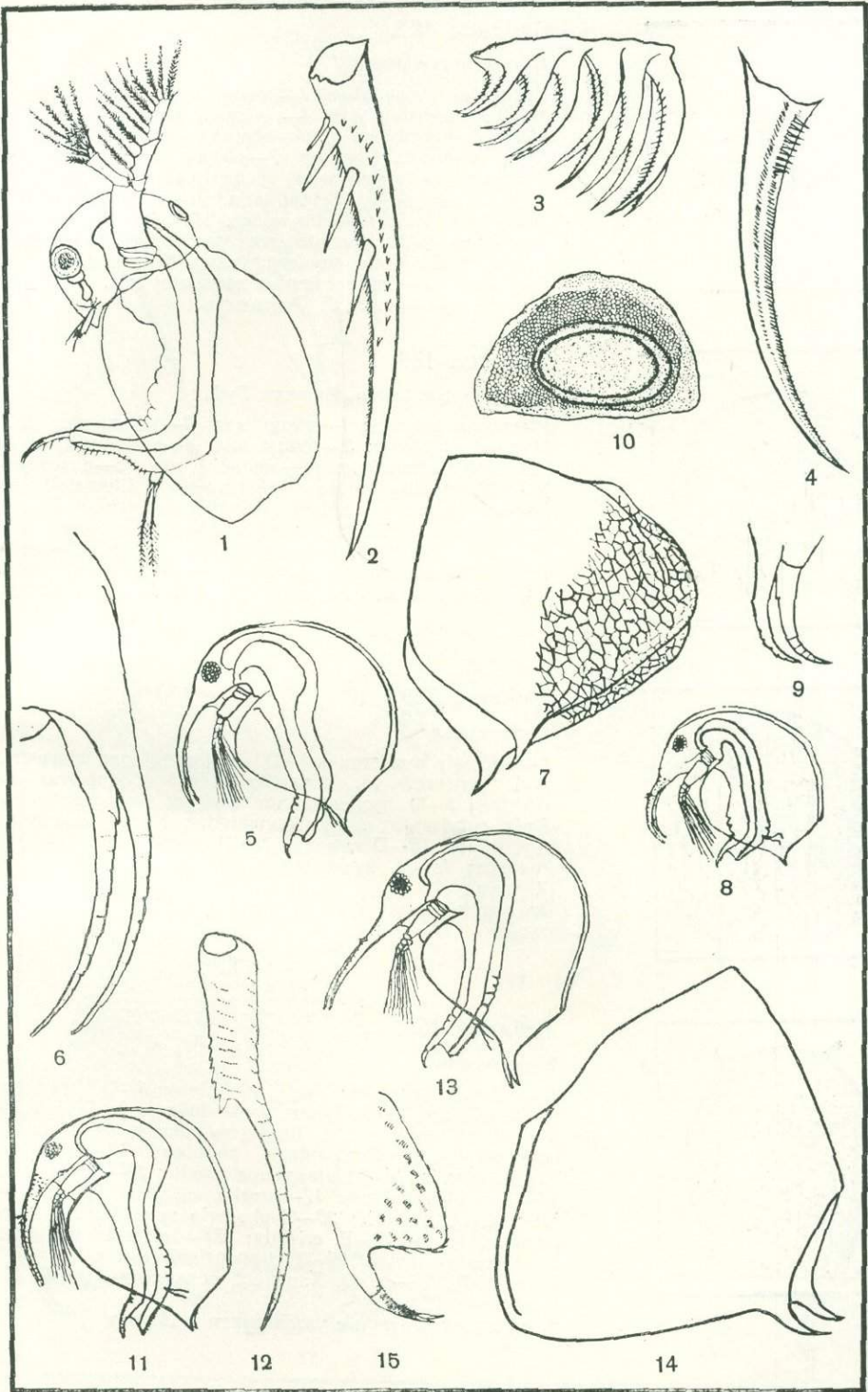




Таблица 157.

Ветвистоусые рачки

Eurycerus lamellatus: 1—общий вид; 2—постабдомен, $\times 64$; 3—антенна, $\times 16$; 4—концевой коготок, $\times 48$; *Camptocercus rectirostris*; 5—общий вид; 6—раковинка, $\times 96$; *Alonopsis elongata*: 7—общий вид; 8—раковинка и деталь ее поверхности, $\times 24$, $\times 48$; 9—постабдомен, $\times 48$; *Graptoleberis testudinaria*: 11—общий вид; 12—раковинка, $\times 32$; *Alonella excisa*: 13—общий вид; 14—раковинка, $\times 32$; *Camptocercus rectirostris*: 15—постабдомен, $\times 48$; *Alona quadrangularis*; 16—концевой коготок, $\times 24$; 17—*Canthocamptus spermatophore*.
Все рисунки — по Л. Л. Россолимо

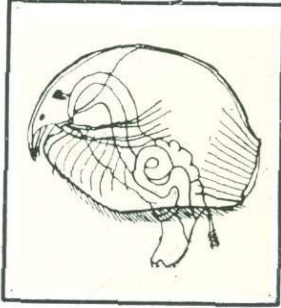


Таблица 158.

Ветвистоусые рачки. Мшанки. Губки

Pleuroxus aduncus: 1—общий вид; 2—раковинка, $\times 32$; *Monospilus dispar*: 3—общий вид; 4—раковинка, $\times 32$; *Chydorus sphaericus*: 5—общий вид; 6—раковинка, $\times 32$; *Plumatella fungosa*: 7—статобласт; *Plumatella* sp.: 8—статобласт ископаемый; *Spongilla lacustris*: 9, 10, 11—макросклеры, $\times 24$; *Sp. fragilis*: 12—макросклеры, $\times 24$; *Ephydatia mülleri*: 13—макросклеры, $\times 24$; 14—амфидиск, $\times 24$; *Carterius stepanovi*: 15—микросклеры, $\times 24$.
Рис. 8—по С. В. Кац, остальные—по Л. Л. Россолимо

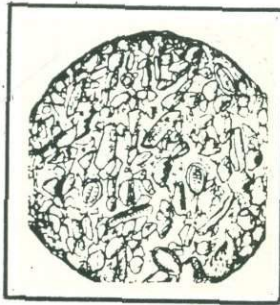


Таблица 159.

Корненожки

1—*Difflugia pyriformis*; 2—*D. pyriformis* var. *lacustris*; 3—*D. pyriformis* var. *lacustris*; 4—*D. pyriformis* var. *claviformis*; 5—*D. pyriformis* var. *nodosa*; 6—*D. capreolata*; 7—*D. curvicaulis*; 8—*D. accuminata*; 9—*D. accuminata* var. *inflata*; 10—*D. corona*; 11—*D. constricta*; 12—*D. lobostoma*; 13—*D. hydrostatica*; 14—*D. urceolata*; 15—*D. lithoplites*.
Все рисунки — по Л. Л. Россолимо, $\times 165$

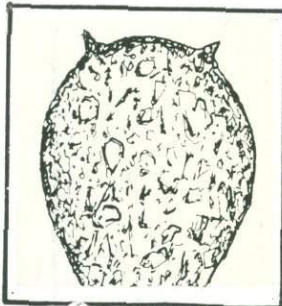
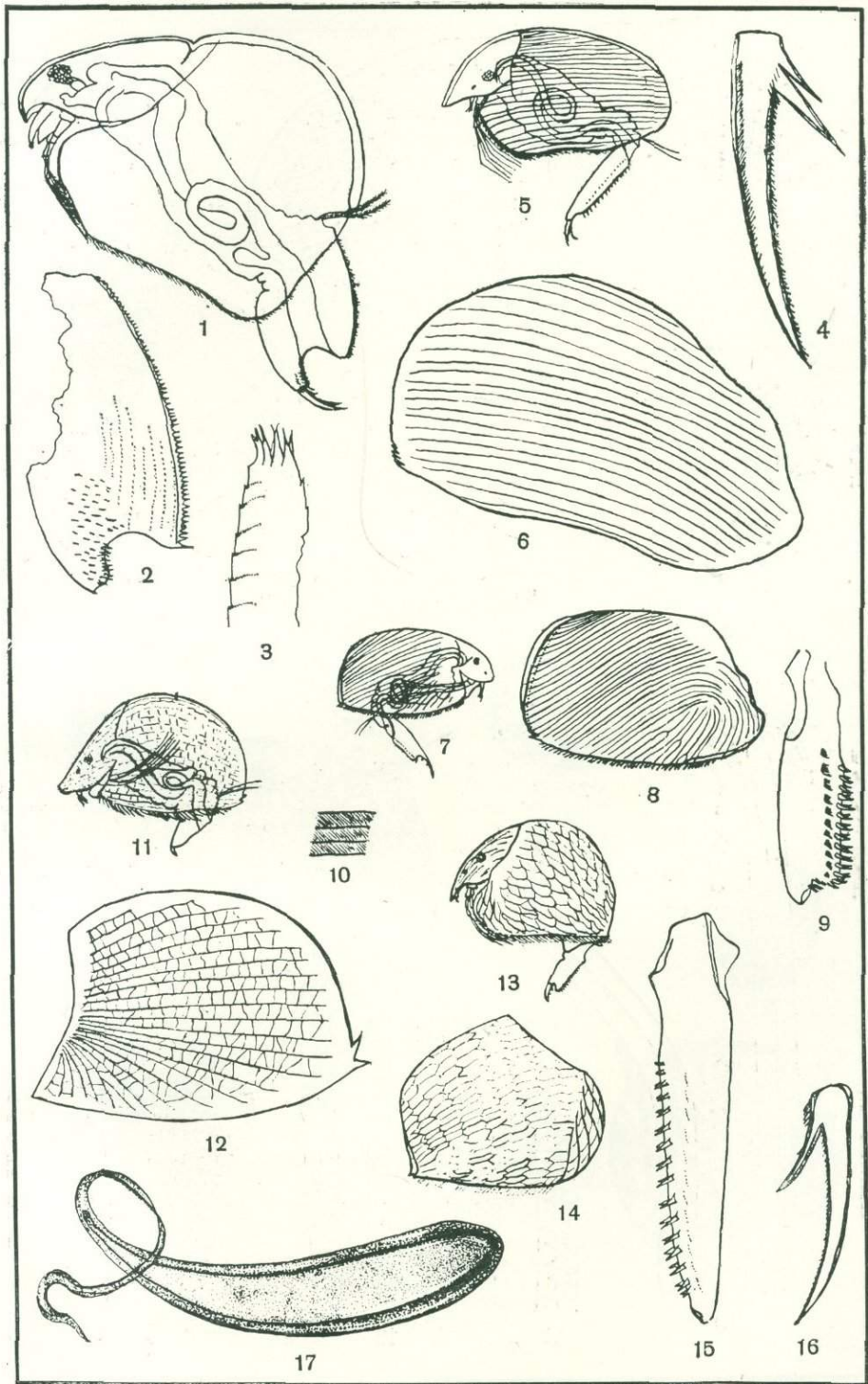


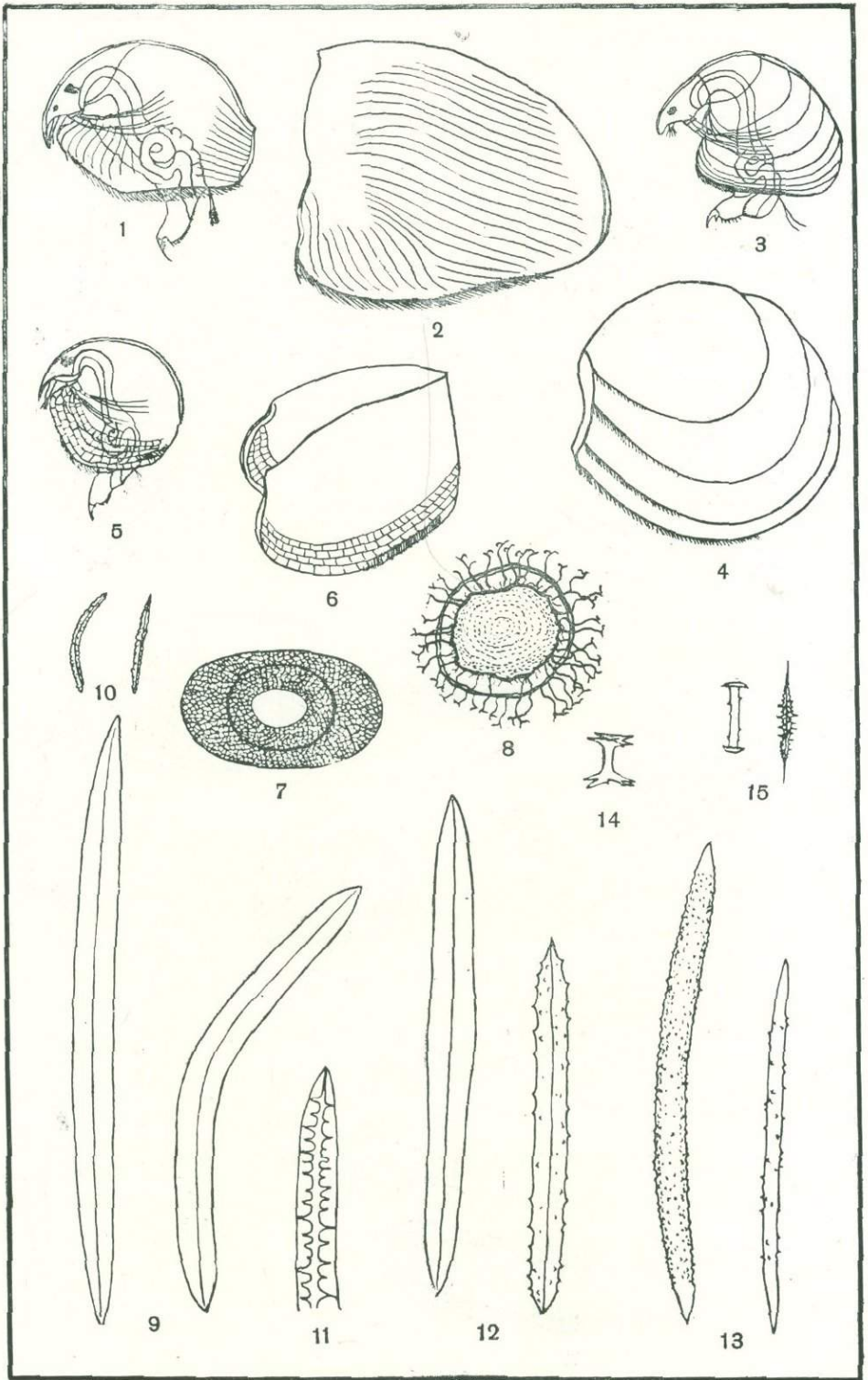
Таблица 160.

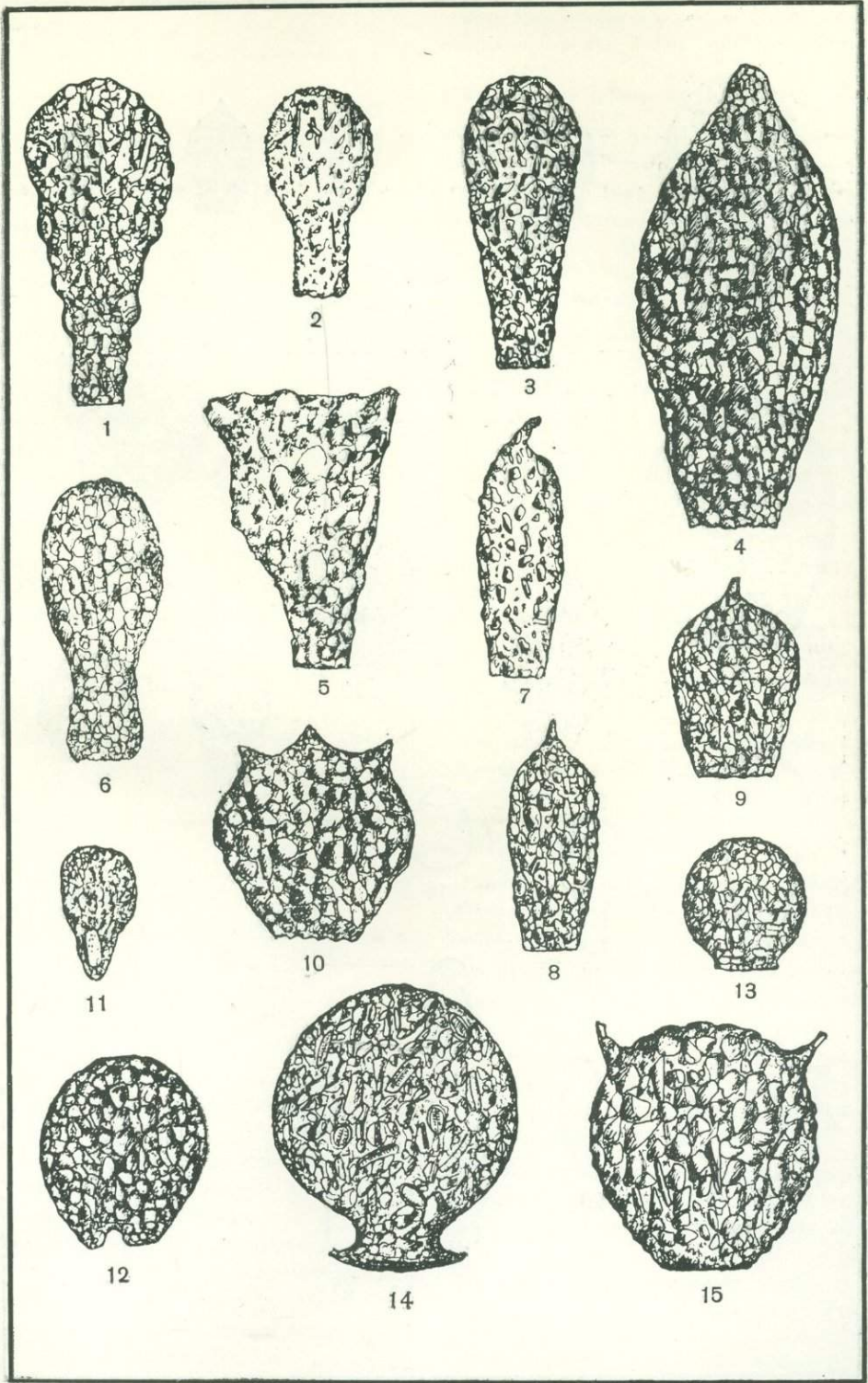
Корненожки

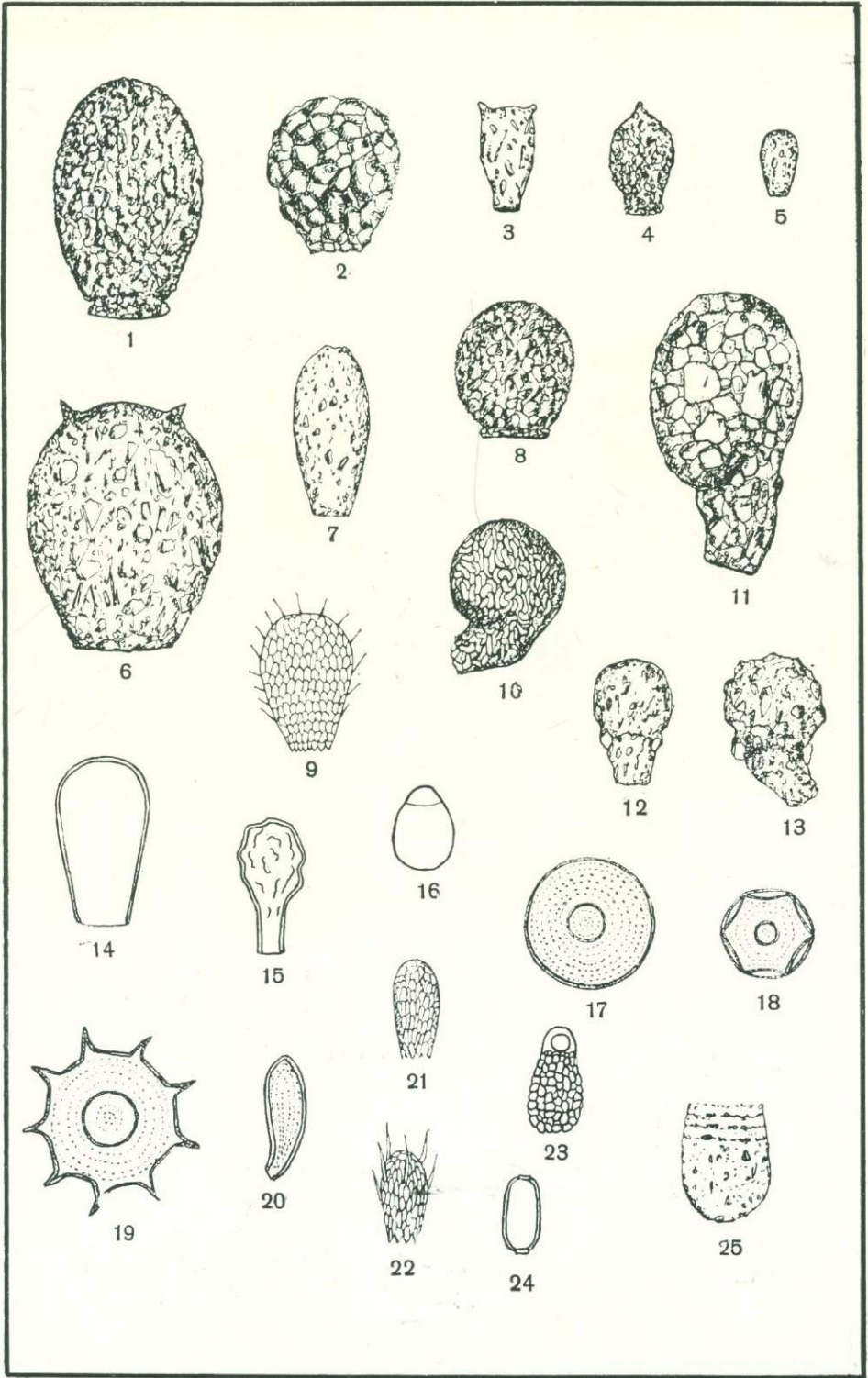
1—*Difflugia amphora*; 2—*D. globulosa*; 3—*D. varians*; 4—*D. elegans*; 5—*D. fallax*; 6—*D. bidens*; 7—*D. lanceolata*; 8—*D. limnetica*; 9—*Euglypha ciliaris*; 10—*Lequeresia spiralis*; 11—*Pontigulasia bigibbosa*; 12—*P. incisa*; 13—*P. spiralis*; 14—*Hyalosphenia papilio*; 15—*H. elegans*; 16—*Corythion dubium*; 17—*Arcella vulgaris*; 18—*A. costata*; 19—*A. stellaris*; 20—*Cyphoderia ampulla*; 21—*Euglypha alveolata*; 22—*E. cristata*; 23—*Trinema enchelys*; 24—*Ditrema flavum*; 25—*Tintinnopsis lacustris*.
Рис. 9, 16, 23—по О. Харнишу, остальные — по Л. Л. Россолимо

Все рисунки сделаны с увеличением в 165 раз









ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Атлантический вид — вид, встречающийся в областях Северной Америки и Европы, прилегающих к Атлантическому океану.

Амфигастрия — листья брюшного ряда у печеночников.

Амфиацифический вид — вид, встречающийся в восточных и западных областях Северной Америки и по восточному побережью Азии, прилегающих к Тихому океану.

Антеридий — однослойный мешок, где развиваются подвижные клетки сперматозоиды — мужские половые клетки с двумя жгутиками.

Базальные клетки листа — клетки основания листа в месте его прикрепления к стеблю.

Бахромчатые листья — стеблевые листья сфагнов, верхушка которых, реже и ее края, бахромчато-разорванные из-за разрушения тонких стенок водоносных клеток листа сфагнума.

Бентос — водоросли, прикрепленные или лежащие на дне.

Биполярный вид — вид, встречающийся в высоких широтах северного и южного полушария.

Бореальная зона — таежная зона (земли).

Вакуоль — водянистая жидкость, смешивающаяся с протоплазмой — клеточный сок, или клеточный сок в однородной стекловидной пленке.

Верхняя, внутренняя, брюшная (вентральная) сторона листа — сторона, обращенная к стеблю и обычно вогнутая.

Верховые листья — листья, прикрывающие половые органы, часто резко отличные от листьев стебля и веточек (сфагны).

Верхушечные поры — поры в верхних острых концах водоносных клеток веточных листьев.

Верхушка листа — верхняя часть листа, противоположная основанию листа, бывает

более или менее заостренной, острой, вытянутой и часто шиловидной.

Веточные листья мхов — расположены на ветках и нередко отличаются по строению от стеблевых.

Внутренняя поверхность листа — обращенная к стеблю или к ветви, более или менее вогнутая поверхность листа.

Водоносные (или гиалиновые) клетки сфагнов — крупные, разной формы и длины, бесцветные, без протоплазмы и хлоропластов клетки обычно со спиральными и кольчатыми утолщениями и порами.

Волокно либриформа — удлиненная, обычно толстостенная трахеида с простыми порами, обычно щелевидными. Элемент древесины.

Волокна — особые спиральные и кольчатые утолщения на внутренних стенках водоносных клеток сфагнов, смежных с хлорофиллоносными.

Гаметофит — моховое растение, которое развивает гаметы, или половые клетки, в архегониях и атеридиях.

Гемизофильные листья — недоразвитые стеблевые листья, более или менее сходные с веточными.

Гиалодермис (наружная кора), или эпидермис, — наружные (один или несколько) слои стебля сфагнов, образованные бесцветными клетками с тонкими стенками и с широкими просветами.

Гипотека — меньшая половина панциря диатомовых водорослей, на которую как бы надета большая половина — эпитека.

Городчатый край листа — край листа с тупыми наружными выступами стенок клеток.

Гребенчатые волокна — короткие (параллельные друг другу) выросты на внутренних стенках водоносных клеток, смежных с хлорофиллоносными.

Двойные и тройные поры — поры, расположенные по две и три в смежных углах водоносных клеток веточных листьев сфагнов.

Двусторонние верхушечные поры — поры в верхних концах водоносных клеток листьев сфагнов.

Двусторонние просветы оболочки — сквозные просветы оболочки водоносных клеток на обеих сторонах листа сфагнума, совпадающие друг с другом.

Двоякокольчатые поры — перепончато продырявленные поры, у которых внутри кольца имеется кольчатая пора.

Диморфные листья — листья одного и того же побега (стеблевые и веточные), различающиеся по величине, форме и строению.

Дихотомические лопасти у двояковильчатых листьев

Древесина — водопроводящая и механическая ткань стебля и корня, определяется присутствием трахеальных элементов; есть здесь и паренхима.

Заболонные породы (береза, клен, ольха и др.) — центральная часть ствола их содержит живые клетки и не отличается по цвету от заболони.

Заболонь — живая периферическая часть древесины в отличие от более темноокрашенного ядра, иногда мертвого.

Зигота — покоящаяся клетка — продукт слияния сперматозоида и яйцеклетки; через некоторое время зигота развивает несколько зооспор и распадается.

Зооспора — развивается из содержимого клетки в виде голого тела с жгутиками и пульсирующей вакуолью у зеленых водорослей.

Зубчатый (пильчатый) край листа — край листа с одним или двумя рядами острых или притупленных зубцов.

Изоdiamетрические клетки — клетки с одинаковым диаметром в длину и ширину.

Инициальные (начальные) клетки ризоидов и корневых волосков — более крупные и светлые клетки в верхушке, реже по краям листа или вдоль жилки у некоторых мхов, на поверхности корней растений, дающие начало ризоидам или волоскам.

Кайма листа — удлиненные прозенхиматические тонко- или толстостенные клетки по краю листа, отличающиеся от остальных клеток пластинки.

Килевый лист — лист с килем на спинной стороне по срединной линии, по которой он складывается (эта линия может быть прямой или согнутой).

Клетки влагалища листа — клетки основания листа, более или менее плотно охватывающего стебель, часто отличающиеся от листовой пластинки по окраске и форме клеток.

Клеточный панцирь — у диатомей сильно окремненный слой клетки, состоящий из двух

половинок надетых друг на друга, как крышка на коробочку, называемых теками.

Клеточные ребра — гребневидные выросты на наружной или внутренней поверхности панциря.

Колленхиматические клетки — клетки, стенки которых имеют в углах утолщения.

Кольчатые волокна — утолщения кольчатой формы, заложенные на внутренних стенках водоносных клеток листьев у сфагнов.

Кольчатые поры — поры, край отверстий которых укреплен кольчатым волокном.

Комиссуральные поры — поры, расположенные большей частью на наружной поверхности водоносных клеток, там, где последние граничат с хлорофиллоносными, т. е. на комиссурах.

Копуляционный канал — канал между двумя нитями водорослей, где происходит слияние двух клеток соседних нитей.

Корка, кора, пробка — вторичная покровная ткань, состоящая из правильных радиальных рядов плотно расположенных мертвых клеток, стенки которых опробковели. Ткань эта надежно защищает органы растения от излишнего испарения и неблагоприятных внешних воздействий.

Корневище — подземная часть стебля, иногда по виду несколько похожа на корень.

Корневой волосок — вырост клетки эпидермиса корня, главная функция его — поглощение влаги с питательными солями.

Краевой желобок — желобок, образующийся при разрушении тонких наружных стенок краевых клеток листьев сфагновых мхов.

Крассулы — поперечные перекладины между порами в продольном срезе трахеид сосны.

Листовая жилка — многослойный тяж, делящий пластинку листа на две симметричные половины, образованный узкими, вытянутыми в длину (прозенхиматическими) клетками, расположенными в несколько рядов.

Листовой след — продолжение жилки листа в стебле. Служит для снабжения клеток стебля питательными веществами из листьев.

Листья отстоящих ветвей — листья с ветвей пучка, более сильных, отстоящих от стебля в разных направлениях.

Ложные волокна — узкие полоски оставшейся оболочки, отделяющие широкие просветы оболочки водоносных клеток друг от друга у сфагнов.

Ложные поры — кольчатые поры у сфагновых мхов без отверстия внутри кольца.

Мамиллы (мамиллозные клетки) — более или менее конические выросты на свободной поверхности наружных стенок клетки у мхов.

Меристема — образовательная ткань, функция которой порождение (путем деления) новых клеток.

Микориза — симбиотическое соединение гиф гриба с корнями высших растений, например на древесных породах; микориза может быть внешней и внутренней; первая (эктотрофная) заменяет растению корневые волоски, вторая (эндотрофная) у вересковых и орхидей способна фиксировать азот.

Наружная поверхность листа — обращенная кнаружи от стебля или ветви, более или менее выпуклая поверхность листа.

Некольчатые поры — поры с нежными и тонкими контурами, неукрепленные по краю отверстия кольчатыми волокнами.

Нижняя, внешняя, спинная (дорсальная) сторона листа — кнаружи обращенная от стебля и обычно выпуклая.

Низбегающий лист — лист, нижние углы основания которого более или менее спускаются вниз (низбегают по стеблю).

Низовые листья — листья, расположенные в основании стеблей или на нижней части стебля. Они часто мелкие, чешуевидные, часто лишены хлорофилла, бледные или окрашенные.

Облигатный — постоянный.

Оогоний — мешок, развивающий женскую половую клетку — яйцеклетку, которая крупнее сперматозоида, часто значительно.

Основание листа — нижняя треть листа, часто отличающаяся от остальной его части формой, строением, окраской.

Палисадные клетки — столбчато расположенные клетки.

Папиллы (папиллозные клетки) — бородавчатые утолщения клеточной оболочки разнообразной формы, одиночные (по одной на клетке) или многочисленные.

Паренхиматические клетки — клетки разной формы. Длина их равна ширине или несколько больше.

Перепопчато-продырявленные поры — поры с отверстием, находящимся на некотором расстоянии от кольца поры, так что между ним и отверстием сохраняется часть клеточной оболочки (перепопка).

Перфорационные пластинки — с сквозными отверстиями в сосудах листовых пород, располагаются горизонтально, наклонно и даже вертикально в зависимости от диаметра сосуда. Перфорации могут быть лестничными, сетчатыми.

Планктон — совокупность животных и растительных организмов, обитающих в поверхностной толще воды без твердой почвы.

Пластиды — оформленные живые тельца цитоплазмы клетки, способные расти и размножаться делением; они имеются у большинства водорослей.

Пластинка листа — основная часть листа, обычно богатая хлоропластами, большей частью однослойная, у мхов расположенная по обе стороны жилки.

Пленчатый край (листового влагалища) — утонченный край листа, состоящий из одного-двух слоев клеток и отличающийся своим строением от пластинки листа.

Пора древесины — углубление во вторичной оболочке клетки вместе с замыкающей его снаружи поровой мембраной; поры открыты в полость клетки.

Пористые стенки клеток — стенки клеток, у которых утонченные части чередуются с нормально развитыми.

Поры — отверстия правильной формы с ровными краями в клетках гиаподермиса стебля и в водоносных клетках листьев сфагновых мхов.

Порядок корешков — корешки первого порядка отходят от стебля или корневища и, ветвясь, дают корни второго, третьего, четвертого и пятого порядков.

Прозенхиматические клетки — более или менее узкие, вытянутые клетки с заостренными концами, длина в 2 раза больше ширины.

Просвет клетки — полость клетки, ограниченная ее внутренними стенками, видимая под микроскопом.

Просветы клеточной оболочки — см. поры.

Протоплазма — студенистое вещество живой клетки, в которой лежат ядро, хлоропласт, масло и другие включения; химический состав протоплазмы очень сложный.

Протопласт — живое тело клетки, содержащее цитоплазму (протоплазму), клеточное ядро — вакуоли, оболочку и пластиды (у высших растений).

Радиальный срез — срез, сделанный продольно и проходящий через ось органа.

Рецентный — современный.

Ризоиды — нежные, окрашенные или реже бесцветные нити с косыми перегородками, обычно развивающиеся на нижнем конце стебля; у сфагнов развиты только в молодом состоянии и всегда бесцветные.

Ризоидный войлок — густое сплетение ризоидов, окутывающих корень наподобие войлока у споровых растений (папоротники).

Рудиментарные волокна — недоразвитые спиральные волокна, иногда только в виде их начатков, т. е. оставшихся очень короткими частями волокон, отходящих от внутренних стенок водоносных клеток, смежных с хлорофиллоносными.

Сапрофиты — живые организмы, всасывающие растворенные органические вещества всем телом.

Свободные поры — поры, расположенные на свободной части поверхности в один и два ряда посредине ее просвета.

Сердцевина — центральный цилиндр в стебле или корне.

Сердцевина стебля — центральная часть стебля, образованная широкими, тонкостенными, вытянутыми в длину клетками; иногда сердцевина разрушается и тогда внутри стебля образуется полость.

Сердцевидный (или радиальный) луч древесины — радиальная полоса клеток, расположенная перпендикулярно к оси стебля. Состоит из клеток паренхимы, имеющих гладкие стенки с одной или несколькими порами и из рядов поперечных трахей, стенки которых могут быть гладкими или пористыми, нести окаймленные поры или иметь на внутренней поверхности зубцы.

Симбиоз — сожительство двух разных организмов, например таких, как водоросль и гриб.

Симбионты — грибы, вступающие в соединение с другими живыми организмами, чаще растительными, питающиеся за счет хозяина, но не паразитирующие на нем.

Слоевище — тело низших растений, в т. ч. печеночных мхов, не имеющее расчленения на стебель и листья.

Сосуды — трубкообразные структуры, возникающие в результате сочленения отдельных клеток, в смежных стенках которых образовались перфорации. Сосуды служат главным образом для проведения воды с растворенными в ней неорганическими веществами.

Спинные клетки жилки — наружные слои клеток, лежащие на спинной (нижней, удаленной от стебля) стороне жилки.

Спиральные волокна — утолщения в виде спиралей, заложенные на внутренних стенках водоносных клеток листьев сфагнов.

Спиральные утолщения — более или менее нежные гребни, идущие по спирали по внутренней поверхности проводящих элементов древесины и возникающие из внутренних слоев вторичной оболочки.

Споры — клетки бесполого размножения; одноклеточные образования, чаще округлой формы, нередко бородавчатые (паллиозные), развивающиеся в коробочке мхов или в спорангиях споровых.

Стеблевые листья — листья, расположенные на стебле; наиболее важные при определении вида мхов; у некоторых видов более крупные и широкие, чем веточные.

Субокеанический вид — тяготеет к береговым территориям океанов.

Таллом — многослойное пластинчатое тело; растение не разделено на стебель и листья.

Тангентальный срез — срез, проведенный параллельно оси стебля по хорде.

Трахеида — клетка веретеновидной формы с заостренными концами, лишенная перфорации и сообщающаяся с другими трахеидными элементами лишь посредством окаймленных пор. Трахеиды осуществляют водопроводящую и механическую функции; стенки их могут быть тонкими или толстыми и нести спиральные, кольчатые, лестничные, точечные утолщения (ксилема) (см. флоэму). (В некоторых руководствах водопроводящая ткань называется ксилемой.) От волокна либриформа отличается наличием окаймленных пор.

Угловые поры — поры, расположенные в тупых боковых углах водоносных клеток листа сфагнума.

Устьица — пара бобовидных замыкающих клеток и щелевидного межклеточника; через устьица проходит обмен между листом или стеблем и атмосферой.

Ушки — группы однослойных или многослойных бесцветных или окрашенных клеток, образующие в нижних углах основания листьев, часто резко ограниченные от всех прочих клеток пластинки листа мха.

Флоэма — трубки длиной до 80 мкм с решетчатыми или ситовидными поперечными перегородками, по которым передвигаются пластические вещества (ассимиляты). Перфорации очень узкие у хвойных и крупнее у вяза, ясеня, рябины; флоэма и ксилема образуют связанную трехмерную сетку в органах растений, т. е. пучок, в котором ксилемные (водопроводящие) трубки располагаются снаружи, а флоэмные с ассимилятами, вместе с сопровождающими клетками (паренхимы) внутри системы.

Хлоропласт — у высших растений в виде зерен (линз в профиль), у водорослей разной формы — от звездчатой (зигнема) до спирально извитых лент (у спирогиры); они содержат четыре пигмента: хлорофилл а и б, оранжево-красный каротин и желтый ксантофилл.

Хлорофиллоносные клетки — клетки, содержащие протоплазму и хлоропласты; у сфагнов они узкие, длинные и окружают водоносные клетки.

Хроматофоры — окрашенные пластиды в цитоплазме (протоплазме) водорослей (носители окраски).

Центральный цилиндр (осевой цилиндр) — центральный тяж из вытянутых по длине стебля клеток с сильно утолщенными стенками; располагается в центре стебля. Служит для передвижения воды, выполняет функцию механической опоры, а также является местом отложения питательных веществ.

Циркумполярный вид — имеет более или менее сплошной ареал в высоких широтах северного полушария.

Циста — особая спора, представляющая собой неподвижную клетку с толстой оболочкой.

Эпиблема корня — однослойная поглощающая воду ткань; из клеток эпіблемы образуются корневые волоски; она лежит на расстоянии от 0,1—10 мм от конца корня.

Эпидермис — первичная покровная ткань, покрывает все органы растений, состоит из слоя (слоев) плотно сомкнутых клеток, наружная сторона которых более толстая, чем другие стенки.

Эпитека — большая половина панциря диатомовых, крышечка, охватывающая меньшую.

Ядровые породы (сосна, кедр, лиственница, дуб) — породы, у которых древесина центральной части ствола окрашена в более темный цвет по сравнению с живой древесиной по окружности ствола.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абрамова А. Л., Савич-Любичская Л. И., Смирнова З. Н.* Определитель листостебельных мхов Арктики СССР, М.—Л., изд. АН СССР, 1961, 714 с.
2. *Алехин В. В.* География растений. М., Госпедиздат, 1950, 420 с.
3. *Ананова Е. Н.* Споры *Osmunda cinnamomea* в межледниковых миндельрийских отложениях у г. Лихвина, Докл. АН СССР, т. 95, № 5, М., «Наука», 1954, с. 1089—1091.
4. *Андрюенко Т. А.* Типы болот украинских Карпат.— В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации, М., «Наука», 1974, с. 110—115.
5. *Арктическая флора СССР*, т. III, М.—Л., «Наука», 1966, 175 с.
6. *Бардунов Л. В.* Определитель листостебельных мхов Центральной Сибири, Л., «Наука», 1969, 329 с.
7. *Бегак Д. А., Беликова Н. М.* Количество и распределение микроорганизмов в верховых торфяниках.— «Труды Института», М., 1934, вып. 14, с. 44—78.
8. *Богдановская-Гиензф И. Д.* К вопросу о движении воды в верховых болотах.— «Вестник Ленинградского университета», 1948, вып. 8, с. 13—28.
9. *Бронзов А. Я.* Верховые болота Нарымского края (бассейн р. Васюгана).— «Труды научн.-исслед. торфяного ин-та», 1930, вып. 3, 100 с.
10. *Вихирева-Василькова В. В.* Анатомическое строение листьев.— В кн.: Экология и биология растений восточно-европейской лесотундры, ч. I, Л., «Наука», 1970, с. 227—253.
11. *Вихров В. Е.* Диагностические признаки древесины важнейших лесообразующих пород СССР, М., изд. АН СССР, 1959, с. 8—132.
12. *Властова Н. В.* Торфяные болота Сахалина, Л., изд. АН СССР, 1960, 166 с.
13. *Домбровская А. В., Коренева М. Н., Тюремнов С. Н.* Атлас растительных остатков, встречающихся в торфях. М.—Л., Госэнергоиздат, 1959, 137 с.
14. *Кац Н. Я., Кац С. В.* Атлас растительных остатков в торфях. М., Сельхозгиз, 1933, 72 с.
15. *Кац Н. Я., Кац С. В., Кипиани М. Г.* Атлас и определитель плодов и семян, встречающихся в четвертичных отложениях СССР, М., «Наука», 1965, 365 с.
16. *Кац С. В.* История растительности р. Ваха в Западной Сибири с миоцена до современного периода (по данным торфяников).— В кн.: Проблемы ботаники, 1969, № 11, с. 314—336.
17. *Козловская Л. С.* К вопросу о генезисе озер средней полосы европейской части СССР.— «Труды лаборатории сапропелевых отложений», 1959, вып. 7, с. 43—57.
18. *Козловская Л. С., Егорова Р. А., Загуральская Л. М.* Разложение корней болотных растений.— В кн.: Вопросы комплексного изучения болот. Петрозаводск, «Карелия», 1973, с. 85—96.
19. *Комаров В. Л.* Флора полуострова Камчатки, Л., изд. АН СССР, Т. 1, 1927, 339 с.; т. 2, 1929, 369 с., т. 3, 1930, 208 с.
20. *Комаров В. Л., Клобукова-Алисова Е. Н.* Определитель растений Дальневосточного края, Л., изд. АН СССР, Т. 1, 1931, с. 3—622, т. 2, 1932, с. 624—1175.
21. *Кордэ Н. В.* История микрофлоры и микрофауны оз. Неро.— «Труды лаборатории сапропелевых отложений», 1956, вып. 6, с. 181—200.
22. *Кордэ Н. В., Уломский С. Н.* Краткая характеристика гидрологического режима и микроскопического водного населения оз. Галичского — «Труды лаборатории сапропелевых отложений», 1959, вып. 7, с. 68—88.
23. *Кордэ Н. В.* Значение биологических показателей при изучении сапропелевых отложений и использование этих показателей для датировки отложений голоцена.— «Труды лаборатории сапропелевых отложений», 1959, вып. 7, с. 42 с.
24. *Короткина М. Я.* Ботанический анализ торфа.— «Труды центр. торфяной опытной станции» НКЗ РСФСР, т. 2, 1939, с. 5—59.
25. *Маевский П. Ф.* Флора средней полосы европейской части СССР, Л., «Колос», 1964, 880 с.
26. *Матюшенко В. П.* Определитель осок в торфях по корешкам.— «Труды центр. торфяной опытной станции», НКЗ РСФСР, т. 2, 1939, с. 93—102.
27. *Матюшенко В. П.* Определитель древесных остатков в торфях.— «Труды центр. торфяной опытной станции», НКЗ РСФСР, т. 2, 1939, с. 103—115.
28. *Нейштадт М. И.* Торфяные болота Западной Камчатки.— «Труды центр. торфяной опытной ст.» НКЗ РСФСР, т. 1, 1936, с. 31—45.
29. *Нейштадт М. И., Короткина М. Я.* Торфяные болота юго-восточной Камчатки.— «Труды центр. торфяной опытной станции» НКЗ РСФСР, т. 1, 1936, с. 7—30.
30. *Никитин П. А.* Плиоценовые и четвертичные флоры Воронежской области, М.—Л., изд. АН СССР, 1957, с. 3—205.
31. *Определитель низших растений*, Т. 1, Водоросли, М., «Советская наука», 1953, 396 с. Авт.: Л. И. Курсаков, М. М. Забелина, К. И. Мейер и др.
32. *Определитель низших растений*, Т. 2, Водоросли, М., «Советская наука», 1953, 312 с. Авт.: И. А. Киселев, А. Д. Зипова, Л. И. Курсаков.
33. *Определитель высших растений Сахалина и Курильских островов*, Дальневосточный научн. центр. Биолого-почвенный ин-т, Л., «Наука», 1974, 372 с. Авт.: Д. П. Воробьев, В. Н. Ворошилов, Н. Н. Гурзенков и др.
34. *Определитель высших растений Якутии*, Новосибирск, «Наука», 1974, 543 с. Авт.: В. Н. Андреев, Т. Ф. Галактионова, П. Г. Горовой и др.
35. *Пидопличко А. П.* Определитель остатков травянистых растений и зеленых

- мхов (бриалес) в торфе. Минск, изд. АН БССР, 1936, с. 3—68.
36. *Пидопличко Н. М.* Пеницилли (ключи для определения видов). Киев, «Наукова Думка», 1972, с. 5—149.
37. *Попов П. А.* Искупаемые грибы Западно-Сибирской низменности и Енисейского кряжа.—«Ботанический журнал», 1962, № 11, с. 611—630.
38. *Попов П. А.* Микроскопические грибы как объект палеонтологических исследований.—«Микология и фитопатология», т. 1, 1967, № 2, с. 158—163.
39. *Пьявченко Н. И.* Некоторые итоги стационарного изучения взаимоотношений леса и болота в Западной Сибири.— В кн.: Взаимоотношения леса и болота. М., «Наука», 1967, 42 с.
40. *Пьявченко Н. И.* Основы комплексного изучения болотных биогеоценозов.— В кн.: Вопросы комплексного изучения болот. Петрозаводск, «Карелия», 1973, с. 7—12.
41. *Россолимо Л. Л.* Атлас остатков животных организмов в торфах и сапропелях. М., «Жизнь и знание», 1927, 66 с.
42. *Савич-Любичкая Л. И., Смирнова З. Н.* Определитель сфагновых мхов. Л., «Наука», 1968, 112 с.
43. *Савич-Любичкая Л. И., Смирнова А. Д.* Новые данные по экологии *Sph. orientale* L. Savicz и *Sph. perfoliatum* L. Savicz.— «Ботанический журнал», т. 57, 1972, с. 989—994.
44. *Сеянинова-Корчагина М. В.* О ксероморфизме вечнозеленых болотных верескоцветных растений.— В кн. Очерки по растительному покрову СССР, изд. ЛГУ, 1956, № 2, 110 с.
45. *Соколов С. Я., Связева О. А.* Хорология древесных растений СССР.—«Комаровские чтения», 1965, вып. 17, 72 с.
46. *Толмачев А. П.* Геоботаническое районирование Сахалина. М.—Л., изд. АН СССР, 1955, 112 с.
47. *Толмачев А. И.* Деревья, кустарники и деревянистые лианы Сахалина. М.—Л., изд. АН СССР, 1956, 172 с.
48. *Тюрельнов С. Н.* Некоторые анатомические признаки растительных остатков, встречающихся в торфе.—«Вестник Московского университета», 1970, вып. 6, с. 42—46.
49. *Филимонова З. И., Козлова Р. Н.* Биоценозы различных элементов гидрографической сети болот в Кавельском районе.— В кн.: Пути изучения и освоения болот Северо-Запада европейской части СССР. Петрозаводск, «Карелия», 1974, с. 25—31.
50. *Флора СССР.* Под ред. акад. В. Л. Комарова, Б. К. Шишкина, Е. Г. Боброва, т. I, 1934, 382 с.; т. II, 1934, 778 с.; т. III, 1934, 636 с.; т. IV, 1935, 760 с.; т. V, 1936, 762 с.; т. VII, 1937, 792 с.; т. VIII, 1939, 696 с.; т. IX, 1939, 343 с.; т. X, 1941, 675 с.; т. XIV, 1949, 789 с.; т. XV, 1949, 742 с.; т. XVI, 1950, 648 с.; т. XVII, 1951, 392 с.; т. XVIII, 1952, 802 с.; т. XIX, 1953, 752 с.; т. XXI, 1954, 704 с.; т. XXII, 1955, 861 с.; т. XXIII, 1958, 776 с.; т. XXIV, 1957, 503 с.; т. XXV, 1959, 630 с.; т. XXVIII, 1963, 654 с. Л., изд. АН СССР.
51. *Частухин В. Я.* Микромицеты и их роль в динамике растительности при осуше-
- нии.—«Ботанический журнал», 1967, вып. 2, с. 214—222.
52. *Частухин В. Я.* Разложение торфяных мхов грибами.—«Микология и фитопатология», т. I, 1967, вып. 1, с. 294—303.
53. *Черепанов С. К.* Свод дополнений и изменений к флоре СССР, тт. I—XXX. Л., «Наука», 1973, 668 с.
54. *Юрковская Т. К.* Типы болот Лоухского района Карельской АССР.— В кн.: Болота и заболоченные земли Карелии. Петрозаводск, «Карелия», 1964, с. 34—71.
55. *Barnett H.* Illustrated genera of imperfect Fungi. Second edition. Burgess Publishing Company, 1965, 225 s.
56. *Bertsch K.* Wald und Florengeschichte der schwäbischen Alb.—Landesamt für Denkmalpflege H. 5, 1928, s. 5—58.
57. *Gams H.* Die Geschichte der Lunzer Seen, Moore und Wälder. Gesellsch. "Hydrob. u. Hydrograph". B. 18, H. 5—6, 1927, s. 305—387.
58. *Godwin H.* The history of the british Flora.—Cambridge, univers. Press, 1956, s. 1—384.
59. *Grosse-Brauckmann von Gisbert.* Einige wenig beachtete Pflanzenreste in nordwestdeutschen Torfen und die Art ihres Vorkommens.—«Geolog. Jahrb.» Hannover. t. 81, 1964, s. 621—644.
60. *Grosse-Brauckmann von Gisbert.* Über pflanzliche Macrofossilien mitteleuropäischer Torfe: I. Gewebereste krautiger Pflanzen und ihre Merkmale. Telma", B. 2, Hannover, 1972, s. 19—55.
61. *Harnisch O.* Die Biologie der Moore.—«Die Binnengewässer», 1929, B. VII, Stuttgart, S. 1—146.
62. *Jasnowski M.* Flora mchócv, z czwartorzędowych (Moosflora quartärer Flachmoorab lagerungen)—«Acta Societatis Botanicorum Poloniae», 1957, v. 26, H. 3, Szeceime s. 597—629.
63. *Korde N. W.* Algenreste in Seesedimenten.—«Archiv für Hydrobiologie», 1966, B. 3, Stuttgart s. 1—38.
64. *Heinz-Dieter Krausch und Wolfgan Scheffler.* Die Moore des Naturschutzgebietes Stechlin und seiner Umgebung.—«Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg». 1974, Jahrgang 10, H. 2, s. 55—58.
65. *Messikommer E.* Biologische Studien im Torfmoor von Robenhausen. Inaugural Dissertation. Zürich, 1927, s. 1—171.
66. *Overbeck F., Schmitz H.* Zur Geschichte der Moore, Marschen und Wälder Nordwest-Deutschlands: I. «Mitteilungen der Provinzialstelle für Naturdenkmalpflege. Hannover, 1931, s. 1—179.
67. *Rybníček Kamil and Eliska Rybníčková.* The origin and Development of waterlogged meadows in the central part of the Sumava Foothills «Folia geobotanica Phytotax», Praha, 9, 1974, s. 45—70.
68. *Salmi Martii.* On the subfossil Pediastrum Algae and Molluscs in the late Quaternary sediments of Finnish Lapland.—

Archivum societatis zoologicae—botanicae fennicae”, Vanamo 18.2. 1963, s. 105—110.

69. *Sorsa Pentti*. Studies on the spore morphology of Fennoscandian fern species.—“Annales Botanicae Fennici”, I, 1964, Helsinki s. 179—201.

70. *Steinecke Fr.* Leitformen und Leitfossilien des Zehlausbruches.—“Botasches Archiv”, B. 19, H. 5—6, 1927, Königsberg s. 327—344.

71. *Steinecke Fr.* Die Nekrozönosen des Zehlaubbruches “Schriften der physikökonom”. (Gesellschaft zu Königsberg in Pr), B. 66. H. 1, t. 1. 1929, s. 193—214.

72. *Tallis*. The identification of Sphagnum spores.—“Trans. Brit. Bryol. Soc.”, v. 4, 2, 1962, Cambridge, s. 206—216.

73. *Tolanen. K.* Stratigraphic and rhizopod analyses on an old raised bog Varrosuo in Hollola, south Finland.—“Annales Botanici Fennici”, 3, 1966, University of Helsinki, 1966, s. 147—166.

74. *C. Warnstorf, W. Mönkemeyer, V. Schifjner*. Die Süßwasser—Flora Deutschlands—Österreichs und der Schweiz—Bryophyta, H. 14, Jena, 1914, 222 s.

УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ НАЗВАНИЙ

А

Аир обыкновенный 97, 279
Альдранда пузырчатая 108, 292
Альдрандовые 108
Арктоус японский 126, 320
Ароидные 97

Б

Багульник болотный 124, 317
Багульник крупнолистный 124, 317
Белорозовые 112
Белозор болотный 112, 297
Белокрыльник болотный 97, 279
Береза извилистая 104, 288
— карликовая 103, 285
— Миддендорфа 104, 288
— повислая 103, 136, 287, 344
— приземистая 103, 285
— пушистая 104, 288
— тощая 102, 285
Березовые 102
Блисмус сжатый 75, 243
Бодяк болотный 134, 335
Болотник изменчивый 118, 307
Болотниковые 118
Болотный мирт 125, 318
Болотница болотная 76, 247
— жемчужная 77, 248
— промежуточная 77, 247
Бразения Шребера 108, 292
Брусника 126, 321
Брусничные 126
Буковые 106
Бурчанниковые 128

В

Валериана лекарственная 132, 332
Валериановые 132
Вахта трехлистная 131, 329
Вахтовые 131
Вейник Лангсдорфа 65, 221
— ланцетный 66, 223
— незамечаемый 65, 221
— сероватый 65, 221
Вербейник кистевидный 128, 325
Вереск обыкновенный 125, 319
Вересковые 124
Вероника длиннолистная 129, 325
Ветвистоусые рачки 138
Вех ядовитый 122, 315
Водокрасовые 63
Водокрас обыкновенный 63, 219
Водоросли 13
Водянка сибирская 119, 308
Шикша черная 118, 308

Водяниковые 118
Водяной перец 107
Восковница обыкновенная 101, 284
— опушенная 101, 284
Восковниковые 101

Г

Гераниевые 120
Герань болотная 120, 311
Голосеменные 53—57
Голубика, гонобобель 128, 324
Гореч земноводный 107, 291
— перечный 107, 291
Горчичник болотный 123, 316
Гречишные 107
Грибы 9—12
Гроздовник полулунный 50, 199
Губки 139
Губоцветные 130

Д

Двуклосточник тростниковидный 69, 229
Дербенниковые 121
Дербенник иволостный 121, 312
Дерен шведский 123, 315
Диатомовые 18
Дуб обыкновенный 106, 289

Е

Ежеголовник мелкоплодный 58, 211
— многогранный 58, 211
— простой 58, 212
Ежеголовниковые 58
Ель обыкновенная 53, 135, 203, 330
— сибирская 54, 205

Ж

Жгутиковые 13
Животные остатки 138

З

Зеленые водоросли 13
Зеленые мхи 34—48, 179—196
Злаки 64—69
Зонтичные 122

И

Ивовые 142, 283
Ива белая 136, 343
— копьевидная 283
— лопарская или лапландская 275, 283
— пепельная 283
Ива ползучая 283
— полярная 283
— розмаринолистная 101, 283
— сетчатая 283
— травянистая 283

Инфузории 140

К

Камнеломковые 111
Камнеломка болотная 111, 296

Камыш лесной 73, 240
— озерный 74, 241
— Табернемонтана 74, 240
— укореняющийся 76, 244
Касатик аэровидный или водный 281
— гладкий 100, 281
— щетиноносный 99, 281
Касатиковые 98
Кедр сибирский 135, 340
Кедровый стлацик 56, 207
Кизилы 123
Кипарисовые 53
Клюква болотная 127, 323
— мелкоплодная 127, 323
Клубнекамыш морской 76, 245
Княженика 114, 300
Коноплевые 106
Коптис трехлиственный 110, 295
Корненожки 139
Кочедыжник женский 196
Крапива двудомная 106, 289
Крапивные 106
Кровохлебка тонколистная 117, 305
Крушина ольховидная 120, 311
Крушиновые 120
Крыжовниковые 112
Кубышка желтая 109, 293
— малая 109, 293
Кувшинка белая 108, 292
Кувшинковые 108

Л

Лабазник вязолистный 117, 304
— камчатский 116, 304
Лапчатка прямостоячая (Калган) 117, 305
Лилейные 100
Лиственница даурская 55, 205
— сибирская 54, 135, 205, 341
Лобелиевые 132
Лобелия Дортманна 133, 333
— сидячелистная 132, 333
Лютик длиннолистный 110, 295
— жестколистный 111, 295
— стелющийся 110, 295
Лютиковые 110

М

Малина обыкновенная 114, 301
— сахалинская 115
Манник большой 68, 228
— плавающий 68, 228
Мареновые 132
Марьянник луговой 129, 325
Маслиновые 309
Мирт болотный 125, 319
Можжевельник обыкновенный 53, 204
Меч-трава обыкновенная 78, 249
Молиния голубая 67, 227
Морошка красноплодная 115, 301
— приземистая 114, 300
Мшанки 138
Мытник болотный 130, 328
— крючковатый 129, 327
Мятлик болотный 66, 224

Н

Настоящие папоротники 49
Наяда гибкая 60, 213

— злаковая 60, 213
— малая 60, 213
— морская 60, 213
— тончайшая 60, 213

Наядовые 60, 213
Незабудка болотная 128, 324
Нитчатые водоросли 137
Норичниковые 129

О

Ольха камчатская 105, 288
— клейкая 105, 137, 288, 345
— кустарная 105, 288
— серая 122, 315
Омежник водяной 122, 315
Осина обыкновенная 106, 136, 289, 343
Осока береговая 87, 261
— Буксбаума 84, 257
— буроватая 85, 259
— вздутая 88, 263
— вздутоносая 87, 261
— вилюйская 96, 277
— водяная 94, 273
— волосистоплодная 87, 261
— высокая 90, 265
— головчатая 90, 267
— дакийская 91, 267
— двудомная 81,
— двусеменная 83, 256
— дернистая 95, 275
— дутьчиновая 81, 253
— длинноплодная 84, 257
— Дэвелла 83, 256
— женосильная 97, 277
— заливная 86, 260
— заостренная 88, 263
— каменная 90, 267
— красная 95, 275
Осока круглая
— кругловатая 88, 263
— ложноострая 88, 263
— ложносытевидная 82, 255
— малоцветковая 82, 255
— Мейера 90, 265
— Миддендорфа 92, 271
— омская 95, 275
— острая 82, 253
— плевсальная 85, 255
— плетевидная 81, 253
— придатконосная 89, 264
— просяная 89, 263
— пузырчатая 92, 268
— пузыреватая 92, 269
— прямоколосковая 83, 255
— редкоцветная 94, 273
— сближенная 85, 255
— сероватая 82, 255
— серповидная 93, 272
— скрытоплодная 96, 276
— тонкоцветная 83, 256
— топяная 86, 260
— удлиненная 84, 257
— узкая 93, 272
— шаровидная 88, 263
— Шмидта 89, 264
— черная 86, 260
— Эдера 84, 256
Осоковые 69—97
Очеретник белый 79, 252
— бурый 80, 252

П

- Папоротникообразные** 49—50, 196—199
Пасленовые 131
Паслен сладко-горький 131, 331
Первоцветные 128
Печеночные мхи 22, 156—159
Пихта сибирская 134, 337
Плауновые
Плаун булавовидный 197, 200
— годичный 200
— топяной 200
Плауновые 51, 52, 200—203
Плаунок плауновидный 51, 200
— швейцарский 51, 200
Подбел белolistник 125, 319
Подмаренник болотный 132, 332
Покрытосеменные 57
Полевница белая 66, 223
Полушниковые 51
Полушник колосцеспорый 52, 200
— озерный 51, 200
Посконник коноплевидный 133, 335
Пузырчатка обыкновенная 128, 325
Пузырчатковые 128
Пухонос альпийский 73, 239
— дернистый 72, 236
Пушица влагалищная 69, 231
— короткопыльничковая 72, 236
— многоколосковая 70, 232
— рыжеватая 71, 233
Пушица тонкая (стройная) 72, 236
— Шейхцера 71, 235
— широколистная 70, 233
- ## Р
- Разногугтиковые водоросли** 17
Рдест гребенчатый 59, 212
— нитевидный 60, 212
— пронзеннолистный 59, 212
Рдестовые 59
Рогоз Лаксмана 58
— узколистный 57, 209
— широколистный 57, 208, 209
Рогозовые 57, 208, 209
Роголистниковые 109
Роголистник погруженный 109, 295
Рогульник плавающий 119, 309
Рододендрон мелколистный 124, 316
Розоцветные 113
Росянка английская 111, 296
— круглолистная 111, 116
Росянковые 111
Ряска горбатая 280
— маленькая 280
— трехчатая 98, 280
Рясковые 98
- ## С
- Сабельник болотный** 115, 303
Сальвиниевые 49
Сальвиния плавающая 49, 199
Селагинелла плауновидная 51, 200
— швейцарская
Селагинелловые 51
Сиверсия пятилепестная 116, 304
Синезеленые водоросли 20
Синюха голубая 131, 331
Синюховые 131
Ситник нитевидный 98, 280
— развесистый 98, 280

- Ситниковидные** 61
Ситниковые 98
Сланоягодниковые 119
Сложноцветные 133
Сосна кедровая 56, 207
— обыкновенная 55, 134, 136, 207, 336, 345
Сосновые 53, 205
Спирея иволлистная 113
— Стевена 113, 299
Стрелolist стрелolistный 61, 216
Сусак зонтичный 63, 219
Сушакотые 63
Сфагновые мхи 23—34, 160—177
Схенус ржавый 75, 244
— черноватый 75, 77

Т

- Таволга Стевена** 113, 299
Телорез обыкновенный 64, 220
Трезубка овсяничная 68, 229
Триостренник болотный 61, 216
— приморский 61, 216
Тростник обыкновенный 67, 224
Тростянка овсяничная 68, 229
Турча болотная 129, 325

У

- Ужовник обыкновенный 50, 199
Ужовниковые 50, 199
Уруть колосистая 119, 309
— мутовчатая 120, 309

Х

- Харовые водоросли** 17
Хвостник обыкновенный (водяная сосенка) 122, 313
Хвостниковые 122
Хвощ болотный 52, 201, 203
— топяной 52, 201
Хвощевые 52
Хмель обыкновенный 106, 289
Хоста прямолистная 100, 283

Ч

- Частуха Лёзэля** 62, 217
— подорожничковая 62, 217
Частуховые 61
Черемуха обыкновенная 118, 307
Черная смородина 112, 297
Черника 127, 321
Чистоуст величавый 199
— Клейтона 199
— коричный 199
Чистоустовые 49—50, 199

Ш

- Шейхцериевые** 60, 215
Шейхцерия болотная 60, 215
Шлемник обыкновенный 130, 327
Шикша 118, 308
Шикшевые 118

Щ

- Щитовник болотный** 197
— ланцетогребенчатый 197

Э

- Эрика крестolistная** 125, 319

Я

- Ясень обыкновенный** 126, 320

УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ

A

- Abies sibirica* Ledeb. 134, 338
Acorus calamus L. 97, 278
Acrocladium cuspidatum Lindb. 36, 178
Acutifolia sect. 32
Agrostis alba L. 66, 146
— *nemoralis* L. 66, 146
Aldrovanda vesiculosa L. 108, 290
Aldrovandaceae 108
Algae 13, 146
Alisma loeselii Gorski 61, 214
Alisma arcuatum Michalet 61, 214
— *plantago-aquatica* L. 62, 214
Alismataceae 61
Alnus fruticosa Ruprecht 105, 286
— *glutinosa* (L.) Gaertn. 105, 137, 286, 342
— *incana* (L.) Moench 105, 286
— (*Duschekia*) *kamtschatica* (Regl.) Kom. 105, 286
Alonella excisa Fisch. 138, 350
Alonopsis elongata G. O. Sars 138, 350
Amphitrema flavum Pen. 139, 350
— *wrightianum* Ascher. 139, 346
Anabaena 22, 154
Andromeda polifolia L. 125, 318
Angiospermae 57
Aphanothece castagnei Rath. 21, 154
— *elabens* Elenk. 21, 154
Araceae 97
Arcella artocrea 139, 346
— *discoidea* 139, 346
— *vulgaris* Ehrenb. 139, 350
Arctos japonica Nakai 126, 318
Assulina seminulum 139, 346
Athyrium filix femina (L.) Roth. 194
Aulacomnium acuminatum Par. 38, 183
— *androgynum* Schwäegr. 38, 182
— *palustre* Schwäegr. 38, 182
— *turgidum* Schwäegr. 38, 182

B

- Betula concinna* Gunnarss. 104, 286
— *exilis* Sukacz. 102, 285
— *middendorffii* Trautv. et Mey 104, 286
— *humilis* Schrank. 103, 282
— *nana* L. 103, 282
— *pendula* Roth. 103, 136, 286, 342
— *pubescens* Ehrh. 104, 286
— *tortuosa* Ledeb. 104, 286
— *verrucosa* Ehrh. 103, 286
Betulaceae 102
Blysmus compressus (L.) Link. 75, 242
Bulboschoenus maritimus (L.) Palla. 76, 242
Boraginaceae 128
Bosmina longirostris O. F. Müller 138, 346
— *longirostris* var. *cornuta* 138, 346
— *longispina* s. str. Fr. Leidig. 138, 346

- *obtusirostris* s. str. G. O. Sars. 138, 346
Botrychium braunii Kutz. 50
— *lunaria* (L.) Sw. 50, 198
Botryococcus braunii Kutz 18, 150
Brachysporium blotani 142
— *obovatum* Barnett 142
Brachythecium mildeanum Schimp. 45, 190
— *rivulare* BSG. 46, 190
— *rutabulum* Br., Sch. et Gmb. 46, 190
Brasenia schreberi J. F. Gmel. 108, 290
Bryales 34
Bryozoa 138
Bryum pseudotriquetrum Schwäegr. 40, 182
— *ventricosum* Dicks. 40, 182
Butomaceae 63
Butomus umbellatus L. 63, 218
— *Junceus* Turcz. 63, 218

C

- Calamagrostis lanceolata* Roth. 66, 222
— *langsдорffii* (Link) Trin. 65, 218
— *neglecta* (Ehrh.) Beauv. 65, 218
Calla palustris L. 97, 278
Calliergon cordifolium Kindb. 42, 186
— *giganteum* Kindb. 42, 186
— *richardsonii* Kindb. 42, 186
— *sarmentosum* Wahlenb. 42, 186
— *stramineum* Kindb. 42, 186
— *trifarium* Kindb. 43, 186
Calliergonella cuspidata Loeske 36, 178
Callitrichaceae 118
Callitriche hermaphroditica L. 118, 306
— *polymorpha* Lönnr. 306
Caloneis pulchra Messik. 10
Calluna vulgaris (L.) Hill. 125, 182
Camptocercus rectirostris Schoedl. 138, 350
Camptothecium nitens Schimp. 45, 190
Canthocamptus (spermatophor) 350
Cannabaceae 106
Carex 80
Carex acuta L. 95, 274
— *acutiformis* Ehrh. 88, 262
— *appendiculata* (Trautv. et Mey.) Kük. 89, 262
— *appropinquata* Schum. 85, 258
— *aristata* R. Br. 83, 254
— *aquatilis* Wahl 94, 270
— *brunnescens* Poir. 85, 258
— *Buxbaumii* Wahl. 84, 254
— *caespitosa* L. 95, 274
— *caespitosa* Turcz. 89, 262
— *canescens* L. 82, 254
— *capitata* L. 90, 266
— *chordorrhiza* Ehrh. 81, 250
— *cryptocarpa* C. A. Mey. 96, 274
— *dacica* Heuff. 91, 266
— *davalliana* Smith 83, 254
— *diandra* Schranr 81, 250
— *diastena* V. Krecz. 93, 270
— *dioica* L. 81, 250
— *disperma* Dew. 83, 254
— *dolichocarpa* C. A. Mey. 84, 254
— *elata* Bell. 90, 262
— *elongata* L. 84, 254
— *falcata* Turcz. 94, 270
— *globularis* L. 88, 262
— *gracilis* Curt. 95, 274
— *gynocrates* Wormsk. 97, 274
— *hudsonii* A. Bennet. 90, 262
— *hudsonii* Litw. 95, 274

— inflata Huds 88, 262
 — irrigua Wahl. 86, 258
 — lasiocarpa Ehrh. 87, 258
 — laevirostris Blytt. 87, 258
 — kolymeaensis Kük 96, 274
 — goodenoughii Gay 86, 258
 — loliacea L. 85, 258
 — limosa L. 86, 258
 — lyngbyei Kük. 96, 274
Carex magellanica Lam. 86, 258
 — meyeriana Kunth. 90, 262
 — michauxiana Boeckl. 84, 254
 — middendorffii Fr. Schmidt 92, 270
 — muricata L. 82, 250
 — nigra (L.) Reichard 86, 258
 — oederi Retz. 84, 254
 — omskiana Meinsh. 95, 276
 — orthostachys C. A. Mey. 83, 254
 — panicea L. 89, 262
 — paradoxa Willd. 85, 258
 — pauciflora Lightf. 82, 254
 — paludosa Good. 88, 262
 — pseudocyperus L. 82, 254
 — rariflora (Wahl) Smith. 94, 270
 — rhynchophysa C. A. Mey. 87, 258
 — riparia Curt. 87, 258
 — rostrata Stokes 88, 262
 — rotundata Wahl. 88, 262
 — rubra Levl. et Vaniot. 95, 274
 — saxatilis L. ssp. laxa (Trautv.) Kalela 91, 266
 — stricta Good. 90, 262
 — stricta Trev. 95, 266
 — schmidtii Meinsh. 89, 262
 — tenuiflora Wahlb. 89, 254
 — teretiuscula Good. 81, 250
 — vesicaria L. 92, 266
 — vesicaria (monile auct. non Tuckerm.) 91, 266
 — tenella Schkuhr. 83, 254
Carex vesicata Meinsh. 92, 266
 — vulgaris Fries 86, 258
 — wiluica Meinsh. 96, 274
Catocopium nigratum Brid. 48, 194
Centropxyis aculeata Stein. 139, 346
 — laevigata 140, 346
Cphalozia connivens Spruce 23, 158
 — fluitans Spruce 23, 158
 — media Lindb. 158
Ceratophyllaceae 109
Ceratophyllum demersum L. 109, 294
Ceratopodium 12
Chamaedaphne calyculata (L.) Moench. 133, 306
Chamaepericlymenum suecicum Graebn. 124, 314
Charophyta 13
Chara ceratophylla Walr. 17
 — fragilis 150
Chlorophyceae 13
Chrococcales 21
Chydorus sphaericus O. F. Müll. 138, 350
Cicuta virosa L. 122, 158
Cinclidium arcticum Schimp. 41, 186
 — stygium Sw. 41, 186
Cirsium palustre (L.) Scop. 134, 334
Cladium mariscus R. Br. 78, 146, 150
Cladocera 138
Climacium dendroides Web. et Mohr. 46, 190
Closterium intermedium Ralfs., forma Ralfs. 15
 — juncidum Ralfs., var brevior 15

Cocconeis placentula Ehrh. 19, 150
Collibia dryophila Kumm. 10, 19, 150
Compositae-asteraceae 133
Comarum palustre L. 115, 302
Coptis trifolia Salisb. 110, 294
Cornaceae 124
Cornus suecica L. 123, 314
Coryneum Nees. 10
Coryneum sp. 142
Corythion dubium 140, 350
Cosmarium granatum (Breb. 16, 150
 — impressulum Elf. f. granulata Messik. 16, 150
 — laeve forma Rabenh. 16, 150
 — punctulatum var. subpunctulatum Borge 16, 150
 — scopularum Borge 16, 150
 — speciosa 16, 150
 — subprotomidum Nordst. 16
 — subreinschii Schmid. 16, 150
 — tetraophthallum f. granulata Messik. 16, 150
 — sp. 16, 150
Cratoneuron commutatum Roth. 47, 178
 — decipiens Loeske. 47, 178
 — filicinum Roth. 47, 178
Curvularia lunata 10, 11
 — tuberculata 10, 11
Cupressaceae 53
Cuspidata sect. (Lindb.) Schlieph. 28
Cyanophyceae 18, 150
Cyclotella baicalensis Skw. 18, 150
 — comta Kutz 18, 150
Cymbella cistula Grum. 20, 154
Cyperaceae 69
Cyphoderia ampulla Ehrenb. 140, 218

D

Desmidiiales 15
Diatomeae 18
Dicranum bergeri Bland. 47, 190
 — bonjeani de Not. 46, 190
 — undulatum Ehrenb. 46, 190
Difflugia acuminata Ehrenb. 140, 350
 — acuminata var. inflata Penard 140, 350
 — amphora Leidy 140, 350
 — bidens Penard. 140, 350
 — capreolata Penard. 140, 350
 — constricta Ehrenb. 140, 350
 — corona Wallich. 140, 350
 — curvicaulis Penard. 140, 350
 — elegans Penard 140, 350
 — fallax Penard 140, 350
 — globulosa Dujardin 140, 350
 — hydrostatica Zacharias 140, 350
 — lanceolata Penard 140, 350
 — limnetica Lewander 140, 350
 — lithoplites Penard 140, 350
 — lobostoma Leidy 140, 350
 — pyriformis Perty 140, 350
 — pyriformis var. claviformis Penard 350
 — — var. nodosa Leidy 350
 — urceolata Carter 140, 350
Diplodia 10
Ditrema flavum Archer. 140, 350
Drepanocladus aduncus Warnst. 43, 186
 — exannulatus Moenk. 44, 186
Drepanocladus fluitans Warnst. 43, 186
 — intermedius Warnst. 44, 190
 — lycopodioides Warnst. 44, 190

- sendtneri Schimp. 44, 190
- uncinatus Hedw. 45, 190
- vernicosus Warnst. 44, 190

Droseraceae 111

- Drosera anglica* Huds. 111, 294
- *rotundifolia* L. 111, 294

Dryas octopetala L. 302

Dryopteridaceae 49

- Dryopteris filix mas* (L.) Schott. 194
- *spinulosa* (Muell.) Kunze 194
- *thlypteris* (L.) A. Gray. 194

- Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar 105, 286
- *kamtschatica* (Rgl.) Pouzar 105, 286

E

- Eleocharis eupalustris* Lindb. fil. 76, 246
- *intersita* Zinzerl. 77, 246
- *mamillata* Lindb. fil. 242
- *margaritacea* Hult. 77, 242
- *palustris* R. et S. 77

Empetraceae 118

- Empetrum nigrum* L. 118, 306
- *sibiricum* V. Vassil. 119, 306

Equisetaceae 52

- Equisetum heleocharis* Ehrh. 52, 198
- *fluviatile* L. 52, 198
- *palustre* L. 52, 198

Erica tetralix L. 125, 326

Ericaceae 124

- Eriophorum brachyantherum* Trautv. 72, 234
- *gracile* Koch. 72, 234
- *latifolium* Hoppe 70, 230
- *polystachyon* L. 70, 230
- *russeolum* Fries. 71, 230
- *scheuchzeri* Hoppe 71, 234
- *vaginatum* L. 69, 230

- Euastrum binale* f. *groenbladii* Messik. 16, 146
- *Ehrenb.* f. *sectum* 16, 146
- sp. 146

- Euglypha alveolata* Dujardin 140, 350
- *ciliaris* 140, 350
- *cristata* Ludy 140, 350

Eupatorium cannabinum L. 133, 334

Eurycercus lamellatus O. F. Müll. 138, 350

F

Fagaceae 106

Filicales 49

- Filipendula kamtschatica* (Pall.) Maxim. 116, 302
- *ulmaria* (L.) Maxim. 117, 302

Flagellatae 13

- Flagellospora pinicilloides* Ingold. 12
- Fontinalis antipyretica* (L.) Hedw. 36, 178
- Fragillaria construens* Grum. 19, 150
- Frangula alnus* Mill. 120, 310
- Fraxinum excelsior* L. 126, 186

Fungi 9

G

- Galium palustre* L. 132, 330
- Gelatinospora reticulisporea* (ascospora) 142
- *tetrasperma* (ascospora) Dowding 142
- Geranium palustre* L. 120, 310

Geraniaceae 120

- Glyceria aquatica* (L.) Wahl. 68, 226
- *fluitans* (L.) R. Br. 68, 226
- *maxima* Holmb. 68, 226
- *pedicellata* Towns. 68, 226

Gloeocapsa minuta Hollerb. 21, 154

— *turgida* Kütz. 21, 154

Gloeotrichia natans Rabh. 21, 154

Gomphonema acuminatum Ehrh. 19, 150

— *subcymbellum* Messik. 150

Gramineae-poaceae 64

Graptoleberis testudinaria S. Fisch. 138, 350

Grossulariaceae 112

Gymnocolea inflata Dum. 22, 154

Gymnospermae 53

H

Haloragaceae 119

- Helicosporium* Nees. 11, 142
- Helodium blandowii* (Web, et Mohr.) Warnst. 11, 190
- Helotium schimperi* (Tilletia schagni) 142
- Helleborus trifolius* L. 110, 294

Heterocontae 17

Hippuridaceae 122

- Hippuris vulgaris* L. 122, 310
- Hosta rectifolia* Nakai 100, 282
- Hottonia palustris* L. 129, 322
- Humulus lupulus* L. 106, 286
- Hyalosphenia elegans* Leidy 140, 350
- *papilio* Leidy 140, 350

Hydrocharitaceae 63

- Hydrocharis morsus-ranae* L. 63, 218
- Hylocomium schreberi* de Not. 35, 178
- Hypnum pratense* Koch. 36, 178
- *stellatum* Hedw. 36, 178
- Hypnum lindbergii* Mitt. 36, 178

I

Infusoria 140

Insulosa Isov. sect. 31

Iridaceae 98

- Iris laevigata* Fisch. 100, 278
- *pseudacorus* L. 98, 278
- *setosa* Palla. 99, 278

Isoetaceae 51

- Isoetes echinospora* Dur. 52, 198
- *lacustris* L. 51, 198

J

Juncaceae 98

Juncaginaceae 61

- Juncus effuses* L. 98, 278
- *filiformis* L. 98, 278

Juniperoideae 53

Juniperus communis L. 53, 202

L

Labiatae-lamiaceae 130

- Larix dahurica* Turcz. 55, 202
- *sibirica* Ledeb. 54, 135, 202, 338
- Ledum macrophyllum* Tolm. 124, 314
- *palustre* L. 124, 314

Lemnaceae 98

- Lemna gibba* L. 278
- *minor* L. 278
- *trifulca* L. 278

Lentibulariaceae 128

- Leptodictyum riparium* Warnst. 45, 322
- Lequeresia spiralis* Ehrenberg. 140, 350

Liliaceae 100

- Lobelia dortmanna* L. 133, 330
- *sessilifolia* Lamb. 132, 330

Lobeliaceae 132*Lunulospora curvula* Ingold 12**Lycopodiaceae** 51*Lycopodium annotinum* L. 198— *clavatum* L. 198— *inundatum* L. 198**Lythraceae** 121*Lythrum salicaria* L. 121, 310**M***Marchantia polymorpha* L. 22, 154*Meesea longiseta* Hedw. 48, 194— *trichoides* Spruce 48, 194— *triquetra* Aongstr. 47, 194— *uliginosa* Hedw. 48, 194*Melampyrum pratense* L. 129, 322*Melosira granulata* Ralfs. 18, 150— *italica* Kütz. 18, 150*Menyanthes trifoliata* L. 131, 326**Menyanthaceae** 131*Molinia coerulea* (L.) Moench. 67, 226— *litoralis* Host. 67, 226*Monospius dispar* G. O. Sars. 138, 350*Mylia anomala* Gray. 22, 154*Myosotis palustris* Lam. 128, 322**Myricaceae** 101*Myrica gale* L. 101, 282*Myrica tomentosa* (D. C.) Aschers. et Gr. 101, 282*Myriophyllum verticillatum* L. 120, 306— *spicatum* L. 119, 306*Mnium cinclidioides* Hüben 40, 182— *affine* Bland. 41, 182— *punctatum* Schreb. 40, 182— *rugicum* Laur. 40, 182— *seligeri* Limpr. 40, 182— *medium* Br. Sch. Gmb 41, 182**Musci** 23**N***Najas flexilis* (Willd.) Rost. et Schmidt. 60, 210— *graminea* Delile 60, 210— *marina* L. 60, 210— *minor* All. 60, 210— *tenuissima* A. Br. 60, 210*Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichb. 128, 322*Navicula cuspidata* Kütz. 19, 150— *pupula* Kütz. 19, 150*Nebella collaris* Leidy 140, 346— *militaris* 140, 346*Nitella flexilis* Ag. 17, 150*Nitzschia sigmoidea* W. Sm. 20, 154*Nuphar luteum* (L.) Smith. 109, 290— *pumilum* (Hoffm.) D. C. 109, 290*Nymphaea candida* J et C. Presl 108, 282**Nymphaeaceae** 108*Oenanthe aquatica* (L.) Poir. 122, 314**Oleaceae** 126*Oncophorus Walhenbergii* Brid. 48, 194**Ophyoglossaceae** 15*Ophyoglossum vulgatum* L. 50, 198**Osmundaceae** 49*Osmunda cinnamomea* L. 198— *claytoniana* L. 198— *regalis* L. 198*Oxycoccus microcarpus* Turcz. 127, 322— *quadripetalus* Gilib. 127, 322**P***Padus asiatica* Kom. 118— *racemosa* (Lam.) Gilib. 118, 306*Paludella squarrosa* (Hedw) Brid. 38, 182**Palustria** C. Jens. sect. 25**Parnassiaceae** 112*Parnassia palustris* L. 112, 294*Pedicularis biradiatum* Meyen 158— *boryanum* Mönegh 158— *duplex* Meyen 158— *integrum* Näeg 158— *muticum* Kütz. 158*Pedicularis adunca* M. B. 129, 326— *palustris* L. 130, 326*Pellia epiphylla* Lindb. 22, 154*Penicillium funiculosum* Thom. 10— *pinetorum* Stolk. 10, 142— *Link*. 10, 142— *spinulosum* Thom. 10, 142*Penium minutum* 15— *polymorphum* Perty, f. *alpicola* Heis-
mern 15— *rufescens* f. *achroa* Messik. 15*Peucedanum palustre* Moench. 123, 314*Phacotus lenticularis* Ehrenb. 14*Phalaris arundinacea* L. 69, 226*Phragmites communis* Trin. 67, 222*Philonotis calcarea* Schpr. 39, 182— *caespitosa* Wils. 39, 182— *fontana* Brid. 39, 182— *tomentella* Mol. 39, 182*Picea abies* (L.) Karst. 54— *exelsa* Link. 53, 135, 148, 202, 338— *obovata* Ledeb. 51, 202**Pinaceae** 53*Pinnularia major* Cl. 20, 154— *nobilis* Ehrh. 20, 154*Pinus pumula* (Palla.) Rgl. 56, 206— *sibirica* (Rupr.) Mayr. 56, 135, 206, 330— *sylvestris* L. 55, 132, 136, 206, 334, 342*Peuroxus aduncus* Jurine 138, 350*Pleurozium schreberi* Mott. 35, 178*Plumatella fungosa* Palla. 138, 350*Poa palustris* L. 66, 222**Polemoniaceae** 131*Polemonium coeruleum* L. 131, 330**Polyclada** (C. Jens.) Horell. sect. 28**Polygonaceae** 107*Polygonum amphibium* L. 107, 290— *hydropiper* L. 107, 290*Polytrichum alpestre* Hoppe 37— *commune* Hedw. 37, 178— *gracile* Menz. 37, 178— *strictum* Brid. 37, 178*Pontigulasia bigibbosa* Penard. 140, 350— *spiralis* Rhumb. 140, 350*Populus tremula* L. 106, 136, 286**Potamogetonaceae** 59*Potamogeton filiformis* Pers. 60, 210— *pectinatus* L. 59, 210— *perfoliatus* L. 59, 210*Potentilla erecta* Hampe 117, 302**Primulaceae** 128**Protococcales** 14**Pteridophyta** 49*Ptilidium ciliare* Hampe 23, 158**Q***Quercus robur* L. 106, 286

R

Ranunculaceae 110

- Ranunculus circinatus Sibth. 294
Ranunculus lingua L. 111, 294
— reptans L. 294

Rivulariaceae 21

Rhamnaceae 120

- Rhizopoda 139
Rhododendron parvifolium Adam 124, 314
Rhynchospora alba (L.) Vahl. 79, 250
— fusca (L.) Ait 80, 250

- Ribes nigrum L. 112, 294

- Riccardia latifrons Lindb. 22, 154

Rigida sekt. 32

Rosaceae 113

Rubiaceae 132

- Rubus arcticus L. 114, 298
— idaeus L. 114, 298
— chamaemorus L. 114, 298
— pseudochamaemorus Tolm. 115, 298
— sachalinensis 115

S

- Sagittaria sagittifolia L. 61, 214

Salicaceae 100

- Salix alba L. 136, 342
— cinerea L. 282
— herbacea L. 282
— hastata L. 282
— lapponum L. 282
— polaris Wahl. 282
— reptans Rupr. 282
— reticulata L. 282
— rosmarinifolia L. 101, 282
— sp. 282

Salviniaceae 49

- Salvinia natans (L.) ALL 49, 198
Sanguisorba tenuifolia Fisch. 117, 302

Saxifragaceae 111

- Saxifraga hirculus L. 111, 294
Scenedesmus acutiformis Schroed. 146
— acutiformis f. quadricauda 146
— arcuatus Lamm. 146
— brasiliensis Bohlin 146
— quadricauda, var. setosus Kütz 146
— obliquus Kütz 146
— serratus Bohlin 146

Scheuchzeriaceae 60

- Scheuchzeria palustris L. 60, 214
Schoenus ferrugineus L. 75, 242
— nigricans L. 75, 242
Schoenoplectus tabernoemontani Palla. 74, 242

- Scirpus lacustris L. 74, 238

- maritimus L. 76, 242
— radicans Schkuhr 76, 242

- Scirpus sylvaticus L. 73, 238

- tabernoemontani C. C. Gmel. 74, 238

- Scolochloa festucacea Link. 68, 226

- Scorpidium scorpiodes (Hedv.) Lindb. 36, 178
— turgescens Moenk. 36, 178

Scrophulariaceae 129

- Scutellaria galericulata L. 130, 326

Selaginellaceae 51

- Selaginella helvetica (L.) Link. 51, 198
— selaginoides (L.) Link. 51, 198

- Septocylindrium aromaticum 12
Sida crystallina O. F. Müll. 138, 346
Sieversia pentapetala (L.) Greene 116, 302

Solanaceae 131

- Solanum dulcamara L. 131, 330

Sparganiaceae 58

- Sparganium erectum L. 58, 210
— microcarpum Çelak. 58, 210
— polyedrum Aschers. et Graeb. 58, 210
— simplex Huds. 58, 210

Sphagnales 23

Sphagnum sect. 25

- Sphagnum angustifolium (Russ.) C. Jens. 30, 170

- aongstroemii C. Hartm. 31, 170
— acutifolium Ehrh. 33, 174
— apiculatum H. Lindb. 30, 174
— balticum (Russ.) C. Jens. 30, 170
— centrale C. Jens. 26, 162

- Sphagnum compactum D. C. 32, 170
— contortum K. F. Schultz 27, 162
— cuspidatum Ehrh. 30, 170
— fallax (Klinggr.) Klinggr. r. 30, 174
— fimbriatum Wils. 32, 166
— flexuosum Dory et Molk. 30, 174
— fuscum (Schmp.) Klinggr. 33, 174

- girgensohnii Russ. 32, 174
— imbricatum Russ. 25, 158
— inundatum Russ. 27, 162
— jensenii H. Lindb. 31, 170
— lenense H. Lindb. 29, 166
— lindbergii Schimp. 28, 166
— magellanicum Brid. 26, 166
— majus (Russ.) C. Jens. 29, 166
— molle Sull. 32, 170
— molluscum Bruch. 31, 170
— nemoreum Scop. 33, 174
— obtusum Warnst. 29, 166
— orientale L. Savicz. 27, 162
— palustre L. 25, 158
— papillosum Lindb. 25, 158
— parvifolium Warnst. 30, 170
— perfoliatum L. Savicz. 28, 166
— platyphyllum (Braithw.) Warnst. 28, 166
— pulchrum (Braithw.) Warnst. 31, 170
— riparium Aoengstr. 29, 166
— rubellum Wils. 34, 174
— russowii Warnst. 33, 174
— squarrosus Crome. 26, 162
— subfulvum Sjoers. 34, 174

- Sphagnum subnitens Russ. et Warnst. 34, 174

- subsecundum Nees. 27, 162
— tenellum (Brid.) Brid. 31, 170
— teres (Schimp.) Aoengstr. 26, 162
— warnstorffii Russ. 33, 174
— wulfianum Girg. 28, 166

- Spiraea salicifolia L. 113, 298

- stevenii (Schneid.) Rydb. 113, 298

Spongiae 139

- Spongilla fragilis Leidy 139, 350
— lacustris L. 139, 350

Squarrosa sect. 26

- Stereodon arcuatus Lindb. 35, 36, 178
— pratensis Warnst. 36, 178

- Stratiotes aloides L. 64, 218

- Staurastrum gracile Ralfs. 16

- paradoxum Meyen 16

Subsecunda (Lindb.) Schlipf. 27

- Surirella capronii Bred. 20, 154
Synedra ulna Ehrh. 19, 150

T

- Tetraedron minimum Hansgirg. 15
Thuidium recognitum (Hedw.) Lindb. 38, 182
— philibertii Limpr. 39, 182
— delicatulum Mitt. 39, 182
Tilletia sphagnii 142
Timmia megapolitana Hedw. 47, 182
Tintinnopsis lacustris Entz 140, 350
Torula convoluta Harz 11
— herbarum Pers. 11, 145
Trapaceae 119
Trapa longicornis V. Vassil. 306
— natans L. 119, 306
Trichocladium opacum 12
Trichoderma lignorum Pers. 11
Trichophorum alpinum (L.) Pers. 73, 238
— caespitosum (L.) Hartm. 72, 234
Triglochin maritima L. 61, 214
— palustris L. 61, 214
Trinema enchelys Ehrenb. 140, 350
Thyphaceae 15
Typha angustifolia L. 57, 206
— latifolia L. 57, 206

- laxmannii Lepechin 206
Typhoides arundinacea Moench 69, 226

U

- Umbelliferae-apiaceae** 122
Urtica dioica L. 106, 286
Urticaceae 106
Utricularia vulgaris L. 128, 322

Z

- Zygnema pectinatum Czurda 16, 146
— stellinum Czurda 146
Zygogonium ericetorum Kütz. 16

V

- Vacciniaceae** 126
Vaccinium myrtillus L. 127, 318
— uliginosum L. 128, 322
— vitis—idaea L. 126, 318
Valeriana officinalis L. 132, 330
Veronica longifolia L. 112, 322
Valerianaceae 132

ИБ № 721

НИКОЛАЙ ЯКОВЛЕВИЧ КАЦ
СОФЬЯ ВАСИЛЬЕВНА КАЦ
ЕВГЕНИЯ ИОСИФОВНА СКОБЕЕВА

АТЛАС РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ
В ТОРФАХ

Редактор издательства *А. А. Яковлева*

Художник *С. Н. Голубев*

Художественный редактор *О. Н. Зайцева*

Технический редактор *В. Л. Прозоровская*

Корректоры *Л. М. Кауфман, Л. И. Окронгло*

Сдано в набор 22/VII 1977 г. Подписано в печать 22/XI 1977 г. Т-20722 Формат 70×108³/₁₆. Бумага мелованая. Печ. л. 23,25. Усл. п. л. 32,55 Уч.-изд. л. 30,69. Тираж 3200 экз. Заказ 2127/6308-9 Цена 3 р. 20 к.

Издательство «Недра», 103633, Москва, К-12, Третьяковский проезд, 1/19.

Московская типография № 11 Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, Москва, 113105, Нагатинская, 1.

Зр.20к.

2244