

аквариумные растения

В.С. Жданов



Lagarosiphon
muscoides



Aponogeton
eberhardtii

В.С.Жданов

аквариумные растения

Издание 2-е

Под редакцией
доктора биологических наук
С.Е.Коровина



Москва
«Лесная промышленность»
1987

ББК 28.58

Ж42

УДК 581.5

Рецензент канд. биолог. наук В. В. Кабанов (ВНИИХСЗР)

Жданов В. С.

Ж42 Аквариумные растения: Справочник/ 2-е изд., под ред. д-ра биолог. наук С. Е. Коровина.— М.: Лесн. пром-сть, 1987.— 294 с., ил.

Аквариум украсит любую квартиру. Но не торопитесь с его покупкой. Сначала прочтите этот справочник. Вы узнаете о видах аквариумов и предметах, необходимых для их оборудования — светильниках, фильтрах с различными наполнителями, обогревателях, компрессорах, электролампах. Но, самое главное, вы познакомитесь с тем, что собственно и делает искусственный подводный мир столь прекрасным, загадочным и неповторимым — с водными растениями. В основных разделах книги описаны более 300 видов, принадлежащих к 46 семействам, и условия, необходимые для их успешного роста и развития.

Для любителей аквариумистов.

Переиздается по предложению книготорговых организаций.

200400000—003
Ж **84—87**
037(01)-87

ББК 28.58
581.5

Издательство «Лесная промышленность», 1981 г.

Издательство «Лесная промышленность», 1987 г.

Оглавление

Предисловие	5	Семейство Родниковые — Fontinalaceae	53
Глава первая		Семейство Гипновые — Nuphaceae	54
Конструкции, установка и оборудование аквариумов	7	Семейство Полушниковые — Isoetaceae	54
Глава вторая		Семейство Многоножковые — Polypodiaceae	56
Краткие сведения о морфологии цветковых растений	19	Семейство Роговидные — Parkeriaceae	58
Глава третья		Семейство Марсилиевые — Marsileaceae	59
Экология и биологические особенности водных растений	23	Семейство Сальвиниевые — Salviniaceae	61
Общие сведения	23	Семейство Азолловые — Azollaceae	63
Краткие сведения о классификации растений	25	Семейство Рдестовые — Potamogetonaceae	64
Экологические особенности водоемов на родине растений	27	Семейство Апоногетоновые — Aponogetonaceae	65
Глава четвертая		Род Апоногетон — Aponogeton L.	65
Размножение водных растений	32	Семейство Наядовые — Najadaceae	87
Глава пятая		Семейство Частуховые — Alismataceae	90
Содержание растений в аквариуме	36	Род Эхинодорус — Echinodorus Eng.	90
Вода	36	Род Стрелолист — Sagittaria L.	126
Химические свойства воды	36	Семейство Ирисовые или Касатиковые — Uridaceae	135
Физические свойства воды	45	Семейство Сукаковые — Butomaceae	136
Грунт	47	Семейство Водокрасовые — Hydrocharitaceae	137
Свет	48	Семейство Зонтичные — Umbelliferae	149
Глава шестая		Семейство Осоковые — Cyperaceae	150
Описание аквариумных растений	51	Семейство Ароидные или Аронниковые — Araceae	153
Семейство Харовые — Characeae	51	Род Криптокорина — Cryptocoryne fisher ex Reichenbach	154
Семейство Риччиевые — Ricciaceae	52	Род Лагенандра — Lagenandra Daltzell	181
		Род Аглаонема — Aglaonema Schott	183
		Род Анубиас — Anubias Schott	184
		Другие виды растений из семейства Ароидные	189
		Семейство Ясиковые — Lemnaceae	194
		Семейство Понтедериевые — Pontederiacae	197
		Семейство Зауруровые — Saururaceae	200
		Семейство Амариллисовые — Amaryllidaceae	202
		Семейство Кабомбовые — Cabombaceae	203
		Семейство Кувшинковые — Nymphaeaceae	205
		Род Кувшинка — Nymphaea L.	205
		Род Кубышка — Nuphar Sibth et Sm.	208
		Род Бразения — Brasenia Schreb	210
		Семейство Барклайевые — Barclayaceae	211

Семейство Роголистниковые — Ceratophyllaceae	214	Гетеротрофность растений	254
Семейство Лютиковые — Ranunculaceae	215	Глава восьмая	
Семейство Крестоцветные — Cruciferae	216	Вредители водных растений	256
Семейство Толстянковые — Crassulaceae	218	Водоросли и их характеристика	256
Семейство Дербенниковые — Lytharaceae	218	Зеленые водоросли — Chlorophyta	256
Семейство Амарантовые — Amaranthaceae	221	Сине-зеленые водоросли — Cyanophyta	258
Семейство Онагриковые или Ослинниковые — Onagraceae, Oenotheraceae	222	Золотистые водоросли — Chrysophyta	260
Семейство Водноореховые — Hydrocharitaceae	225	Диатомовые водоросли — Bacillariophyta	261
Семейство Сланягодниковые — Haloragchaceae	226	Желто-зеленые или разножгутиковые водоросли — Xanthophyta (Heterocontae)	262
Семейство Примуловые или Первоцветные — Primulaceae	229	Пиррофитовые водоросли — Pyrrophyta	263
Семейство Вахтовые — Menyanthaceae	231	Эвгленовые водоросли — Euglenophyta	264
Семейство Орхидные — Orchidaceae	231	Красные водоросли или багрянки — Rhodophyta	265
Семейство Горечавковые — Gentianaceae	232	Борьба с водорослями в аквариуме	265
Семейство Норичниковые — Scrophulariaceae	235	Глава девятая	
Семейство Пузырчатковые — Lentibulariaceae	239	Другие представители аквариумной среды	269
Семейство Акантовые — Acanthaceae	241	Моллюски и их характеристика	269
Семейство Подорожниковые — Plantaginaceae	244	Двустворчатые моллюски	269
Семейство Колокольчиковые — Campanulaceae	244	Брюхоногие моллюски	274
Семейство Гречишные — Polygonaceae	246	Другие виды моллюсков	279
Глава седьмая		Содержание моллюсков в аквариуме	280
Питание растений	248	Кишечнополостные и ракообразные	281
Микроэлементы и микроудобрения	248	Насекомые	283
Болотные растения и гидропоника	252	Аквариумные рыбы	285
		Указатель русских названий растений	287
		Указатель латинских названий растений	291

Предисловие

Аквариумом называется искусственный водоем, предназначенный для содержания и разведения водных животных и растений, а также для наблюдения за их жизнью. За последние годы в нашей стране повысился интерес к аквариумистике. Организовано много кружков и клубов аквариумистов, возрос спрос покупателей на литературу, освещающую вопросы выращивания и размножения водной фауны и флоры. В настоящее время нет, пожалуй, ни одного школьного или дошкольного учреждения без уголка живой природы и, в частности, без аквариума. Аквариумы имеются во многих клубах и домах культуры, в учреждениях.

Среди многочисленных любителей аквариума — люди самых различных возрастов и профессий. Среди них немало исследователей водной, болотной и прибрежной растительности. Однако аквариумистам постоянно приходится сталкиваться с затруднениями, возникающими из-за отсутствия специальных руководств. Настоящая книга является попыткой автора восполнить пробел в литературе по водным растениям.

Растения приближают среду аквариума к естественной среде его обитателей. Без растений рыбки, которых содержат в домашних условиях, становятся раздражительными и пугливыми. Некоторым икромечущим рыбам растения служат материалом для постройки гнезда. Бурно развивающиеся высшие растения препятствуют размножению низших растений, которые нежелательны в аквариуме. Высокорастиющие и плавающие растения могут служить естественной ширмой для аквариумов, установленных в светлых помещениях. Художественно правильно оформленный аквариум является украшением помещения. В школах при прохождении курса биологии аквариумные растения дают возможность преподавателю иллюстрировать материал и проводить наблюдения за их развитием в условиях, приближающихся к естественным, а в научно-исследовательских учреждениях — ставить эксперименты в области гидробиологии.

Аквариум позволяет не только наблюдать многие, часто скрытые от нас жизненные процессы, но и помогает решать важные практические задачи. Высшая водная флора играет важную роль в рыбном хозяйстве. Некоторые растения служат пищей для рыб, местом обитания и нереста определенных видов, а также убежищем для молоди. Кроме того, они поглощают углекислый газ и выделяют на свету кислород, необходимый для дыхания водных организмов. Однако чрезмерное развитие водной растительности ухудшает гидрохимический режим водоема. В связи с этим его регулирование приобретает большое практическое значение.

Среди разнообразных форм декоративных растений, культивируемых в ботанических садах, мало используются водные растения, в то время как водоемы являются одним из главных декоративных элементов в садах и парках. Бассейны, украшенные растениями, всегда привлекают внимание, оживляют открытые экспозиции и затененные участки, придают красоту ландшафту.

Чтобы удовлетворить растущие потребности в озеленении наших городов, необходимо создать специальные хозяйства по водному цветоводству. Задачей такого хозяйства является культивирование декоративных видов водных растений, селекция и размножение наиболее красивых из них, их распространение в парках, скверах и садах. При решении этих задач большую роль могут сыграть аквариумные растения.

В состав аквариумной флоры включены: подводные, плавающие и надводные растения. Большинство видов растений описано по живым экземплярам. Рекомендации по их содержанию и размножению основаны на личной многолетней практике автора.

Описание видов растений ведется в такой последовательности: географический район распространения, условия произрастания на родине, морфология, условия содержания, размножение.

Глава первая

Конструкции, установка и оборудование аквариумов

Выбор аквариума. Аквариумом может служить любой сосуд, сделанный из стекла или плексигласа. По конструкции аквариумы делятся на каркасные и бескаркасные. Каркасные изготовляют из металлического уголка и стекла. Бескаркасные делают из плексигласа или цельностеклянных сосудов. Аквариумы из плексигласа обеспечивают наибольшую чистоту воды, выглядят современно и декоративно. Однако они имеют недостатки: по мере заполнения водой их стенки прогибаются, кроме того, при чистке необходимо соблюдать большую осторожность во избежание появления царапин.

Величина аквариума измеряется его емкостью. В зависимости от емкости комнатные аквариумы делятся на малые (до 25 л), средние (25 — 100 л) и большие (100—250 л). Аквариумы емкостью более 250 л могут быть использованы в клубах или учреждениях с большой площадью, для комнат они не рекомендуются.

Малые аквариумы изготовляют из плексигласа или из различных по форме цельностеклянных сосудов. Они бывают цилиндрические, квадратные и прямоугольные. Средние и большие аквариумы делают из стекла в металлическом каркасе или из плексигласа. Они распространены наиболее широко. Самыми удобными являются аквариумы двух размеров: длиной 50—80 см, шириной и высотой до 30 см или длиной 90—130 см, шириной и высотой до 40 см. Для высоко-растущих видов растений необходимы аквариумы глубиной до 60 см, а для низкорастущих, обитающих в мелко-

воде, — до 20 см. В неглубоких аквариумах, сделанных в виде влажной оранжереи, рекомендуется культивировать растения полузакрытого грунта.

Установка аквариума. При установке аквариума должна учитываться экономическая сторона (расход электроэнергии), освещенность, а также удобство его обслуживания. В комнате с окнами, обращенными к северу, аквариум рекомендуется устанавливать у стены перпендикулярной окну, на расстоянии от него не более 1 м. Стены комнаты желательно оклеивать светлыми обоями — это способствует увеличению света в комнате и аквариуме. В комнате, выходящей окнами на юг, аквариум следует поставить у стены перпендикулярной или противоположной окну. В практике известны различные варианты установки аквариумов на стойках, изготовленных из металлических труб или уголка. Размещение аквариумов в комнате показано на рис. 1, 2.

Для проращивания семян, выращивания рассады, содержания плавающих растений и растений, произрастающих в полузакрытом грунте, могут быть использованы небольшие стеклянные сосуды, различные по величине и форме площади.

Для проведения опытов, выращивания и зимовки растений возможно изготовление небольших комнатных оранжерей, которые могут успешно использоваться в различное время года. Комнатная оранжерея должна быть относительно герметична, что необходимо для создания влажной среды.

Растения, содержащиеся в оранжерее, должны быть надежно защищены от прямых солнечных лучей.

Затенение аквариума. В летнее время года во избежание перегрева аквариума от прямых солнечных лучей следует применять искусственное затенение, особенно в том случае, когда аквариум установлен в комнате, где окно обращено

к югу. Для затенения аквариума можно использовать плавающие растения, а также посадить высокорастущие с боковых и задней сторон аквариума. Если этого недостаточно, необходимо использовать для этих целей сетчатые или плотные шторы из материи.

Искусственное освещение. Нормальное углеродное питание и формирование

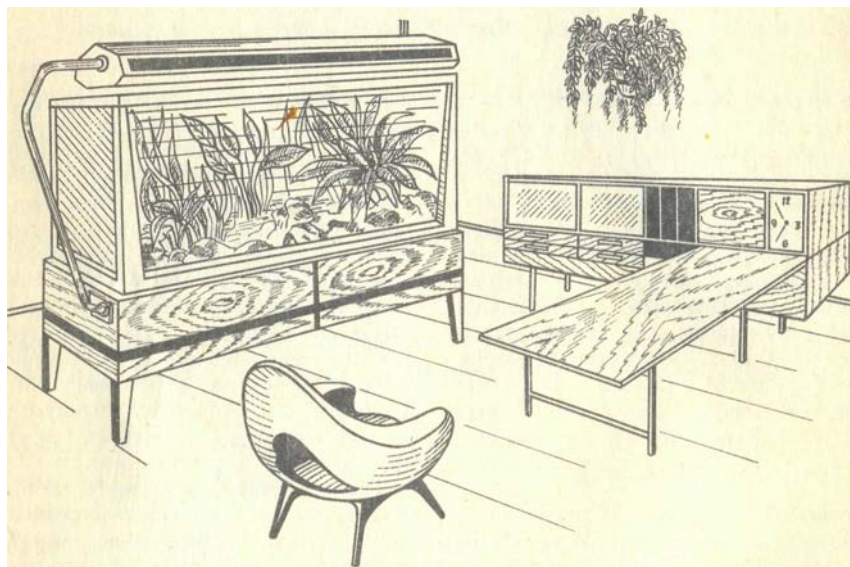


Рис. 1 Аквариум, облицованный деревом, установлен на деревянной подставке

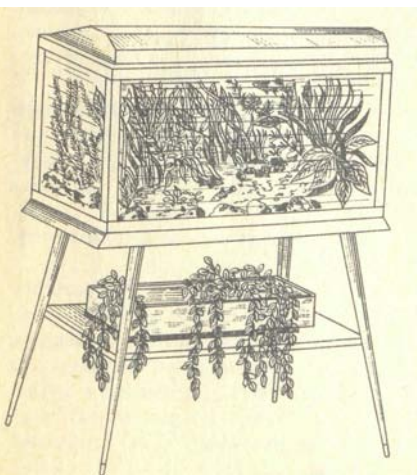


Рис. 2 Аквариум установлен на деревянном столе

растений под действием оптического излучения — одна из основ их существования.

Для небольших аквариумов желательно применять боковое освещение, а для аквариумов емкостью более 75 л и глубиной более 30 см — комбинированное: верхнее и боковое. Применение для таких аквариумов только верхнего освещения недостаточно: растения при росте непропорционально увеличиваются в высоту, а увеличение мощности светильника приводит к обрастанию аквариума водорослями. При боковом же освещении все растения поворачиваются в сторону освещенной стороны.

Источниками искусственного оптического излучения в светкультуре растений служат электрические лампы различных типов. Для успешного выращивания растений желательно, чтобы эти источники удовлетворяли следующим требованиям:

1. Спектральный состав излучения ламп должен в наибольшей степени способствовать осуществлению основных физиологических процессов, протекающих в растениях. Для этого необходимо, чтобы в спектре были все участки видимого излучения с преобладанием красных,

должны быть экономичны, т. е. создавать достаточную фотосинтетически активную облученность при возможно меньшем потреблении электроэнергии.

4. Лампы и арматура должны лишь слегка затенять растения от естественного излучения, которое даже в самые темные месяцы приносит им большую пользу.

5. Размещать лампы и арматуру следует так, чтобы они, не мешая эксплуатации аквариума или оранжереи, обеспечивали равномерное облучение растений.

6. Лампы и арматура должны соответствовать требованиям техники безопасности при работе в условиях высокой влажности воздуха.

В настоящее время в аквариумистике наиболее распространены люминесцентные лампы и лампы накаливания.

Люминесцентные лампы¹. Это весьма распространенный тип газоразрядных ламп низкого давления, используемых для облучения растений. Они представляют собой тонкие белые стеклянные трубочки, диаметр и длина которых зависят от мощности ламп. Размеры люминесцентных ламп (в мм) приведены в табл. 1.

Таблица 1

Мощность, Вт	Напряжение, В	Внешний диаметр, мм	Общая длина, мм	Длина без штырьков, мм	Диаметр цоколя, мм
15	127	27	451,6	437,4	27
30	220	26	908,8	894,6	27
40	220	40	1213,6	1199,4	40
80	220	40	1514,2	1500,0	40

синих и фиолетовых лучей, а также небольшая доля длинного ультрафиолетового и короткого инфракрасного излучения.

2. Лампы не должны излучать большое количество тепла, так как это нарушает обмен веществ в растениях, приводит к ненормальному их развитию.

3. Лампы с соответствующей арматурой

В зависимости от химического состава люминофора излучение ламп может быть разного цвета: белого, синего, зеленого, розового, красного. По цветности излучения их подразделяют на лампы дневного света — ЛД (с улучшен-

¹ В некоторых странах их называют флуоресцентными. Этот термин иногда встречается в переводной литературе.

ной цветопередачей — ЛДЦ); холодно-белого света — ЛХБ; белого света — ЛБ; тепло-белые — ЛТБ. Лампы ЛД имеют цветовую температуру 6500 К (соответствует цвету голубого неба без солнца); ЛХБ — 4800 К (соответствует цвету неба, покрытого тонким слоем белых облаков); ЛБ — 4200 К (соответствует цвету неба в солнечный день); ЛТБ — 2800 К (соответствует цветности лампы накаливания). Совпадение цветовой температуры не означает, однако, полного совпадения со спектральным составом излучения. В светокультуре растений большое распространение имеют лампы ЛДЦ и ЛБ (рис. 3), в спектре излучения которых варьируют различные оттенки рассеянного дневного света в летний день. Люминесцентные лампы тон-

ко реагируют на падение напряжения в сети. Например, лампы с номинальным напряжением 220 В не загораются при падении напряжения в сети до 190 В.

Срок службы люминесцентных ламп по ГОСТ 6825—70 составляет 10 000 ч. Частое включение и выключение ламп быстро сокращает его. Необходимо помнить, что по мере эксплуатации ламп их световой поток постепенно уменьшается. По этой причине через каждые 2000 ч горения рекомендуется старые лампы заменять новыми, а использованные применять в аквариумах или оранжереях, где достаточно естественного света.

Световой поток люминесцентных ламп увеличивается с повышением их мощности. При равных затратах электроэнергии крупные лампы излучают больше света, чем мелкие. Светотехнические и электрические характеристики люминесцентных ламп приведены в табл. 2.

Рис. 3 Спектр излучения люминесцентных ламп ЛДЦ (слева) и ЛБ

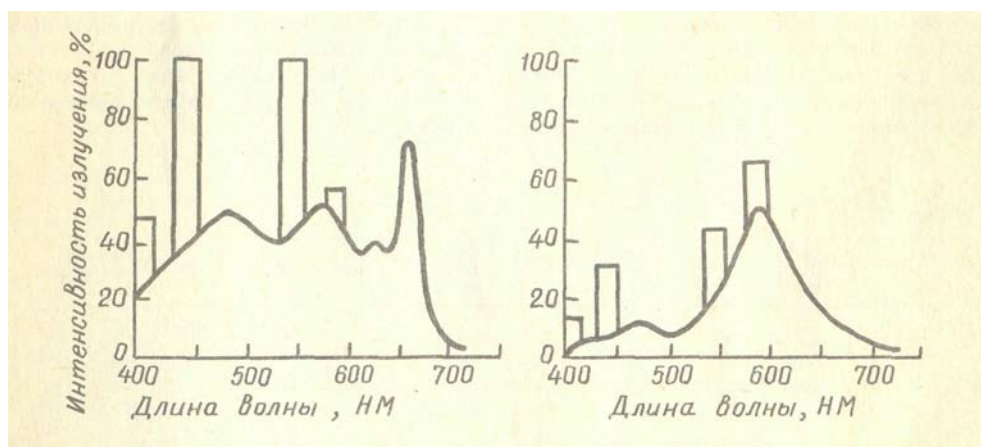


Таблица 2

Мощность, Вт	Напряжение, В		Сила тока, А	Световой поток, лм		Световая отдача, лм/Вт	
	в сети	в лампе		ЛДЦ	ЛБ	ЛДЦ	ЛБ
15	127	54	0,33	460	710	30	47
30	220	104	0,35	1320	1960	44	65
40	220	103	0,43	1750	2800	44	70
80	220	102	0,88	3225	4880	40	61

При светофизиологических исследованиях иногда используют цветные люминесцентные лампы с широким спектром излучения: красные (Л-37) с максимумом излучения 560—620 нм, синие (Л-30) — 430—540 нм, зеленые (К-35) — 530 нм и др.

За последние годы в ряде стран на базе обычных люминесцентных ламп начали выпускать для выращивания растений лампы с особым люминофором — фитолампы. Спектральные кривые их излучения близки к спектральным кривым фотосинтеза и синтеза хлорофилла, особенно в зонах 400—500 и 600—700 нм. В СССР к люминесцентным лампам подобного типа относятся лампы ЛФ-40-1 и ЛФ-40-2. Предварительные исследования показали, что эффективность фитоламп на 20—30% выше, чем ламп типа ЛДЦ или ЛБ той же мощности.

В светкультуре растений известны и другие газоразрядные лампы физиологически активного излучения (ДРЛ, ксеноновые, неоновые и др.), но из-за большой потребляемой мощности и больших габаритов в аквариумистике они не используются.

Люминесцентные лампы — достаточно хороший источник искусственного излучения: растения, облученные ими, вырастают, как правило, прямоходящими, крепкими, с нормальными по длине междоузлиями и толстыми стеблями, а листья у них имеют нормальную форму, размеры и темно-зеленый цвет.

Однако многие исследователи отмечают, что из-за малой доли оранжево-красной части спектра в излучении этих ламп сильно задерживаются рост осевых органов растений (стеблей и черешков листьев) и накопление сухого вещества, а у отдельных растений замедляется репродуктивное развитие. Для устранения этих недостатков в некоторых любительских аквариумных клубах и секциях применяют комплексное облучение растений — люминесцентными лампами и лампами накаливания. Оба типа ламп в большинстве случаев работают в независимых электрических схемах, причем лампы накаливания используют только для увеличения общего лучистого потока

и обогащения его длинноволновым излучением. Люминесцентными лампами типа ЛД растения облучают сверху, а лампами накаливания — сбоку. Лучшие по всем показателям результаты получают в варианте, где соотношение мощности люминесцентных ламп и ламп накаливания 3,4:1.

Прежде чем выбрать необходимую для освещения аквариума мощность тех или других ламп, важно знать изменение облученности в комнате в точках, расположенных на различном расстоянии от окна. Если облученность за окном принять за 100%, то в комнате, где установлен аквариум, на расстоянии от окна 0,5 м она составляет (в %) 29,9, на расстоянии 1 м — 18, на 1,5 м — 11,6 и на расстоянии 2 м — 7,6.

При выращивании водных и болотных аквариумных растений наилучшие результаты получают, когда растения облучают лампами двух типов — люминесцентными и лампами накаливания. В качестве положительного можно привести пример, когда водные растения выращивались в аквариуме размером 120х40х40, установленном у стены перпендикулярной окну, обращенному на восток и на расстоянии от него не более 1 м. Сверху над аквариумом был установлен светильник с двумя люминесцентными лампами типа ЛДЦ, каждая по 40 Вт, а с торцов аквариум облучался двумя светильниками с лампами накаливания (криптоновыми) мощностью по 40 Вт. Эти лампы были соединены между собой последовательно и работали вполнакала. Это дало возможность увеличить долю оранжево-красной части спектра и инфракрасное ближнее излучение. Оба типа ламп включались и выключались независимо друг от друга. Растения освещались 5—7 ч в сутки.

Растения, выращенные под вышеуказанными лампами, отличались от растений, выращенных под люминесцентными лампами или под лампами накаливания, большими размерами, более интенсивной окраской листьев и большим количеством молодых побегов.

Лампы накаливания. Несмотря на явные преимущества газоразрядных ламп, аквариумисты чаще применяют

лампы накаливания. Объясняется это простотой обращения с ними, а также возможностью получить достаточную облученность, особенно при использовании светофильтров. Во всех лампах источником излучения служит вольфрамовая нить, раскаленная до 2355—3350 К. В видимой части спектра преобладает желтое и красное излучение и мало синего и фиолетового.

Для искусственного освещения аквариума следует применять следующие электролампы накаливания с напряжением 127 и 220 В: обыкновенные мощностью 15, 25, 40, 60 Вт; криптоновые (наиболее эффективные) мощностью 40, 60, 100 Вт; опаловые мощностью 25, 40, 60 Вт.

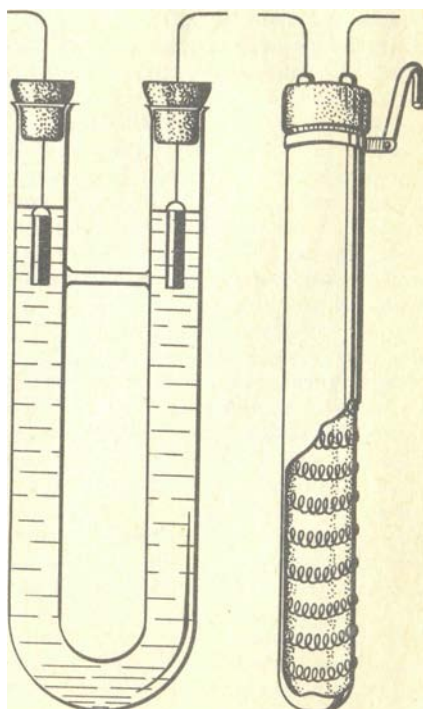
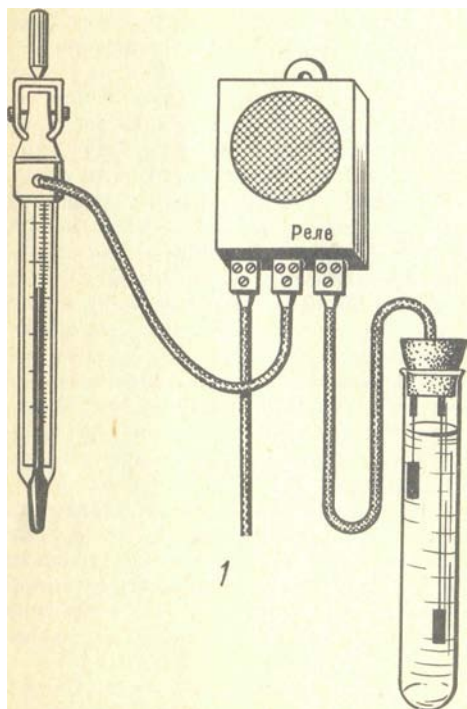
Рис. 4 Виды обогревателей:

1 — солевой с контактным терморегулятором; 2 — солевой обыкновенный; 3 — спиральный

Обычные лампы накаливания относятся к так называемым точечным источникам света, поэтому интенсивность облучения и освещения под ними быстро уменьшается с увеличением расстояния от растения до лампы. В большинстве случаев облученность растений под лампами накаливания неравномерна. В центре аквариума, над которым висит лампа, она в 5—7 раз больше, чем у краев. Эту особенность необходимо учитывать при посадке растений в аквариум.

Обогревание и измерение температуры воды. Для обогрева воды аквариума используются электрообогреватели двух видов — солевые и спиральные (рис. 4), а также обычные электролампы накаливания.

Электрическая мощность солевого обогревателя зависит от геометрических размеров обогревателя и плотности электролита. С увеличением размеров



обогревателя и плотности электролита увеличивается мощность обогревателя. Электрообогреватели должны нагревать воду аквариума не выше заданной оптимальной или высшей допустимой температуры. Для большинства видов тропических растений в зимнее время эта

температура равняется 18—24°C, а в летнее 24—30°C. Для измерения температуры воды используют ртутные или спиртовые термометры.

В практике содержания водных растений приходится обращаться к иностранной литературе, в которой для измерения

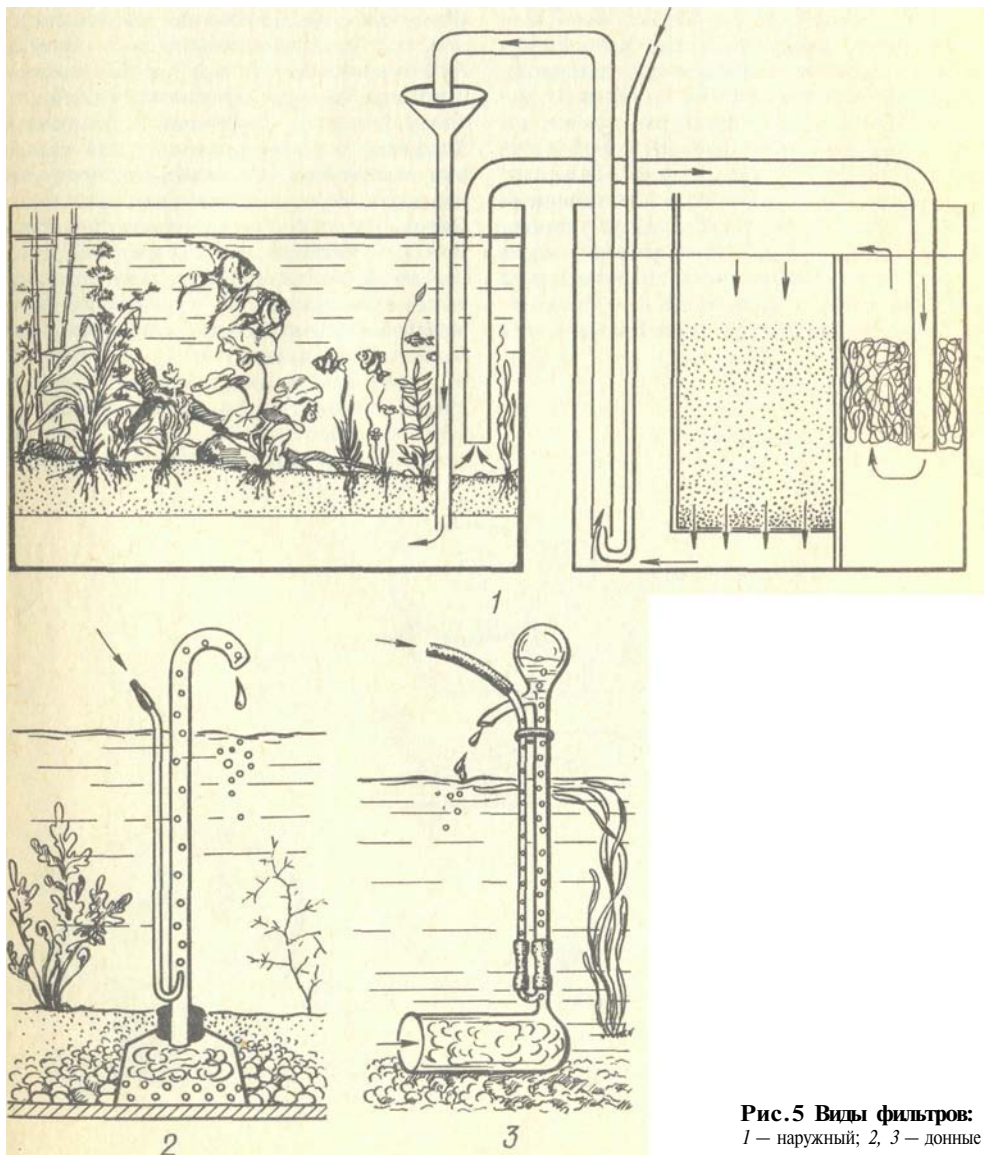


Рис.5 Виды фильтров:
1 — наружный; 2, 3 — донные

температуры воды и воздуха пользуются различными шкалами. Поэтому целесообразно привести их перевод в шкалу Цельсия: шкала Реомюра — $t^{\circ}\text{R}=4/5t^{\circ}\text{C}$; шкала Фаренгейта — $t^{\circ}\text{F}=9/5t^{\circ}\text{C}+32$; шкала Кельвина — $T^{\circ}\text{K}=t^{\circ}\text{C}+T^{\circ}=t^{\circ}\text{C}+273$. Шкала Цельсия через градусы Реомюра, Фаренгейта и Кельвина $t^{\circ}\text{C}=5/4t^{\circ}\text{R}=5/9(t^{\circ}\text{F}-32)=T^{\circ}\text{K}-273$.

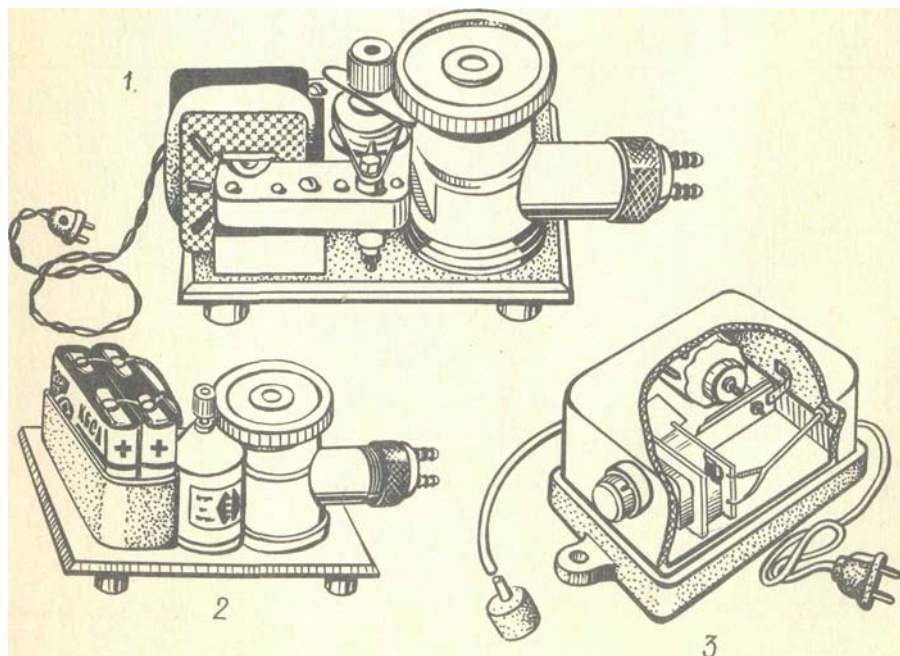
Фильтры аквариума. По устройству, назначению и наполнению они различны (рис. 5), но принцип их действия одинаков. Все виды фильтров работают от компрессора, который нагнетает воздух в воду аквариума. Пузырьки воздуха, поднимаясь по стеклянной трубке, увлекают за собой воду, уровень которой в трубке становится выше уровня поверхности воды в аквариуме.

Наполняются фильтры в зависимости от назначения различными ве-

ществами: крупнозернистым речным песком, мелким гравием, перлоновой тканью, активированным углем, торфом, пермутитом. Речной песок, мелкий гравий и перлоновая ткань хорошо задерживают взвешенные в воде мелкие частицы, поэтому фильтры с этими наполнителями называют механическими. При их эксплуатации наполнители необходимо заменять через месяц. Активированный уголь поглощает из воды продукты распада органических веществ (хлор, метан, красящие вещества). Фильтры с углем пригодны для холодных аквариумов, т. е. таких, которые мало нуждаются в органических кислотах. Перед наполнением уголь вываривают, чтобы освободить его от воздуха. В качестве фильтрового наполнителя может быть использован и березовый уголь. Угольный фильтр эксплуатируется в холодноводном аквариуме 2—3 ч в сутки. В тропическом аквариуме его необходимо применять при появлении характерного болотного запаха. Заменяют такой фильтр через полгода эксплуатации.

Рис. 6 Виды компрессоров:

1 — поршневой; 2 — дорожный; 3 — вибрационный



Фильтр с торфяным наполнителем служит для подкисления воды. Его используют в аквариумах, где растения произрастают в среде с рН 6,8 и более кислой. Для смягчения воды применяют пермутитовые фильтры.

Компрессоры. Для обеспечения механического движения воды в аквариуме и эффективного насыщения ее кислородом применяют компрессоры различных типов (рис. 6).

Приспособления по уходу за аквариумом. Для удаления грязи, скопившейся на дне аквариума, используют грязечерпатель. Воду в аквариуме меняют с помощью резинового шланга со стеклянным наконечником, им же удаляют ненужные продукты. Шланг должен быть достаточно упругим и диаметром не менее 15 мм, чтобы обеспечивался достаточный ток воды. Для очистки

внутренних стенок аквариума от водорослей используют лезвие безопасной бритвы, вставленное в специальное приспособление. Нитчатые водоросли удобно убирать со дна аквариума небольшими граблями. Ими собирают водоросли в одно место, а потом с помощью сетчатого сачка или шланга удаляют из аквариума. Грабли можно использовать и для рыхления грунта. Палочкой из нержавеющей стали или из текстолита пользуются при высаживании в аквариум небольших растений. Ею также удобно распутывать листья растений. Стеклянные шпильки используют при размножении растений или когда требуется укоренить в грунте растение со слабой корневой системой. При уходе за растениями пользуются ножницами. Ими обрезают загнившие корни, старые листья, придают растениям определенную форму.

Глава вторая

Краткие сведения о морфологии цветковых растений

Растения имеют вегетативные и генеративные органы. Вегетативные органы — лист, стебель и корень — обеспечивают поддержание жизни растения, а генеративные служат для полового (семенного) размножения.

Вегетативные органы. Корень — орган закрепления растения в грунте и орган питания. Главный, или стержневой, корень в большинстве случаев растет в направлении побега. От него идут боковые корни первого порядка, которые в свою очередь развиваются в корни второго порядка. У многих растений в начале их развития главный корень отмирает и заменяется придаточными, возникающими на корневищах и стеблях. На концах молодых корней развивается корневой чехлик. Корни растения, разрастаясь, образуют корневую систему — стержневую или мочковатую. Если главный корень сильно развит и превосходит остальные по длине и толщине, корневая система называется стержневой. В мочковатой системе главный корень или совсем не развит, или развит слабо и не выделяется в остальной массе корней. Обычно корень имеет цилиндрическую или нитевидную форму.

Корневая система обладает способностью поглощать из грунта необходимые для роста растения минеральные и органические вещества, которые всасываются корнями только в виде растворов очень низкой концентрации. Располагаются корни в грунте по-разному: у одних растений — в верхних слоях, у других — в более глубоких, у третьих — равномерно. Нормальная жизнедеятельность корней сопровождается постоянным дыханием, свойственным всем живым организ-

мам. Когда растение дышит, оно поглощает кислород и выделяет углекислый газ. Кислород, растворенный в воде, поступает в корневую систему через грунт, следовательно, грунт должен быть достаточно рыхлым.

Любителя-аквариумиста интересует в основном растение как декоративный элемент. Но следует заметить, что красота растения зависит от состояния его корней. Здоровые корни при наличии побега или почек в состоянии восстановить жизнь растения, если оно по той или иной причине зачахло. Корень растет кончиком — самой молодой своей частью: здесь клетки делятся очень быстро. Корни обычно белого цвета, но в зависимости от состава грунта их окраска может меняться от светло-желтой до темно-коричневой. У многих водных растений корневая система развита очень слабо или совсем отсутствует.

Лист состоит из листовой пластинки, черешка и влагалища. У многих растений может отсутствовать одна из этих частей, чаще всего черешок или влагалище, реже пластинка. По способу прикрепления к стеблю листья подразделяются на сидячие (не имеющие черешка), черешковые (на более или менее развитом черешке) и влагалищные (с хорошо развитым влагалищем, охватывающим часть стебля). Листья, расположенные на стебле один против другого, называются супротивными; расположенные кольцами на участках стебля —

мутовчатыми; сидящие поодиночке — очередными или спиральными (рис. 7). Листья могут быть простые — с одной пластинкой, сидячие или на черешке, и сложные — с несколькими пластинками на одном черешке. Отдельные части сложного листа называются листочками. Сложные листья делятся на пальчатые и перистосложные. В первом случае пластинки прикреплены к концу черешка и расходятся веерообразно (пальчатые), во втором они расположены по сторонам черешка. Пальчатосложный лист из трех листочков получил название тройчатого. Перистосложные листья делятся на парноперистые и непарноперистые.

Листовые пластинки как простых, так и сложных листьев весьма разнообразны по форме: игольчатые — очень узкие (ширина листа равна его толщине); линейные — узкие с параллельными краями (длина их почти в 10 раз превышает ширину), ланцетовидные (длина превышает ширину в 4 раза и более); эллиптические (длина превышает ширину не более чем в 3—4 раза); овальные (длина превышает ширину не более чем в 2 раза); яйцевидно-овальные — с более узкой, чем у овальных, вершиной пластин и расширенным основанием; обратно-яйцевидные — с расширенной вершиной и суженным основанием; округлые; ромбические — в виде ромба; треугольные; щитовидно-округлые — с черешком, прикрепленным к центру пластинки. Если у основания пластинки листа имеется вырез и основание его двулопастное, лист называют сердцевидным; лист с округлыми лопастями — почковидный; с заостренными — стреловидный, а с оттянутыми в стороны — копьевидный. Форма основания пластинки может быть округлой, клиновидной, острой. У листовой пластинки любые из перечисленных форм края могут быть ровными, волнистыми и зубчатыми.

Поверхность листовой пластинки у одних видов растений гладкая, у других покрыта волосками. Листья растений, произрастающих в умеренном климате, чаще бывают зеленой окраски различных оттенков, что обусловлено или

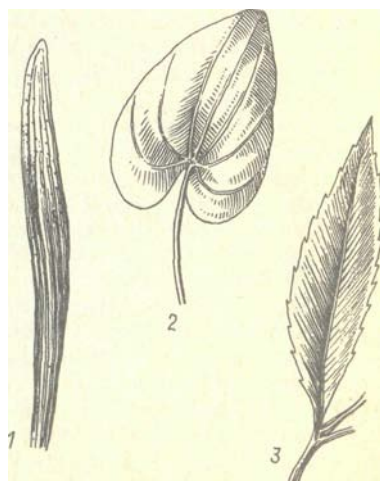
Рис. 7 Расположение листьев на стебле:

1, 2 — очередное; 3, 4 — супротивное; 5 — мутовчатое



Рис. 8 Жилкование листьев:

1 — параллельное; 2 — дуговое; 3 — перистое



наличием пигмента, или покровом из волосков. Листья субтропических и тропических растений могут иметь окраску от бледно-розовой до пурпурно-красной; от светло-коричневой до темно-коричневой, бывают они и синими. На листьях могут быть поперечные и продольные штрихи и пятна. Поверхность пластинки бывает блестящей, лоснящейся или тусклой, матовой. У одних растений листовые пластинки очень тонкие, прозрачные, у других плотные, мясистые, кожистые. Сеть жилок, проходящая по всей пластинке, имеет важное значение при определении растения. Различают листья с параллельным и сетчато-нервным жилкованием, которые подразделяются на перисто-нервные (с ответвлениями в обе стороны от заметной, сильно выдающейся средней жилки) и пальчато-нервные — с 3, 5, 7 и более жилками, расходящимися веерообразно (рис. 8). У основания черешка многих растений развиваются парные листовидные или чешуевидные образования — прилистники. Иногда они сростаются вместе, иногда бывают не сростшиеся; форма их разнообразна.

Назначение листьев у всех растений одно — они являются своеобразной химической лабораторией, в которой образуются сложные органические вещества, необходимые для роста и развития растений. Листовая поверхность поглощает из воздуха углекислый газ и расщепляет его на кислород и углерод. Корни всасывают из грунта растворы минеральных солей. Под влиянием солнечных лучей в листьях из углерода и воды образуются углеводы (крахмал, сахар). Этот сложный процесс называется фотосинтезом и происходит только на свету. По особым сосудам питательные вещества попадают из листьев в стебли, корни и в другие органы растения. В свою очередь корневая система подает к листьям минеральные соли. На образование питательных веществ листья расходуют незначительную часть (десять доли процента) всей проходящей через растение воды, а остальную часть воды они выделяют через устьица, которыми покрыта кожица листьев. Через

них же листья выделяют и кислород. У водных растений выделение листьями кислорода можно наблюдать при попадании в аквариум прямых солнечных лучей и при частичной замене воды: кислород выделяется в виде мелких видимых глазом пузырьков, идущих от листьев к поверхности воды.

Ученые установили, что растения имеют зеленый цвет благодаря хлорофиллу — веществу, находящемуся в их клетках. Процесс фотосинтеза без наличия хлорофилла невозможен. Если с листа любого растения снять верхнюю кожицу, можно увидеть зеленые слои хлорофиллоносной ткани. Здесь у растений происходит образование органических веществ. Отличие дыхания растений от их питания на свету состоит в том, что растения дышат непрерывно и днем и ночью, поглощая кислород и выделяя углекислый газ. Питание же растений происходит только на свету. При этом поглощается углекислый газ и выделяется кислород, в растении образуется крахмал, количество органических веществ увеличивается, образуются новые клетки. Таким образом оно растет.

Стебель является опорой для листьев и одновременно служит проводником питательных веществ от корня к листьям. Стебель имеет и другое важное значение в жизни растения: он выносит листья и цветки к свету. По направлению роста стебли могут быть прямыми, стелющимися и восходящими, а по очертанию на поперечном разрезе — округлыми (гладкими или ребристыми), двух-, трех- и четырехгранными (границы хорошо заметны на ощупь) или сплюснутыми. Поверхность стебля бывает гладкой, голой или с волосками, шипиками, колочками, покрывающими всю поверхность стебля или только ребра. У одних растений стебель заполнен тканью, у других полый.

На стебле располагаются почки, листья, цветки, плоды. Ростовая почка несет зачаток нового побега, цветочная — зачаток цветка. У некоторых растений ростовые почки размещены по всему стеблю, но их не всегда можно заметить. Цвет стеблей может быть от

светло- до оливково-зеленого и от коричневого до пурпурно-красного.

Видоизменения стебля — клубни и корневища — отличаются от корней наличием побегов и листовых следов. У многих растений в нижней части стебля и в корневище развиваются полости, или возду-

хоносные камеры. Корневище растет за счет обновления листьев. Листья на нем недоразвиты и имеют вид маленьких чешуек. Корневище содержит большое количество питательных веществ и способно к размножению.

Генеративные органы. Цветок — укороченный, с ограниченным ростом побег, все части которого видоизменены в соответствии с функциями перекрестного опыления или самоопыления и плодоношения. В цветке различают вспомогательные части — покровы цветка и нек-

Рис. 9 Цветки водных растений:

1 — апоногетон; 2 — горец; 3 — эйхорния; 4 — балделлия; 5 — эхинодорус; 6 — перистолистник; 7 — лудвигия; 8 — нимфойдес; 9 — криптокорина; 10 — кувшинка; 11 — гетерантера



тарник, а также части, связанные с половым размножением, — тычинки и пестик (или пестики). Стеблевая часть цветка называется цветоножкой, а верхняя, расширенная — цветоложем, которое является местом прикрепления остальных частей цветка. На цветоножке у некоторых растений развиваются мелкие листочки — прицветники (рис. 9).

Полный цветок имеет чашечку и венчик. Чашечка, как правило, зеленая, состоит из свободных или частично сросшихся чашелистиков. Венчик обычно яркоокрашенный, состоит из свободных или сросшихся лепестков. Иногда венчик совсем не окрашен или окрашен не ярко (например, у ветроопыляемых растений). Тычинки и пестик (или пестики) образованы одним или несколькими плодолостиками.

Чашечка и венчик составляют вместе околоцветник, или покровы цветка. От строения и разнообразия его частей зависит и внешний вид цветка. Околоцветник с чашечкой и венчиком, окрашенными в разный цвет, называют двойным, а одинаково окрашенными — простым.

В зависимости от того, срстаются или нет между собой чашелистики, чашечка бывает сростнолистной или раздельнолистной. Нижняя, сросшаяся часть чашелистиков образует трубочку чашечки. Венчик бывает свободноплепестный или сростноплепестный.

Тычинки — мужские половые органы цветка — состоят из тычиночной нити и пыльников, в которых образуется пыльца. При созревании пыльники раскрываются и пыльца из них высыпается.

Пестик — женский половой орган цветка. Важнейшая его часть — завязь с семяпочками. По положению на цветоложе различают верхнюю, среднюю (полунижнюю) и нижнюю завязи. Завязь называется верхней, если она свободно сидит на выпуклом, плоском или вогнутом цветоложе выше основания околоцветника. Средняя завязь до половины срстается с цветоложем, а верхняя половина ее остается свободной. Нижняя завязь образуется при полном срстании завязи с цветоложем ниже основания

околоцветника. Завязь может быть одно-, двух- и многогнездной. Одногнездная не разделена на камеры, а двух-, трех-, многогнездная разделена перегородками; в завязи (или отдельном гнезде) находятся одна, две или много семяпочек, из которых впоследствии развиваются семена.

Верхняя часть пестика вытянута в столбик, короткий или очень длинный. Самая верхняя часть столбика обычно расширена и называется рыльцем. Столбиков может быть один, два или несколько. Бывают растения, у которых столбиков нет, а рыльца сидят непосредственно на завязи. Такие рыльца называют сидячими. Кроме того, рыльце может быть цельным, двураздельным или много-раздельным; величина рылец разнообразна.

Нектарники — железистые образования, помещающиеся обычно в глубине цветка. Они выделяют сахаристый сок — нектар, из-за которого насекомые и посещают цветки. По внешнему виду нектарники представляют собой небольшие возвышения. У некоторых растений нектар скопляется в особом выросте, называемом шпорцем. Цветки бывают обоопольные, когда они имеют тычинки и пестики, и одноопольные, если они имеют или только тычинки, или только пестики. Различают цветки правильные, или актиноморфные (если через них можно провести несколько плоскостей симметрии), и неправильные, или зигоморфные (если через них можно провести только одну плоскость симметрии). Неправильные цветки бывают двугубые, язычковые. Встречаются и асимметричные цветки, через которые нельзя провести ни одной плоскости. Другими словами, околоцветник, а также весь цветок называют правильным, если все его части более или менее одинаковы по величине и форме, и неправильным, если лепестки или чашелистики неодинаковы. Размеры цветков водных растений различны, от 1 мм до 30 см в диаметре. Самые крупные цветки обычно бывают одиночные. Цветки могут быть собраны и в соцветия. Формы соцветий разнообразны: простой и сложный колос,

Рис. 10 Распространенные типы соцветий:

1 — кисть; 2 — метелка; 3 — простой колос; 4 — сложный колос; 5 — головка; 6 — простой зонтик; 7 — корзинка; 8 — сложный зонтик; 9 — початок

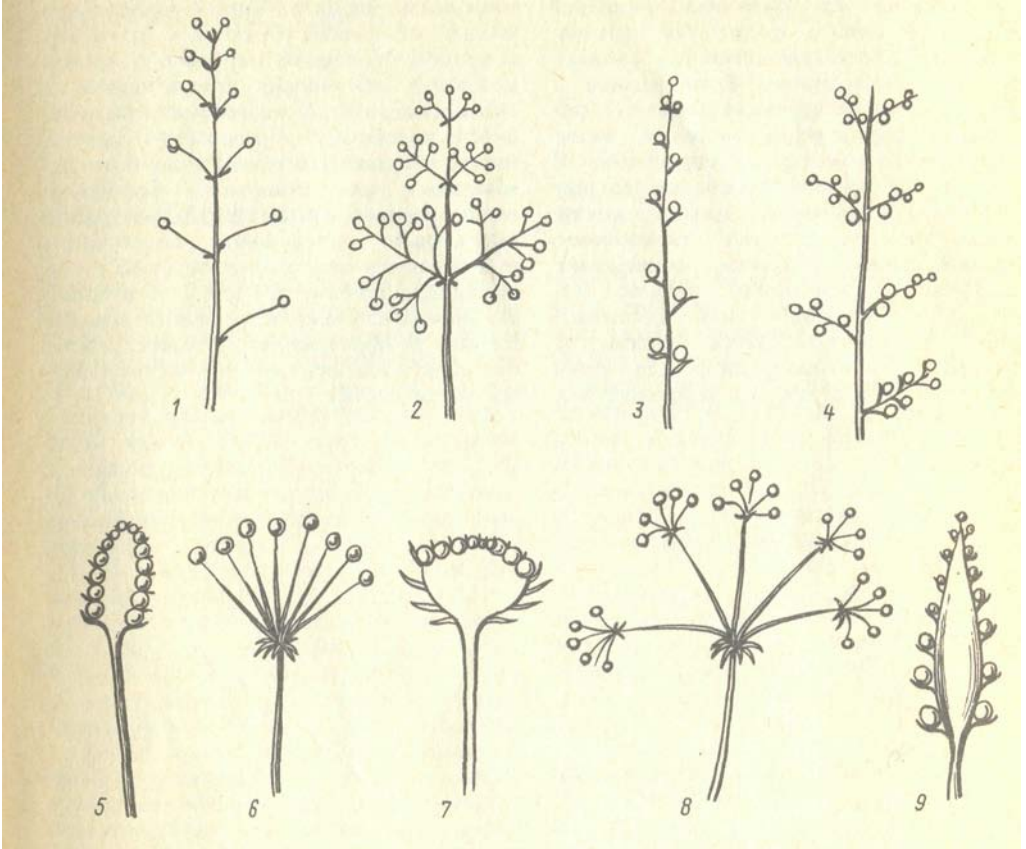
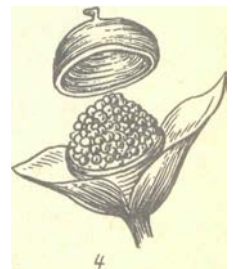
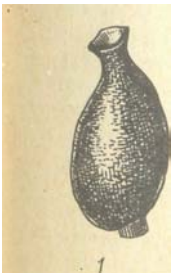


Рис. 11 Плоды некоторых растений:

1 — кубышка желтая; 2 — водный орех плавающий; 3 — стрелолист обыкновенный; 4 — пузырчатка обыкновенная



простой и сложный зонтик, кисть, корзинка и др. (рис. 10).

Опыление растений. Растения, у которых пыльца из пыльника попадает на рыльце одного и того же цветка, называют самоопыляющимися, а процесс этот — самоопылением. Если пыльца с одного цветка переносится на рыльце пестика цветка другого растения, такое опыление называется перекрестным. В природе существуют однополые водные растения, у которых цветки имеют только пестичное или тычиночное строение, например телорез алоэвидный.

Плод, развиваясь из завязи, может содержать одно или несколько семян. Различают плоды сочные, у которых весь околоплодник или часть его мясистая, и сухие — с деревянистым,

кожистым и другими околоплодниками (рис. 11). Последние подразделяют на односемянные и многосемянные. К односемянным относятся орех с плотной семенной оболочкой, семянка с кожистой семенной оболочкой, зерновка с тонкой кожистой оболочкой, срстающейя с околоплодником. К многосемянным относится коробочка, образованная срстанием нескольких плодолистиков и вскрывающаяся по створкам. Коробочки очень разнообразны. Некоторые имеют внутреннюю продольную перегородку и называются стручком, если длина плода превышает ширину его в 4 раза и более. Во многих случаях встречаются ложные плоды, в образовании которых, кроме плодолистиков, принимают участие и другие части цветка.

Глава третья

Экология

и биологические особенности водных растений

Общие сведения

Водные растения включаются ботаниками в особую экологическую группу гидрофитов. Одни растения этой группы живут только в воде (гидрофиты), другие на суше, но в местах с высокой или избыточной влажностью почвы. Все гидрофиты имеют общие черты в строении и образе жизни. Жизненные процессы в организмах водных растений складываются под воздействием тех же факторов, что и на суше.

В 1 л воды содержится в растворенном состоянии 20—25 см³ воздуха, на долю кислорода приходится не более 6—8 см³. При содержании в водоеме 0,5—0,3 см³ кислорода на 1 л воды жизнь в нем прекращается: гибнет не только ихтиофауна и высшая растительность, но и микрофлора. Кислород поглощается водой из воздуха на границах соприкосновения сред, особенно интенсивно при перемешивании, волнении, приливно-отливных течениях, а также выделяется растениями в процессе фотосинтеза.

Растворенная в воде углекислота образуется в процессе дыхания водных животных, в результате гниения органических остатков, а также поглощается из воздуха. Холодные и пресные водоемы богаче газами, чем теплые и соленые. Газы нужны водным растениям не только для дыхания и фотосинтеза; они увеличивают всплываемость, поддерживают органы растения в вертикальном положении.

Поступающая от солнца лучистая энергия в сильной степени отражается от поверхности воды. Очень много тепла расходуется на испарение: чем суше

воздух, тем больше испарение. Весной вода прогревается намного позже суши, задерживая развитие водных растений. Даже в одном и том же водоеме каждому виду растений присущи свои температурные отклонения. Например, дикий водяной рис (*Zizania aquatica*) прорастает при 6—7°C, а водяной орех (*Trapa natans*) при 12—14°C, хотя они и растут в непосредственной близости друг от друга. Водные растения сравнительно поздно зацветают, и вегетативное размножение преобладает у них над семенным. Кроме того, большинство водных растений — многолетники, что, видимо, тоже объясняется недостатком тепла в течение вегетационного периода.

Освещенность воды очень быстро убывает с глубиной: чем ниже солнце над горизонтом, тем меньше света поступает в толщу воды. Глубина 3 м является пределом для произрастания высшей водной растительности. Водоросли в пресных водах глубже 30 м не наблюдались.

В СССР наибольшей прозрачностью обладают воды оз. Байкал, а наименьшей — воды Амурарьи и других среднеазиатских водоемов, несущих огромное количество взмученных веществ. С глубиной спектральный состав света изменяется: оранжево-красные лучи поглощаются поверхностными слоями, глубже проникают синие и зеленые лучи. Погруженные в воду листья находятся в особых условиях фотосинтеза: при ослабленном освещении и поступлении CO₂ из воды. В этих условиях выгоднее иметь листья очень тонкие и сильно рассеченные

на узкие дольки. Хлорофиллоносные клетки в них получают наибольшее количество света (в толстых листьях внутренние клетки испытывали бы недостаток света). В тонких и толстых листьях внутрь клеток проникает различное количество воды с CO_2 и $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. Рассеченность листьев на тонкие нитевидные доли характерна для погруженных листьев роголистника, перистолистника, пузырчатки и др. Широкие, но очень тонкие подводные листья имеют кувшинки и кубышки. Наиболее тонкие листья у элодеи (всего два слоя клеток) и водных мхов (один слой).

Вода во много раз плотнее воздуха и сама поддерживает обитающие в ней растения. Это приводит к недоразвитию или исчезновению их опорных тканей, поэтому стебли и листья многих водных растений мягкие, гибкие и легко перемещаются течением. Проточность воды, наличие в ней турбулентных движений, волнений и конвекционных токов способствуют снабжению растений питательными веществами, теплом и воздухом. Резкие температурные отклонения в воде могут создаваться вследствие ливней (особенно в условиях тропиков и субтропиков). Водоёмы очень различны по тепловому режиму, по глубокowodности, застойности и текучести воды, по ветровому воздействию и многим другим показателям. Даже внутри одного и того же водоёма экологические характеристики водных растений весьма неодинаковы. С повышением температуры воды растворимость в ней газов значительно уменьшается, следовательно, уменьшается содержание кислорода и углекислоты, что отрицательно может сказаться на развитии растений.

Растения обладают многими приспособлениями, предохраняющими их от недостатка кислорода и способствующими улучшению газообмена. Соприкасающиеся с водой органы водных растений могут поглощать воду с растворённым в ней кислородом всей своей поверхностью благодаря особому строению оболочек клеток покровных тканей. Улучшению газообмена способствует также сильная расчлененность подвод-

ных листьев, что увеличивает поверхность соприкосновения их с водой и вызывает развитие во всех органах крупных межклетников и воздушных полостей. Очень большое значение для растений имеет химический состав воды. В водоёмах, где содержится много хлоридов, сульфатов, углекислого натрия, пресноводные растения не живут. Большинство водных растений не выносит загрязнения водоёмов. Даже различные по форме коряги, нередко используемые для декоративного оформления аквариумов, приносят растениям вред.

Благодаря способности водных растений поглощать воду с растворёнными в ней веществами всей поверхностью у некоторых из них слабо развивается корневая система, а также водопроточные ткани. В некоторых случаях она исчезает совсем или служит лишь для прикрепления растения к грунту, но практически не доставляет ему питательных веществ. Например, у рясковых (*Lemnaeae*) корень выполняет роль органа равновесия. Это подтверждается и отсутствием на нем корневых волосков. Развивающиеся корневища служат кладовыми питательных веществ и органами вегетативного размножения.

Развитие на одном и том же растении листьев, плавающих на поверхности воды и возвышающихся над нею, — явление обычное у водных растений. Плавающие листья на внешней стороне, сообщаемой с воздухом, несут устьица. Чем больше устьиц, тем сильнее развиты межклетные полости. Межклетные полости обеспечивают омывание водой, содержащей газы и соли, внутренних клеток, увеличивают плавучесть. Кроме того, у органов, сообщающихся с воздушной средой, эти полости через устьица выполняют роль вентилирующей системы для подводных побегов и корней. Наиболее сильно выражена приспособленность к водной среде у растений, полностью погруженных в воду. Растения, хотя бы частично соприкасающиеся с воздушной средой, обнаруживают черты, свойственные сухопутным растениям. Например, стрелолист обыкновенный (*Sagittaria sagittifolia*) в глубоких водах

развивает листья трех видов: подводные, плавающие и воздушные. Если стрелолист растет в болоте, на нем развиваются только воздушные стреловидные листья, в стебле увеличиваются сосудистые каналы и лист приобретает обычное строение, как у наземного растения.

Для всех водных растений, как и для сухопутных, характерны два основных периода: период роста и период покоя.

Период роста. В странах с холодным, умеренным и субтропическим климатом период роста растений падает в основном на весенние и летние месяцы, а в странах с тропическим климатом он наступает после тропических ливней. В период роста растения интенсивно развиваются, дают новые побеги, листья, цветки и плоды накапливают питательные вещества. В это время им требуется много света, тепла и питательных веществ.

Период покоя. Может быть предварительным или полным. При предварительном надкорневая часть растения сохраняется, идет процесс фотосинтеза, дыхание протекает нормально. При

полном покое растение теряет надкорневую часть, фотосинтез не происходит, а дыхание протекает слабо. В странах с холодным, умеренным и субтропическим климатом период покоя у растений наступает в осенние и зимние месяцы, а в странах с тропическим климатом в сухой период года или после цветения и плодоношения. Зимой глубокие водоемы не промерзают, и температура воды в глубине остается более или менее постоянной, поэтому на зиму растения рек и озер погружаются в толщу воды или опускаются на дно водоема. Одни из них просто целиком погружаются, чтобы весной снова всплыть на поверхность (рясковые), другие зимуют в виде корневищ, стелющихся по дну, или погружаются в грунт (кувшинковые, рдесты и др.), у третьих к осени образуются особые зимующие побеги или почки, которые ко времени замерзания водоема погружаются на дно, а весной снова всплывают и дают начало новым растениям. Способность растений переходить в состояние покоя выработалась в процессе эволюции.

Краткие сведения о классификации растений

Водные растения подразделяют в зависимости от условий произрастания на шесть основных экологических групп.

К первой группе относятся растения, обитающие на дне водоема или у поверхности воды, например виды, входящие в семейства родниковых (*Fontinalaceae*), гипновых (*Hypnaceae*), риччиевых (*Ricciaceae*), и другие водные мохообразные. Для жизни этих растений вода содержит все необходимые вещества (только свет поступает из внешней среды). Мохообразные отличаются от других высших растений наиболее примитивным строением, особенно представители печеночных мхов. Тело печеночного мха, например риччии плавающей (*Riccia fluitans*), не имеет деления на стебли и листья, а беспорядочно разрастается, образуя так называемое слое-

вище (таллом) с веточками толщиной до 1 мм, обычно на концах вильчато-разделенными. У листостебельных мхов тело обычно расчленено на стебли и листья, корни отсутствуют. Прикрепление к грунту осуществляется ризоидами — выростами эпидермиса. Размножаются мохообразные бесполом, половым и вегетативным способами. Виды листостебельных мхов, достигающие поверхности воды, могут образовывать на верхушке стеблей коробочки со спорами, например хорошо известный аквариумистам яванский мох (*Vesicularia dubuana*). Особенностью в цикле развития всех мохообразных является преобладание полового поколения (гаметофита).

Ко второй группе относятся растения, свободно плавающие в толще воды или у ее поверхности, обычно не прикрепленные к грунту, например виды, входящие в семейство росянковых (*Droseraceae*), пузырчатковых (*Lentibulariaceae*), рясковых (*Lemnaceae*), роголистниковых (*Ceratophyllaceae*) и др. Листья у растений данной группы обычно муточчатые, рассеченные, стебли ветвистые или слабоветвистые (у рясковых стебель превращен в плоскую или слегка выпуклую пластинку), корневая система отсутствует или развита слабо. Цветки у них развиваются над водой или под водой (у роголистника). На зиму свободно плавающие растения обычно опускаются в глубокие слои воды или на дно водоема, причем многие из них (пузырчатка, роголистник) образуют особые зимующие почки. Среди свободно плавающих растений есть плотоядные, например пузырчатка и альдрованда. Размножаются растения этой группы обычно вегетативным способом и очень редко семенами.

Третью группу составляют растения, свободно плавающие на поверхности воды, например виды семейств сальвиниевых (*Salviniaceae*), азолловых (*Azollaceae*), понтедериевых (*Pontederiaceae*), водокрасовых (*Hydrocharitaceae*) и др. Растения этой группы имеют свои особенности в строении. В листьях или листовидных стеблях и черешках хорошо развиты воздухоносные полости и вместилища. Например, эйхорния образует на поверхности воды розетку листьев с вздутыми черешками, играющими роль поплавков. Сальвиния ушастая удерживается на поверхности воды благодаря особому устройству воздушных листьев, которые касаются воды лишь краем и средней жилкой, а по обе стороны лист образует две выпуклости с пузырьком воздуха в каждой. Листья всех этих растений имеют ворсистую или гладкую поверхность, покрытую несмачивающимся составом (с нее свободно скатывается вода); корни мочковатые, сильно разросшиеся, тонкие, обычно реснитчатые (у некоторых видов они отсутствуют). Размножаются растения этой группы вегетативно.

Четвертая группа объединяет растения, прикрепленные ко дну водоема: цветущие под водой и не связанные с воздушной средой, например заникллия, наяда и др.; целиком погруженные в воду и выносящие на поверхность только цветочные стебли с цветками, например водяные лютики, валлиснерия, уруть и др.

В пятую группу входят растения, укореняющиеся на дне водоема, образующие листья, плавающие на поверхности воды, и цветущие над водой, например виды семейств кувшинковых, апоногетноцветных и др. Растения, входящие в эту группу, обычно развивают погруженные и плавающие листья. Погруженные обычно простые, тонкие, нежные и бледные по окраске, иногда муточчатые, рассеченные на узкие дольки. Плавающие простые, мясистые, более яркие по окраске, сверху часто блестящие, покрытые несмачивающимся составом и несущие устьица. Большинство растений этой группы развивают ползучие или клубневидные корневища, а размножаются семенами и вегетативно. Все они нуждаются в питательном грунте, особенно в период цветения.

К шестой группе принадлежат болотные и прибрежные растения, прикрепленные ко дну водоема и значительно возвышающиеся над водой, например виды из семейств частуховых (*Alismataceae*), ароидных (*Araceae*), осоковых (*Surcaceae*) и др. Они хорошо развиваются и вне воды, на сильно увлажненных местах, особенно на мокрых лугах, в низинных болотах и заболоченных лесах. Эта группа растений является промежуточной между группами сухопутных и водных растений. Размножаются они семенами и вегетативно, большинство видов нуждается в питательном грунте.

Происхождение водных растений еще недостаточно выяснено. Некоторые из гидрофитов являются первично водными обитателями, ведущими свой род от предков, возникших в воде в далекие геологические эпохи. Другие перекочевали в воду в процессе эволюции — их считают вторично водными. Существует предположение, что некоторые неукореняющиеся водные растения были эпифита-

ми¹ тропических лесов. В настоящее время в условиях влажного тропического леса обитают эпифитные пузырчатки (*Utricularia*), которые также являются плотоядными. В природе можно наблюдать и другие интересные явления, например многолетнее растение водяной орех плавающий (*Trapa natans*), обитающий в наших водоемах и в озерах Аф-

рики, сохраняет свою однолетнюю природу. В ботанических садах мира не удастся культивировать как многолетнее растение знаменитую викторию (*Victoria amazonica*), несмотря на старания садоводов воспроизвести ее местные природные условия. С 40-х годов прошлого столетия ее выращивают только как однолетнее.

Экологические особенности водоемов на родине растений

Определение видов аквариумных растений, их содержание и размножение часто в силу объективных причин бывает связано со многими трудностями. Культивируемые в аквариумах водные растения в пределах вида иногда дают чрезвычайно широкие колебания признаков и образуют разновидности — варианты, что зависит от различий среды их произрастания на родине и условий содержания в аквариуме. Поэтому необходимо остановиться на некоторых особенностях природных ландшафтов и водоемов водных растений, которые являются их естественной средой.

Водные и болотные травы обитают в стоячих и текучих водах. Каждый тип природных вод обладает своими особенностями, которые в той или иной степени влияют на состав растительности. Свойства природных вод могут быть постоянными — это состав грунта и особенности воды, в том числе содержание питательных веществ, и изменяющимися — высота водяного столба, прозрачность, температура, скорость течения (для текучих вод). В глубоких и недостаточно прозрачных водоемах тропиков растения окрашены обычно в коричневый и красный цвета с различными зеленоватыми оттенками; в чистых водах растения обычно зеленые. В зависимости от глубины в прозрачных водах на некоторых видах растений могут появиться полосы, штрихи, пятна. В умеренном поясе летом температура верхнего слоя воды колеблется от 15 до 22°C, зимой вода обычно замерзает или ее температура падает ниже 10°C. К такой водной среде растения умеренного пояса приспособились различными способами: одни стали однолетними, у других вегетативное размножение стало преобладать над половым, третьи за вегетационный период вырастают, цветут и дают семена; многолетние виды, например рдесты, перезимовывают с помощью корневищ, а однолетние из семейства розолистниковых — с помощью специальных зимующих органов.

Особенности биотопов бассейна р. Амазонки. Бассейн самой крупной реки Южной Америки Амазонки занимает площадь около 6000 км² и находится в зоне влажных вечнозеленых лесов. Амазонка берет начало в Андах, несет свои воды в глубоких ущельях среди гор и выходит на влажную Амазонскую низменность, где принимает главные при-

токи. Притоки разливаются в разное время года в зависимости от выпадения дождей, образуя при разливе огромное количество водоемов. В западной, горной, части бассейна Амазонки вода мутная с большим содержанием глины, а в средней равнинной чистой, прозрачная, от желтого до темно-зеленого цвета. В области Амазонской низменности вода также прозрачная и окрашена в коричневый цвет разных оттенков.

Цветность воды зависит от вида грунта, окружающей местности, климати-

¹ Эпифиты — растения, поселяющиеся на других растениях, но не являющиеся паразитами, так как они пользуются этими растениями только как местом прикрепления.

ческих условий и планктона. В районе бассейна Амазонки годовое количество осадков очень велико, 2000—2500 мм, а в некоторых районах 3000 мм и более в год. Осадки распределены здесь неравномерно. Для этого географического района характерны два периода дождей, между которыми отмечаются периоды засухи. В верхнем течении реки (горный район Анд) периоды засухи малозаметны. В дождливый период в течение дня, а иногда и суток льют ливни, вызывающие наводнения. Уровень реки может подняться до 15 м (в среднем около 5 м), и водный поток уничтожает почти всю растительность. Когда вода спадает, остается множество озер, которые с наступлением засухи превращаются во временные болота. Вследствие больших наводнений образуются открытые водные пространства, подвергающиеся воздействию палящих солнечных лучей. Отсутствие растительности, особенно деревьев, близ Амазонки и ее больших притоков вызывает резкую смену температур в течение суток и целого года, которая значительно превышает колебания температур, например, в джунглях Южной Азии. В равнинной части реки, затопляемой при небольших наводнениях, растительности почти нет. В главном русле обычно обитает очень незначительное количество видов преимущественно однолетних водных растений. Во время тропических ливней эта местность затоплена, а в засушливый период сильно заболочена; практически круглый год она непроходима. В водоемах южноамериканских девственных лесов, где обитают интересующие нас аквариумные растения, нет постоянных озер и болот, как в районах, расположенных близ Амазонки и ее больших притоков. Здесь в густых зарослях всегда очень сыро. Немногочисленные водоемы расположены на 6—10 м выше обычного уровня реки и затопляются только при больших наводнениях. Они и являются родиной интересующих нас растений.

Среднегодовая температура воздуха в районе Амазонки составляет 25—26°С, а в течение года может колебаться от 14 до 40°С. Температура воды в реках

бассейна колеблется от 18 до 30°С; в стоячих водах озер она достигает (в сухой период) в среднем 28—30°С, а на мелководье доходит до 40°С. В связи с этим южноамериканские виды водных растений очень выносливы и большинство из них можно успешно выращивать и в аквариуме и во влажной комнатной оранжерее без дополнительного подогрева воды и воздуха. В амазонских тропиках наблюдаются также изменения природных условий, связанные с цикличностью развития растительности. В период дождей в жизни водных растений наступает застой. Они вытягиваются по течению под действием сильного напора воды, несущей частицы грунта. В этот период угнетающее воздействие на растения оказывают низкая температура воды и воздуха, недостаток света (мутная вода препятствует проникновению света). После наводнения вода очищается от взвешенных в ней частиц, прогревается, и погруженные в толщу воды растения начинают бурно развиваться. В этот период интенсивно растут и водно-наземные растения, которые образуют большое количество листвы. Когда уровень воды понижается на 20—40 см, погруженные растения в основном отцветают. После созревания семян у них наступает период вегетативного размножения. У водно-наземных растений в это время образуются цветочные стебли с цветками. Такое явление в жизни растений, когда их развитие зависит от уровня воды в водоеме, называется цикличностью развития.

Водные и болотные растения бассейна Амазонки обладают большой приспособляемостью к условиям среды, поэтому в искусственных условиях их относительно легко культивировать.

Биотопы Индо-Малайской географической зоны. Родиной некоторых аквариумных растений являются тропики Индо-Малайской географической зоны: Малакка и Индонезия, острова Ява, Суматра, Калимантан, Сулавеси, Новая Гвинея и др. Климат зоны экваториально-жаркий и влажный. Здесь стоит вечное лето, в течение всего года идут обильные дожди. Больших рек здесь

нет, местность представляет собой непроходимые джунгли с бесчисленными мелкими водоемами — озерами и болотами. Близ моря почти постоянно сохраняется годовая температура 25—27°C, которая приближается к той, что мы поддерживаем в тропических аквариумах. На большей части рассматриваемого района выпадает значительное количество атмосферных осадков, от 2500 до 4500 мм в год. В течение года бывает два сезона дождей; период засухи отсутствует, за исключением восточной части Индонезии. В связи с этим отсутствует и ярко выраженная периодичность изменения уровня воды в водоемах. Тем не менее и здесь имеет место колебание уровня воды в небольших водоемах и особенно в болотах. Это обусловило формирование сообществ как типично водных, так и водно-наземных растений. Цикличность развития заметно выражена у водно-наземной растительности.

В этом географическом районе произрастает большинство видов растений из рода Криптокорина (*Cryptocoryne*). Они обитают в тенистых местах, обычно в воде, поверхность которой сплошь покрыта плавающими и другими растениями. В период дождей растения погружаются в толщу воды, где размножаются вегетативно, при помощи грунтовых столонов, а с понижением уровня воды цветут и дают семена. В искусственных протоках и природных каналах, соединяющих озера, обитают бакопа (*Vasora*), лимнофила (*Limnophila*), папоротник (*Ceratopteris*) и др. В жизни растений этого района обычно не бывает паузы в развитии, однако некоторые водно-наземные виды имеют четко выраженные периоды вегетативного и семенного размножения.

Растения этого района очень чувствительны к колебаниям температуры; например, криптокорины не переносят температуру ниже 18°C. При содержании таких растений в аквариуме или оранжерее необходимо поддерживать круглый год температуру 25—27°C. Опыт показывает, что заставить цвести такие растения в искусственных условиях можно, чередуя периоды вегетативного и семенного

размножения, что достигается изменением уровня воды в аквариуме или перенесением растений из аквариума в теплые влажные оранжереи.

Особенности водных биотопов Африки. Смена природных зон в Африке происходит в направлении от экватора к северу и к югу в зависимости от изменений климата, особенно от изменений термического режима и количества атмосферных осадков. Водоемы Африки питаются главным образом дождями и в этот период сильно разливаются, образуя большую сеть дополнительных водоемов, которые часто связаны между собой. Внутренние водоемы бедны минеральными солями, их воды отличаются жесткостью, особенно в нижних частях стока. Очень богаты водной растительностью западные районы Африки, особенно Нигерия, с огромными массивами тропических лесов.

В водоемах, расположенных в тропических лесах, водная растительность может свободнее распространяться и размножаться, чем в биотопах с переменным режимом, то влажным, то сухим. Водоемы вечнозеленых тропических лесов сильно насыщены гумусными кислотами, активная реакция воды (рН) нередко составляет 5—5,4. Вода исключительно мягкая, в зависимости от типа водоема и сезона года ее жесткость колеблется от 1,1 до 1,7°, редко до 2,5°. Различаются воды в зоне тропических лесов и по окраске. Во многих реках вода прозрачная. В заводях и поймах рек обычно произрастает огромное количество различных водных растений.

К другому типу биотопов относятся так называемые реки с «черной водой». Вода в них тоже чистая, прозрачная, а ее окраска меняется от коричневой до почти бесцветной. Вследствие содержания большого количества кислот они иногда необитаемы, за что местные жители и называют их «черной водой». В период засухи такие водоемы питаются за счет постоянных подземных источников. Берут начало они с болот. В местах разлива глубина ила в таких реках достигает метра, и ил обычно бывает покрыт плотным ковром различных

болотных растений. Во время дождей, когда уровень воды быстро поднимается, состав воды становится пригодным для произрастания растений.

Своеобразным биотопом являются реки, которые после дождей несут воды молочного цвета. Во время дождей вода в них очищается слабо. Такие водоемы, очень чувствительны к выпадению осадков. Во время дождей реки быстро выходят из берегов, и сила потока сметает все на своем пути. В этих реках обычно произрастает очень незначительное число однолетних водных растений.

В районах слияния потоков и рек образуется новый биотоп. Подобное явление наиболее часто можно наблюдать в той части Нигерии, которую называли «центральный западом». Здесь все реки взаимосвязаны, пересекают друг друга. Огромные массы воды находятся в движении. Одни воды текут в глубь континента, другие — в направлении Атлантики. Это изменение направлений вызвано рельефом местности, а также приливами и отливами, которые оказывают влияние на уровень воды, не изменяя при этом ее состава (только вблизи моря количество солей увеличивается). В системе дельты, на мелководье и берегу в илистом грунте встречаются огромные заросли водных и прибрежных растений.

В отличие от больших рек Западной Африки (Нигера, Сокоа, Вольты, Сенегала) реки, протекающие через саванны, полностью соответствуют взаимосвязанным водным районам. Их небольшие притоки окружены так называемыми галерейными лесами, и неудивительно, что именно здесь, вокруг жизненно необходимой влаги, концентрируется вся растительность. И все же во время засухи ее не хватает для растений: кустарники сбрасывают листья, травы высыхают и только деревья с глубокими корнями сохраняют свою зелень. Свойства воды в реках здесь различны, так как на своем пути они протекают через разнообразные породы, часто через известняк. В таких водоемах вода бывает с рН 7—8 и жесткостью до 14°. Русла рек обычно илистые или песчаные, редко высланы гранитной галькой. В руслах

лишь изредка можно встретить водные растения. Они произрастают обычно в водоемах, которые затопляются только при больших наводнениях. Когда вода спадает, на поверхности образуются временные озера, которые постепенно пересыхают. В них-то и произрастают обычно водно-наземные растения.

В Судане, Сенегале, Верхней Вольте, Того и Дагомее площадь водоемов во время дождей значительно увеличивается. Вода здесь имеет обычно рН 6 и жесткость 2—2,5°. Уровень ее зависит от количества выпадающих осадков. Если обитатели временных водоемов до наступления засухи не нашли путь в большие реки или другие непересыхающие водоемы, большинство их погибает. Выживают только те животные и растения, которые сумели приспособиться к таким жестким условиям жизни.

Все вышеперечисленные биотопы Западной Африки являются родиной аквариумных растений: обычно они растут по берегам ручьев, рек, часто на поросших мхом скалах, камнях, в непроходимых лесах. Большую часть года они возвышаются над зеркалом воды и только в период дождей погружаются в глубину.

Особенности биотопов Индии, о. Шри-Ланки, Таиланда и Вьетнама. Восточная и южная области Индии, а также юго-западная и южная части Шри-Ланки входят в зону влажного вечнозеленого леса. Южная часть Индии характеризуется муссонным климатом. В зимние месяцы ветер, дующий с материка, приносит сухую погоду, а летом он дует с океана и несет много влаги. Поэтому в летний период реки и озера выходят из берегов, образуя большое количество дополнительных водоемов. Эти водоемы часто сообщаются друг с другом, поэтому химический состав воды в очень большой степени зависит от количества выпадающих осадков и от материнских пород водоема. Сезонные колебания жесткости воды и рН весьма значительны. Следует отметить, что подъем уровня воды в период дождей не вызывает большого разлива рек, поскольку вода прибывает постепенно, а затем уровень так же медленно понижается. Поэтому водной

Таблица 3

Местонахождение водоема	Жесткость в русских и немецких градусах			Активная реакция воды (рН)
	карбонатная	некарбонатная	общая	
АФРИКА				
Западные районы (Блама, Баома, Маденда и др.)	0,4—0,45	0,2—0,25	0,6—0,7	5,3—6,2
Нигерия, Лагос	0,75—1,0	0,75—1,3	1,5—2,3	6,0—6,5
Центральная и юго-западная часть (бассейн р. Конго)	0,7—0,9	1,0—1,2	1,7—2,1	6,3—8,0
Восточное и юго-восточное побережье	—	—	2,0—3,5	6,3—8,2
Оз. Танганьика	3,7	3,8	7,5	7,0—7,6
Мадагаскар	—	—	1,8—4,2	6,2—7,3
ЮЖНАЯ АМЕРИКА				
Западная часть Амазонки	0,3—0,5	0,4—0,9	0,7—1,4	6,2—7,0
Центральный район (притоки, берущие начало с Гвианского и Бразильского нагорьев)	0,1—0,3	0,3—0,7	0,4—1,0	4,5—6,8
Центральный район Амазонки в области низменности (рукава притоков и русло реки)	0,1—0,2	0,1—0,2	0,2—0,4	3,6—4,5
Южные районы Индии и Шри-Ланки	—	—	2,5—6,5	6,0—7,3
Таиланд	—	—	1,5—4,5	5,8—7,0
Вьетнам	—	—	2,1—4,2	6,2—6,5
Индо-Малайская географическая зона (Калимантан, Ява, Суматра, Сулавеси)	0,1—0,2	0,5—0,7	0,6—0,9	5,6—6,5
Новая Гвинея	0,3—0,5	0,8—1,2	1,1—1,7	6,2—7,0

Примечание. Таблица составлена на основании усредненных данных.

растительности не грозят ни сильное течение, ни большие температурные перепады.

По лесным заросшим растительностью прудам, болотам южных районов Индии и Шри-Ланки встречаются аквариумные растения из родов Лагенандра, Криптокорина и др.

Таиланд и Вьетнам расположены в жарком поясе. Для этих стран характерно большое количество болотистых мест, постоянно подпитываемых тропическими

ливнями. Вода здесь в основном мягкая, слабокислая. В водоемах произрастают такие аквариумные растения, как криптокорина Бласса, криптокорина сердцевидная и др.

В рассмотренных географических зонах растет большинство аквариумных растений, поэтому целесообразно привести характеристику воды в водоемах этих зон по степени жесткости и активной реакции, которая дана в табл. 3.

Глава четвертая

Размножение водных растений

Существует два способа размножения растений — семенной и вегетативный. При семенном размножении растения опыляются при помощи ветра или насекомых. Опыление ветром может произойти в том случае, если цветущие растения находятся близко друг от друга, а цветки расположены над поверхностью воды.

Опыление растений может происходить также с помощью водоплавающих птиц и животных.

Семена различных растений сохраняют всхожесть в течение разного времени. Большинство семян проводит зиму или засушливый период года в состоянии покоя и прорастает лишь при наступлении следующего вегетационного периода. Сухое семя не прорастает, но достаточно поместить его в воду, богатую кислородом, и создать благоприятную температуру, как оно оживет. Однако семена не всех водных растений можно хранить в сухом виде. У некоторых растений они сохраняются только в воде и при определенной температуре. Особенно затруднено хранение семян растений средней полосы, которые требуют постоянной низкой температуры (не выше 4°C) в течение всего зимнего периода. В домашних условиях это сделать не просто, так как требуются специальные холодильные установки или термостаты. Для любителей можно рекомендовать более простой способ сохранения семян, зимующих почек, спор, а также растений с зимующими листьями, которые требуют определенной влажной среды. Их необходимо положить в плетеную корзиночку или стек-

лянную банку, закрыть перфорированной крышкой и опустить на дно того же водоема или в другой подобный водоем, находящийся ближе к дому. Ранней весной корзиночку поднимают и находящиеся в ней семена высевают.

В аквариумных условиях относительно легко размножаются семенами растения, входящие в семейства частуховых и апоногетоновых, за исключением видов с сетчатой структурой листьев.

Для каждого вида растения необходимо создать в аквариуме условия, приближенные к естественным. Это достигается умелым использованием света, тепла, созданием необходимой питательной среды, своевременным изменением уровня воды, богатой кислородом и чистой. Рассмотрим для примера прием размножения апоногетона курчавого (*Aponogeton crispus* Thunb.). У молодого растения рекомендуется удалить цветонос — это стимулирует развитие вегетативной массы. Листья после этого достигают 0,5 м длины, 4 см ширины, они сочные, по краям гофрированные. Растение развивает сильный цветочный стебель, на вершине которого образуется колосовидное соцветие. Искусственное опыление производят с помощью беличьей кисточки. При переносе пыльцы часть ее падает в воду аквариума и некоторое время плавает на поверхности воды. После опыления колос необходимо пополоскать в воде. За период цветения искусственное опыление производят 2—3 раза, после чего $\frac{1}{3}$ длины колоса отрезают — это способствует получению полноценных семян.

Созревание семян происходит в колосе,

полупогруженном в воду, т. е. в условиях высокой влажности. Постепенно колос тяжелеет и за счет собственного веса все глубже погружается в воду. На колос с полусозревшими семенами рекомендуется надеть прозрачный перфорированный целлофановый мешочек. Созревшие семена выпадают из колоса на дно мешочка. Проращивать их следует в этом же мешочке, или в небольшом стеклянном сосуде с уровнем воды не более 10 см. В таких условиях уже через 1—2 дня семена освобождаются от оболочки и дают всходы. Появляются первые листочки, а затем и корешки. После этого растеньица сажают в грунт, состоящий из крупнозернистого речного песка с добавлением мелкой торфяной крошки. Рассада высотой до 5—7 см готова для посадки в аквариум глубиной не более 35 см. Взрослые растения и рассаду выращивают при жесткости воды 8°, рН 6,5—7, температуре воды и воздуха 26—27°С. После цветения и плодоношения у растения наступает период покоя. Семена растений этого семейства нельзя хранить в сухом виде: при полном высыхании они теряют всхожесть. Большинство других водных растений, культивируемых в аквариумах, может быть выращено из сухих семян.

Проращивание семян и выращивание рассады из мелких сухих семян — более сложное дело, чем выращивание рассады из семян апоногетонов. Дело в том, что у семян, требующих хранения в водной среде, плодовая оболочка тонкая и легко отделяется от семени. Сухие же семена заключены в плотную оболочку. Она так плотно срастается с семенем, что отделить ее невозможно. Некоторые виды водных растений имеют плоды в виде больших или малых орешков с твердой оболочкой, которую острожно раскалывают, вынимают семечко, помещают его в ком глины и сажают. Другие плоды с твердой оболочкой необходимо расковыривать или делать надрезы над местом, где находится зародыш, тем самым помогая ему выбраться из оболочки. В аквариумной практике растения, дающие крупные плоды, встречаются исключительно редко, наи-

более часто приходится иметь дело с сухими семенами размером до 3 мм.

Сухие семена необходимо обработать в растворе калиевой соли — гетероауксине. Раствор готовится на питьевой воде комнатной температуры. Таблетка гетероауксина содержит 100 мг основного вещества. Для обработки семян достаточно 0,5 таблетки на 1 л воды. Семена выдерживают в течение 6—8 ч. Обрабатывают их при температуре 20—22°С на рассеянном свете. После обработки помещают для проращивания в стеклянную круглую баночку диаметром 100 мм и высотой 20 мм, наполненную отстоянной питьевой водой. Баночку, так называемую чашку Петри, закрывают стеклянной крышкой и ставят в теплое место с рассеянным светом. Температура воды должна быть 24—25°С. Увеличение температуры приведет к уменьшению количества растворенного в ней кислорода. Проростки высаживают в небольшую стеклянную банку, наполненную отстоянной водопроводной водой. В качестве грунта используют крупнозернистый речной песок или мелкий гравий с небольшим добавлением шамотной глины и торфяной крошки. При выращивании указанным способом рассада получается ровная и одно растеньице не мешает росту другого.

Семена можно высевать в грунт, делая в нем стеклянной палочкой параллельные бороздки. Глубина заделки семян зависит от величины семян и состава грунта. Если в песок или гравий добавить часть глины, проросткам труднее выбраться на поверхность грунта. В этом случае семена необходимо сеять на меньшую глубину. В крупных семенах запасов питательных веществ больше, чем в мелких, поэтому их нужно сеять на большую глубину. Глубина заделки семян в грунт должна быть 2—5 мм, реже 10 мм.

В период проращивания семян и выращивания рассады маленькие растеньица приходится оберегать от водорослей, которые являются их злейшими врагами.

Вегетативное размножение — один из наиболее распространенных способов размножения аквариумных растений.

Одни из водных растений приспособились жить в толще воды, например валлиснерия спиральная (*Vallisneria spiralis* L.), другие плавают на ее поверхности, как салвиния ушастая (*Salvinia auriculata* Aub.), третьи произрастают в закрытом, полужакрытом или открытом грунте. К последним относится большинство видов растений, входящих в семейство ароидных (*Agaceae*).

Рассмотрим на примере размножение криптокорины Бласса (*Cryptocorina Blassii* De Wit). Посаженная в аквариум, при благоприятных условиях криптокорина начинает расти, а с развитием корневой системы, стебля и листьев — размножаться. У этого растения короткий, толстый, мясистый стебель, на котором образуются утолщения. Из этих утолщений начинают развиваться новые стебли, несущие по всей длине придаточные корни, а на концах листовые почки, из которых и развиваются молодые растения. Сначала они остаются с материнским растением, но затем связывающие их с ним стебли перегнивают, и молодые растения становятся самостоятельными. Дочерние растения у криптокорин — *Cr. Blassii*, *Cr. Balansae*, *Cr. spiralis* и др. — вырастают на значительном расстоянии от материнского растения, а у других видов, например *Cr. Beckettii*, *Cr. lutea*, *Cr. minima*, растут в непосредственной от него близости и образуют отдельные группы. Виды этого рода, размножаясь побегами, могут дать 8—10 новых растений в год. Молодые экземпляры в возрасте 1—3 года производят больше растений, чем, например, трехлетние и более старшего возраста. В практике известен случай, когда *Cr. Blassii* выделялась из всех других растений большим количеством листьев, более крупным размером и яркой окраской, однако в течение 3 лет она не образовала ни одного дочернего растения.

Водные и болотные растения могут образовывать дочерние растения в соцветиях. Таким способом размножаются виды растений, входящие в род Эхинодорус (*Echinodorus* Eng.), выращенные в толще воды или в болотных условиях.

Например, эхинодорус большой (*E. major*) при развитии листовой выводковой почки развивается розетка с листьями и корнями. На цветочных мутовках бывает обычно 7—8 розеток. По мере развития листьев и корневой системы соцветие становится тяжелее и опускается в толщу воды. В это время стебель необходимо прижать камушками или стеклянными шпильками к грунту. После укоренения растения начинают быстро расти и через несколько месяцев становятся самостоятельными. Эхинодорус большой может образовывать дочерние растения и в основании корня, которые развиваются в непосредственной близости от материнского растения.

Многие водные растения размножаются делением корневищ, например виды, входящие в семейства кубшинковых (*Nymphaeaceae*) и ароидных (*Agaceae*).

Корневище следует делить так, чтобы не погубить материнское растение. У растения, имеющего ползучее корневище, можно отрезать не более $\frac{2}{3}$ его общей длины, а у клубневого — не более $\frac{1}{3}$, несколько отступив от точки роста. Отрезанное корневище или клубень могут быть разделены на отдельные куски. В каждом таком куске должны быть одна-две почки. Для проращивания куски корневища помещают в воду аквариума, а с развитием на нем листьев и корней постепенно углубляют в грунт.

Большинство водных и болотных растений, имеющих длинные стебли, несущие различные по форме листья, можно размножать черенкованием. Черенком называют часть стебля с несколькими листочками или почками, отделенную от материнского растения. При благоприятных условиях (чистой, богатой кислородом воде, достаточном количестве света и тепла) черенок образует листья и корни, постепенно развиваясь в самостоятельное растение. Лучшим временем для черенкования растений является весна. Некоторые растения можно черенковать круглый год, но укоренение и развитие черенков при этом протекает медленнее.

Черенки берут со здоровых, хорошо развитых экземпляров. Виды болотных растений, входящие в семейство амариллисовых (Amaryllidaceae), колокольчиковых (Campanulaceae), и многие другие могут быть размножены листовыми черенками. Для этих целей от растения отделяют здоровые листья и обрабатывают их в растворе гетероауксина. Состав раствора тот же, что и при обработке сухих семян. При этом черешки листьев опускают в раствор до их основания. После обработки листья сажают во влажный крупнозернистый песок или мелкий гравий и сверху закрывают стеклянным колпаком; температура воды и воздуха 24–26°С, свет рассеянный. При образовании корешков и листочков растения пересаживают во влажную оранжерею или в аквариум.

Особо следует сказать о папоротниках. Само растение папоротника вообще не размножается половым путем. Вместо этого на нижней поверхности его листочков или по краям возникают тысячи крошечных образований, называемых спорангиями, в которых развиваются споры. Для образования спор не нужен процесс оплодотворения. Спора папоротника прорастает, однако при этом не возникает нового растения, а образуется заросток. Он представляет собой плоскую пластинку, имеющую сердцевидную форму, и достигает в поперечнике не более сантиметра. С заростком связана половая стадия в жизненном цикле папоротника, так как на этом маленьком растеньице возникают мужские и женские половые органы. Прижавшиеся к земле и укрытые листьями и ветвями заростки находятся в условиях влажности, которые необходимы для оплодотворения. Сперматозоиды, передвигаясь в воде от мужских половых органов к женским, оплодотворяют яйцеклетку. Из оплодотворенной яйцеклетки возникает маленькое растеньице, которое, развиваясь, превращается в новое растение папоротника. Таким образом, в жизненном цикле папоротника имеется два отчетливо выраженных поколения: само растение папоротника, несущее споры, и заросток

с половыми органами. Эти два поколения сменяют друг друга, и растение папоротника дает начало заростку, а заросток — растению папоротника. Жизненный цикл папоротника, например крыловидного [*Microsorium pteropus* (Blume) Ching], легко проследить в аквариуме.

У мхов и печеночников дело обстоит иначе. У них растение несет половые органы, а спорообразующее поколение, возникающее в результате полового размножения, это всего-навсего коробочка, прикрепленная к главному растению ножкой. Коробочки, возвышающиеся над растеньицами мха на тонких нежных стебельках, содержат много спор, которые высыпаются и в подходящих условиях прорастают, давая начало новым растениям. Печеночники характеризуются небольшими размерами. Многие из них имеют плоские лентовидные талломы и растут во влажных местах, например на берегах ручьев или старых водостоков. Листостебельные печеночники по размерам даже меньше мхов. Жизненный цикл мха, например яванского (*Vesicularia dubuana*), можно проследить в аквариуме.

Некоторые виды растений средней полосы могут образовывать зимующие почки, например телорез алоэвидный (*Stratiotes aloides* L.). К осени материнское растение, давшее целый ряд нисходящих поколений, теряет свои листья и корни и превращается в наполненную крахмалом почку, которая на зимний период опускается на дно водоема.

В настоящее время большое практическое значение приобретает вегетативное размножение черенками, обработанными стимуляторами роста. Для обработки черенков можно применять различные стимуляторы роста, но чаще используют гетероауксин, индолилмасляную и нафтилуксусную кислоты. Для травянистых и зеленых черенков необходимо 100 мг гетероауксина или индолилмасляной кислоты на 1 л воды. Нафтилуксусную кислоту берут в пропорции 5:1000. Стимуляторы роста вначале растворяют в спирте (0,5 мл спирта на

каждые 10 мг вещества), а затем доливают водой до требуемого объема. Вместо спирта можно употреблять горячую воду. Черенки погружают в приготовленный раствор на 3—6 ч. Выдерживать их в растворе более продолжительное время не рекомендуется, так как это может вызвать их отравление. Имеет значение также температура, при которой производится обработка. Указанные концентрации хороши при температуре 22—23°C, а при более высокой температуре они должны быть снижены во избежание ядовитого воздействия. Черенки погружают в раствор на треть длины. После обработки их вынимают, ополаскивают и высаживают в промытый песок, смешанный с торфом, находящимся во влажном сосуде. Через некоторое время после высадки у черенков начинается бурное образование мощных придаточных корней.

Влияние ростовых веществ дрожжей на укоренение черенков. Дрожжи содержат вещества типа биоса. К этой группе веществ относятся витамин В₁, биотин (витамин Н) и спирт мезоинозит, которые стимулируют рост корней. Черенки помещают в раствор дрожжей (концентрация раствора 100 мг на 1 л) и выдерживают в нем 20—24 ч при температуре 20—22°C. По истечении этого срока их вынимают из раствора, обмывают и помещают в банку с водой, 250—500 мл. Во избежание быстрого застывания воды в нее помещают

кусочки древесного угля или продувают воздухом. Уровень воды в банке не должен быть слишком высоким. В момент появления корней стенки банки изнутри покрывают фильтровальной бумагой для создания большей влажности. Дрожжи ускоряют появление корней, увеличивают их число и интенсивность роста.

Влияние гиббереллина на рост и развитие растений. Гиббереллины являются продуктами жизнедеятельности гриба гибберелла (*Gibberella*) и представляют собой органические кислоты. В настоящее время найдено около 30 гиббереллиноподобных веществ, близких по химическому составу. Наиболее активным из них оказался гиббереллин А₃—С₁₉Н₂₂О₆, производство которого широко налажено в СССР, Японии, Англии, США. Получают гиббереллины биологическим путем. Они обладают высокой физиологической активностью, оказывая положительное влияние на развитие высших растений.

Кратковременным погружением в водный раствор гиббереллина обрабатываются семена, клубни, корневища, расада. Аквариумные растения, выращиваемые в полужакрытом грунте в оранжерейных условиях, в течение вегетационного периода можно обрабатывать водным раствором гиббереллина путем инъекций, нанесения капель на точку роста и другими способами.

Глава пятая

Содержание растений в аквариуме

Вода

Химические свойства воды

Жесткость воды и ее определение.

В природной воде всегда присутствуют соли. От содержания солей кальция и магния зависит ее жесткость. Если солей много, вода называется жесткой, если мало, — мягкой. Различают жесткость воды временную и общую. Временная зависит от содержания в воде бикарбоната кальция $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и бикарбоната магния $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. Простым кипячением эти соли разрушаются, выпадают в осадок и жесткость воды значительно понижается. Этот осадок мы можем видеть на дне и стенках чайника, в котором часто кипятим воду. Если же вода содержит сульфаты и хлориды кальция и магния, жесткость ее называется постоянной и может быть устранена только дистилляцией или химическим путем. Общая жесткость воды равна сумме временной и постоянной жесткости. В СССР жесткость воды выражают суммой миллиграмм-эквивалентов ионов кальция и магния, содержащихся в 1 л воды; 1 мг • экв жест-

кости отвечает содержанию 20,04 мг/л Са или 12,16 мг/л Mg.

В других странах жесткость воды измеряется в градусах жесткости: немецких: $1^\circ = 1 \text{ г СаО в } 100000 \text{ г воды}$, или 10 мг СаО в 1 л воды; английских: 1 гран (0,0648 г) CaCO_3 в 1 галлоне (4,546 л) воды = 1 г CaCO_3 в 70000 г воды, или 10 мг CaCO_3 в 0,7 л воды; французских: $P = 1 \text{ г СаСО}_3$ в 100000 г воды, или 10 мг CaCO_3 в 1 л воды; американских: $1^\circ = 1 \text{ г СаСО}_3$ в 10000 г воды, или 1 мг CaCO_3 в 1 л воды. В аквариумной практике наиболее удобно выражать жесткость воды в русских и немецких градусах ($H^\circ = \text{DgH}$). Сравнение единиц измерения жесткости воды приведено в табл. 4, 5.

Анализ воды по степени жесткости может быть определен лабораторным путем. Лабораторный способ определения содержания кальция и магния в воде наиболее совершенный, так как анализ проводится современным оборудованием, в надлежащих условиях и специалистами. Воду для анализа следует брать со средней глубины аквариума после тща-

Таблица 4

Жесткость мг •	Жесткость, выраженная в градусах по шкалам				экв/л ¹ американской
	русской, немецкой	французской	английской		
1 2,804	5,005		3,511	50,045	
0,35663	1	1,7848	1,2521	17,847	
0,19982	0,5603	1	0,7015	10	
0,2483	0,7987	1,4255	1	14,253	
0,01998	0,0560	0,1	0,0702	1	

Таблица 5

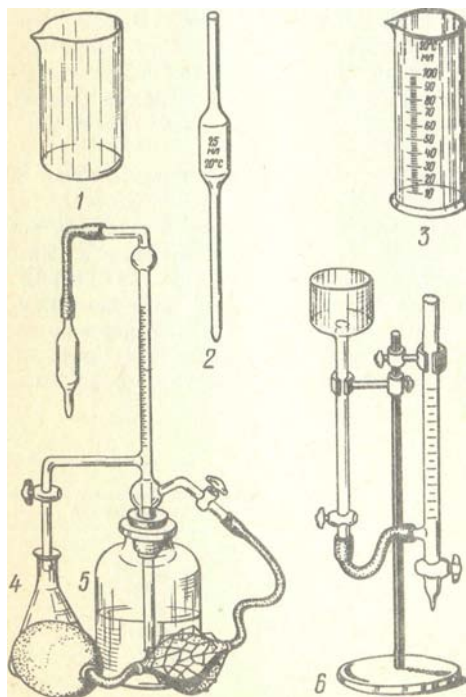
	Жесткость, мг - экв/л	Жесткость, выраженная в градусах по шкалам			
		русской, немецкой	французской	английской	американской
Очень мягкая	До 1,5	До 4,2	До 7,5	До 5,27	До 75
Мягкая	1,5—3	4,2—8,4	7,5—15,0	5,27—10,53	75—150,13
Умеренно жесткая	3—6	8,4—16,8	15—30	10,53—21,0	150,13—300,27
Жесткая	6—9	16,8—25,2	30—45	21,0—31,6	300,27—450,4
Очень жесткая	Свыше 9	Свыше 25,2	Свыше 45	Свыше 31,6	Свыше 450,4

тельного перемешивания ее продувом воздуха. Для анализа необходимо не менее 250 мл воды в чистой стеклянной посуде.

Для определения жесткости воды в домашних условиях нужно иметь неслож-

Рис. 12 Лабораторное оборудование:

1 — химический стакан; 2 — измерительная пипетка; 3 — мерный цилиндр; 4 — стеклянная колба; 5, 6 — микро- бюретки



ное лабораторное оборудование и реактивы. В качестве лабораторного оборудования (рис. 12) необходимы микро- бюретка (1 шт.), измерительные градуированные пипетки (2 шт.), стеклянные колбы (2 шт.), химические стаканы на 100 мл (2 шт.), мерный цилиндр (1 шт.).

Из реактивов используют буферный раствор, сульфид натрия (Na_2S), индикаторную жидкость (хромоген черный ЕТ-00), трилон Б.

Ход анализа. Посуду тщательно моют водопроводной, а затем дистиллированной водой. В две колбы наливают по 100 мл исследуемой воды и в каждую добавляют 5 мл буферного раствора (набирают пипеткой), 1 мл сульфида натрия и 5—6 капель индикаторной жидкости. Содержимое хорошо перемешивают. Полученные растворы окрашиваются в марганцово-розовый цвет. Затем их титруют трилоном Б, добавляя его в каждую колбу маленькими каплями, пока раствор не станет синим. После этого отмечают количество миллилитров трилона Б, израсходованного на титрование в каждой колбе.

Пример. На титрование раствора в первой колбе израсходовано 0,43 мл трилона Б, а во второй колбе 0,41 мл. Среднюю величину израсходованного реактива определяем по формуле $V = (V_1 + V_2)/2 = (0,43 + 0,41)/2 = 0,42$ мл. Содержание кальция и магния (общую жесткость) вычисляем по формуле $Ж = V_{\text{сп}} \cdot N / V = 0,42 \cdot 0,1 \cdot 1000 / 100 = 0,42$ мг · экв/л, где $V_{\text{сп}}$ — количество трилона Б, пошедшего на титрование, мл; N — нормальность трилона; 1000 — пересчет

на 1 л воды; V — объем исследуемой воды.

Для изготовления каркасных аквариумов используется уголок из оцинкованного железа, меди, дюрала и других металлов. В результате длительной эксплуатации аквариумов возможны случаи соприкосновения воды с металлическими частями. В этом случае в воде может появиться большое количество токсических веществ, приносящих вред обитателям аквариума, кроме того, в грунте и воде аквариума всегда присутствуют ионы различных металлов. При ведении большого аквариумного хозяйства может возникнуть необходимость в раздельном определении количества кальция и магния в воде аквариума. Для этих целей в городских, районных клубах аквариумистов или других государственных учреждениях должно быть выделено отдельное помещение, оборудованное необходимыми современными приборами для проведения комплексно-метрического анализа воды на присутствие ионов различных металлов и на раздельное определение количества кальция и магния. Комплексно-метрический анализ воды позволяет определить:

жесткость сырой и осветленной воды при отсутствии ионов меди, цинка и марганца;

жесткость воды типа конденсата и смягченной воды при отсутствии ионов цинка, меди и марганца;

жесткость воды, в которой есть ионы меди и цинка;

раздельное определение кальция и магния.

Принцип метода, необходимые реактивы и их приготовление, а также ход химических анализов для каждого перечисленного выше случая приводятся ниже.

Набор реактивов: трилон Б — 125 г; хромоген черный ЕТ-00—25 г; кислотный хромтемно-синий — 25 г; сульфат магния (фиксанал) — 5 ампул; мурексид — 10 г.

Принцип метода. Трилон Б (натриевая соль этилендиаминотетраук-

сусной кислоты) образует растворимые в воде внутриклеточные соединения с катионами различных двух- и трехвалентных металлов. Они обладают различной прочностью и образуются при определенных для каждого катиона значениях рН. К числу катионов, с которыми трилон Б образует комплексы, относятся катионы кальция, магния, меди, цинка, марганца, кадмия, никеля, двух- и трехвалентного железа, алюминия и др. Если в раствор, содержащий ионы одного из вышеупомянутых металлов, ввести индикатор, дающий непрочное цветное соединение с ионами этого металла, то при добавлении трилона Б к окрашенному раствору в эквивалентной точке произойдет изменение окраски.

В качестве индикатора для определения кальция и магния могут быть взяты хромоген черный ЕТ-00, кислотный хромсиний К и кислотный хромтемно-синий. Для определения железа используются индикаторы роданистый аммоний и сульфосалициловая кислота. Для определения меди и кальция в качестве индикатора применяют пурпуреат аммония (мурексид). Трилометрическое определение каждого иона производится при том значении рН, при котором этот ион образует с трилоном Б соединение более прочное, чем с индикатором. Жесткость воды определяется при рН выше 9, железо при рН 1—2, кальций с индикатором мурексидом при рН около 12; медь может быть определена в широком интервале рН — от 3,5 до 12.

Необходимые реактивы и их приготовление. Для проверки качества воды, используемой для приготовления реактивов, необходим высококачественный дистиллятор, не содержащий даже следов меди. Он может быть изготовлен из жароупорного стекла. Рекомендуется пользоваться водой, перегнанной в стеклянном аппарате или Н-катионированной. Качество дистиллированной воды испытывают следующим образом: к 100 мл дистиллята прибавляют 1 мл аммиачного буферного раствора и 5—7 капель индикатора кислотного хромтемно-синего. Голубая с сиреневым оттенком окраска

раствора указывает на чистоту воды.

Растворы трилона Б. Для приготовления растворов берут следующие навески: для 0,1 н. — 18,6 г трилона Б; для 0,05 н. — 9,3 г и для 0,01 н. — 1,86 г. Отвешенное количество вещества растворяют в дистиллированной воде и фильтруют (если раствор получится мутным, объем доводят до литра). Для установки титров растворов разной нормальности берут различные объемы 0,01 н. раствора соли магния: для нормальности 0,1 — 100 мл раствора соли магния; 0,05 — 50 и 0,01 — 10 мл.

Объем взятого раствора соли магния доводят дистиллированной водой до 100 мл, добавляют 5 мл аммиачного буферного раствора, 5—7 капель одного из хромовых индикаторов и медленно титруют (при интенсивном перемешивании раствора трилона Б соответствующей нормальности) до отчетливого изменения цвета раствора. При установке титра 0,01 н. раствора трилона Б необходимо пользоваться хромтемно-синим индикатором, как наиболее чувствительным. Поправочный коэффициент раствора трилона Б к данной нормальности вычисляют по формуле $K_{тр} = 10 K_{Mg} / a$, где a — расход трилона Б на титрование, мл; K_{Mg} — поправочный коэффициент 0,01 н. раствора соли магния (коэффициент нормальности 0,01 н. раствора $K_{Mg} = 1$).

Буферный раствор. 20 г хлористого аммония химически чистого растворяют в дистиллированной воде, добавляют 100 мл 25%-ного раствора аммиака и доводят до 1 л дистиллированной водой.

Растворы индикаторов — хромоген черный ЕТ-00, кислотный хромотемно-синий 0,5 г. Один из индикаторов растворяют в 20 мл аммиачного буферного раствора и доводят до 100 мл этиловым спиртом. Раствор хромогена черного ЕТ-00 следует готовить на срок не более 10 суток. Раствор мурексиды готовят следующим образом. Мурексид (пурпуреат аммония) в количестве 0,03 г растворяют в 10 мл дистиллированной воды. Полученный раствор хранят в темном месте не более 4 дней. При-

меняют его для определения меди и кальция.

Раствор сульфата натрия — 2—5%-ный водный раствор. Хранят его в опарафиненной склянке или сосуде из плексигласа, готовят на срок не более 2 недель.

Диэтилтиокарбонат натрия готовят в виде 3%-ного водного раствора из перекристаллизованного продукта, который перекристаллизовывают из спиртового или ацетонового раствора.

Раствор солянокислого гидроксилламина делают так: 1,0 г $NH_2 \cdot OH \cdot HCl$ растворяют в дистиллированной воде и объем раствора доводят до 100 мл.

Раствор соли магния 0,01 н. концентрации готовят растворением содержимого ампулы фиксанала в дистиллированной воде, после чего доводят объем до литра (титр не устанавливают). Если фиксатор отсутствует, берут навеску на аналитических весах, равную 1,2325 г сульфата магния ($MgSO_4 \cdot H_2O$), помещают ее в мерную колбу емкостью 1 л, растворяют в дистиллированной воде и доводят объем до метки. Титр 0,01 н. раствора соли магния устанавливают или прямым весовым методом, определяя содержание магния, или косвенным, определяя кислотность Н-катионированного раствора соли магния. По полученным данным рассчитывают коэффициент нормальности раствора соли магния.

Определение жесткости сырой и осветленной воды (при отсутствии ионов меди, цинка и марганца). При жесткости воды выше 20 мг • экв/л можно производить титрование пробы 0,1 н. раствором трилона Б. При жесткости от 0,5 до 20 мг • экв/л следует пользоваться 0,05 н. раствором трилона Б, а ниже 0,5 мг • экв/л — применять 0,01 н. раствор. К определенному, точно измеренному объему испытуемой прозрачной воды добавляют дистиллированной воды (до общего объема в 100 мл), 5 мл аммиачного буферного раствора, 5—6 капель индикатора и медленно титруют раствором трилона Б, хорошо перемешивая до изменения цвета раствора.

Кислые воды должны быть предварительно нейтрализованы щелочью в присутствии метилоранжа. Жесткость воды рассчитывают по формуле $J=1000akn/V$ мг·экв/л, где V — объем пробы, взятой для титрования, мл; n — нормальность раствора трилона Б; a — число миллилитров раствора трилона Б, израсходованное на титрование данного объема пробы; k — поправочный коэффициент раствора трилона Б к данной его нормальности. Если содержание железа или алюминия в воде превышает 10 мг/л, пробу разбавляют дистиллированной водой (при расчете жесткости учитывают это разведение).

Воду после известкования, в зависимости от требований к анализу, можно отфильтровать от грубодисперсного карбоната кальция, а затем титрованием трилоном Б определить оставшуюся после известкования жесткость воды. Для определения общей жесткости известковой воды надо разложить присутствующий карбонат кипячением ее с соляной кислотой, затем нейтрализовать избыток последней по метилоранжу и титровать как обычно, трилоном Б. Воду, имеющую температуру ниже 10—12°C, перед титрованием следует подогреть.

Определение жесткости воды типа конденсата и умягченной воды. Жесткость смягченных вод определяется с применением кислотного хромтемно-синего. К 100 мл пробы добавляют 5 мл аммиачного буферного раствора, 5—6 капель индикатора и медленно титруют из микробюретки 0,01 н. раствором трилона Б до изменения цвета раствора. Жесткость рассчитывают по формуле $J=0,1ak$ мг·экв/л, где k — поправочный коэффициент 0,01 н. раствора трилона Б; a — число миллилитров 0,01 н. раствора трилона Б, израсходованное на титрование 100 мл пробы.

Определение жесткости воды, содержащей ионы меди и цинка. Присутствие меди в воде определяется по точке перелома цветности раствора. Наличие в воде цинка определяют следующим образом. К пробе воды, взятой для определения жесткости, прибавляют 1 мл

раствора сернистого натрия, затем в обычной последовательности буферный раствор, индикатор и титруют трилоном Б. Концентрацию раствора трилона Б выбирают в зависимости от величины жесткости анализируемой воды. Расчет сохраняется прежним. Изменение окраски раствора бывает отчетливым.

Определение жесткости воды, содержащей ионы марганца. Присутствие марганца в пробе распознается по следующему признаку: через некоторое время после прибавления к воде буферного раствора и индикатора цвет ее изменяется, переходя в серый, и титрование становится невозможным. Определение в этом случае производят в следующем порядке: до ввода реактивов добавляют три капли раствора солянокислого гидроксилamina, затем буферный раствор, индикатор и титруют раствором трилона Б соответствующей концентрации. Точка перехода отчетлива. Расчет остается прежним, но определяемая жесткость оказывается завышенной на величину содержания марганца.

Раздельное определение кальция и магния. Ионы кальция образуют в щелочной среде с мурексидом соединение оранжево-розового цвета. При отсутствии ионов кальция цвет мурексида при тех же значениях pH (выше 10) лиловый. Определение возможно при содержании кальция не менее 0,03 мг·экв/л. Объем пробы для титрования и нормальность раствора трилона Б сохраняются теми же, какие были указаны в разделе «Определение жесткости сырой и осветленной воды». Устранение влияния мешающих ионов производится тем же способом, как указано выше.

При определении кальция с мурексидом восстановленный марганец не титруется трилоном Б. К определенному объему испытуемой воды, доведенному дистиллятом до 100 мл, добавляют 5 мл 2 н. раствора едкого натрия, 2—5 капель раствора мурексида и медленно титруют раствором трилона Б до изменения окраски раствора. Определение выполняют в двух пробах, причем первую после отсчета расхода трилона Б на титрование слегка перетитровывают и используют в качестве

контроля при титровании второй пробы.

Содержание кальция вычисляют по формуле: $Ca = n \cdot k \cdot a \cdot 1000 / V = \text{мг} \cdot \text{экв/л}$ где n — нормальность трилона Б; k — поправочный коэффициент трилона Б данной нормальности; a — число миллилитров трилона Б, израсходованного на титрование; V — объем пробы, мл.

Содержание магния вычисляют как разность между величиной общей жесткости и величиной содержания кальция.

Смягчение воды для аквариума. Вода по степени жесткости бывает дистиллированная (0,8—2,3°); химически обессоленная (0,2—0,4°); подлежащая обработке (6—15°). Ориентировочные данные для приготовления воды нужной жесткости приведены в табл. 6 (таблица дает необходимые данные в том случае, если мы пользуемся водой с жесткостью 0,4°).

Пример. Жесткость водопроводной воды 6; необходимо получить воду жесткостью 3. В графе, находящейся под цифрой 6, находим данные, соответствующие цифре 3 вертикального столбца. Из таблицы видно, что для получения нужной жесткости к 1 л водопроводной воды следует добавить 1 л дистиллированной.

Жесткость воды можно уменьшить химическим путем, если применить в аквариуме пермутитовые фильтры, содержащие натрий, который вступает в химическую реакцию с растворенными в воде солями кальция. В процессе фильтрации воды пермутит поглощает соли кальция, выделяет натрий,

и вода смягчается. Для повышения жесткости воды грунт для аквариумов необходимо брать с большим количеством известняка и мрамора.

Диссоциация воды. Водородный показатель. Одним из наименее диссоциированных веществ, образующихся при реакциях между ионами, является вода. Чистая вода плохо проводит электрический ток, но все же обладает некоторой измеримой электропроводностью, которая объясняется небольшой диссоциацией воды на водородные и гидроксильные ионы ($H_2O = H^+ + OH^-$). Вычисленная по электропроводности концентрация ионов водорода и гидроксидов в воде равна 10^{-7} г·ион/л при 22°C. Поскольку электролитическая диссоциация обратима, она подчиняется закону действия масс. Поэтому процесс диссоциации воды можно записать как $[H^+] \cdot [OH^-] / H_2O = K$. Преобразуя это уравнение, получим $[H^+] \cdot [OH^-] = [H_2O] K$. Но степень диссоциации воды очень мала и концентрацию недиссоциированных молекул в ней, а также в любом разбавленном водном растворе можно считать величиной постоянной. Из этого следует, что в правой части уравнения находятся две постоянные величины: H_2O — концентрация недиссоциированных молекул воды и K — константа диссоциации. Но произведение двух постоянных величин есть также величина постоянная. Поэтому, заменив $H_2O \cdot K$ новой константой, получим $[H^+] \cdot [OH^-] = K_{H_2O}$. Следовательно, как бы ни изменялись концентрации ионов

Таблица 6

Требуемая жесткость, Н°	Количество дистиллированной воды, мл, добавляемой к 1 л водопроводной									
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	1000	1350	1650	2000	2350	2680	3000	3350	3670	4000
4	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750
5	220	400	650	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
6	—	170	320	520	660	820	1000	1200	1400	1600
7	—	—	140	220	440	560	700	840	980	1120
8	—	—	—	125	250	380	500	650	810	980

Примечание. По горизонтали указана жесткость водопроводной воды, по вертикали — требуемая жесткость.

H^+ и OH^- в воде или в разбавленном водном растворе, произведение их остается величиной примерно постоянной. Эту величину называют ионным произведением воды. Числовое значение этой константы нетрудно найти, подставив в уравнение величины концентрации водородных и гидроксильных ионов в воде: $K_{H_2O} = [H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-7} \cdot 10^{-7} = 10^{-14}$. Реакцию того или иного

раствора принято характеризовать только концентрацией водородных ионов, так как концентрацию ионов OH^- легко вычислить, исходя из ионного произведения воды. Допустим, что к чистой воде прибавили кислоты и концентрация ионов H^+ достигла 10^{-3} г·ион/л. Тогда концентрация ионов OH^- в растворе будет $[OH^-] = K_{H_2O} / [H^+] = 10^{-14} / 10^{-3} = 10^{-11}$. Наоборот, если прибавить к воде щелочи и тем повысить концентрацию гидроксильных ионов, например до 10^{-5} , концентрация водородных ионов станет $[H^+] = 10^{-14} / 10^{-5} = 10^{-9}$.

Следовательно, как кислотность, так и щелочность раствора можно количественно характеризовать концентрацией водородных ионов. В нейтральных растворах концентрация ионов водорода равна концентрации гидроксильных ионов. В кислых растворах концентрация ионов H^+ больше, а в щелочных меньше. Нейтральный раствор — $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$ г·ион/л; кислый — $[H^+] > 10^{-7}$; щелочной — $[H^+] < 10^{-7}$ г·ион/л.

На практике среду раствора обычно характеризуют не самой концентрацией водородных ионов, а так называемым водородным показателем.

Водородный показатель, обозначаемый через рН, представляет собой отрицательный логарифм концентрации водородных ионов: $pH = -\lg[H^+]$. Например, если концентрация водородных ионов $[H^+] = 10^{-5}$ г·ион/л, то $pH = 5$, если $[H^+] = 10^{-9}$ г·ион/л, то $pH = 9$, и т.д.

Очевидно, что нейтральные растворы имеют $pH = 7$, в кислых растворах $pH < 7$, а в щелочных $pH > 7$. В аквариумной практике вода, соответствующая pH 2—3, считается сильно окисленной; 3—5 —

кислой; 5—6 — слабокислой; 6—7 — очень слабокислой; 7 — нейтральной; 7—8 — очень слабощелочной; 8—9 — слабощелочной; 9—10 — щелочной; 10—14 — сильно щелочной.

Измерение рН в домашних условиях можно рекомендовать простым способом. Его принцип основан на цветной цифровой шкале; точность измерения до 0,1 ед. Возможно измерение рН с помощью бумажных индикаторов, пропитанных составом из органических красителей; точность измерения — до 0,3 ед.

Для кружков и клубов аквариумистов, имеющих специальные лаборатории, где при измерении рН требуются высокие точности и имеет значение экономия времени на измерениях, можно рекомендовать лабораторный многопредельный измеритель ЛПУ-01 с датчиком ДЛ-01, предназначенным для определения активности ионов водорода в водных растворах. Принцип измерения величины рН с помощью измерителя ЛПУ-01 заключается в следующем.

Для определения величины рН используется электродная система со стеклянным электродом, электродвижущая сила которого зависит от активности ионов водорода в растворе. Схема такой электродной системы показана на рис. 13. Стеклянный электрод представляет собой трубку с напаянным на конус полым шариком из литиевого электродного стекла. При погружении электрода в раствор между поверхностью шарика и раствором происходит обмен ионами, в результате которого ионы лития в поверхностных слоях стекла замещаются ионами водорода, и стеклянный электрод приобретает свойства водородного электрода. Между поверхностью стекла и контролируемым раствором возникает разность потенциалов E_x , величина которой определяется активностью ионов водорода в растворе по формуле

$$E_x = \frac{RT}{F} \cdot \ln a_H = 2,3 \frac{RT}{F} \cdot pH,$$

где R — универсальная газовая постоянная, равная $8,315 \cdot 10^7$ эрг/°С моль; T — температура раствора, К; F —

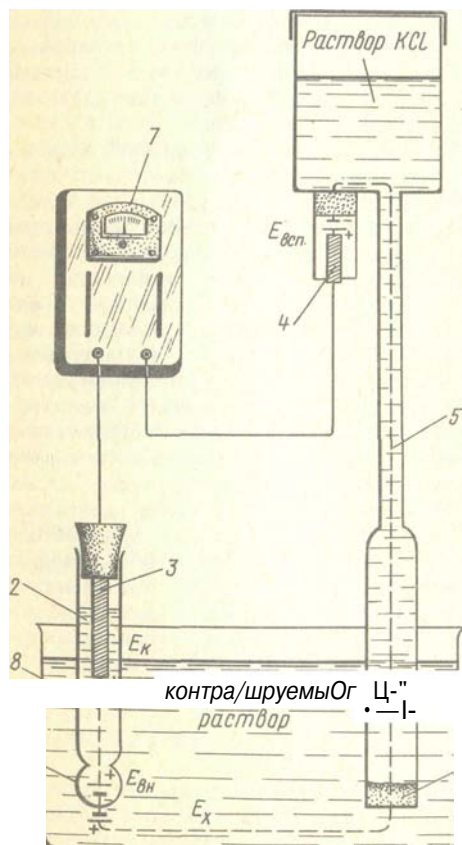
96500 кулон/г • экв (число Фарадея); a_{H} — активность ионов водорода в растворе.

Подготовку к работе измерителя ЛПУ-01 и определение активной реакции воды производят согласно прилагаемой к прибору инструкции по эксплуатации.

После тщательной промывки аквариума и грунта обычной водопроводной водой

Рис. 13 Схема электродной системы рН-метра ЛПУ-01:

1 — полый шарик из электродного стекла; 2 — раствор, заполняющий внутреннюю полость электрода; 3 — внутренний контактный электрод; 4 — вспомогательный электрод; 5 — электролитический контакт; 6 — пористая перегородка; 7 — рН-метр ЛПУ-01; 8 — стеклянный электрод



воду в аквариуме подкисляют. Для этого в нее добавляют вываренный торф, ивовый корень, ольховые шишки и другие кислые вещества. Применение химических кислот не рекомендуется. В аквариуме, простоявшем более года без полной смены воды и промывки грунта, вода имеет слабокислую или очень слабокислую реакцию. Большинство же растений успешно произрастают лишь при нейтральной рН или близкой к ней.

Кислород. Важным условием жизни водных растений является кислород. Недостаток в воде кислорода может привести к болезням или гибели растений. Недостаток кислорода в аквариуме наблюдается при плохом освещении аквариума в зимнее время или летом в плохую погоду. Чтобы устранить это неблагоприятное явление, необходимо равномерно обогащать воду воздухом с помощью компрессора или создать циркуляцию воды в аквариуме с помощью помпы. В некоторых случаях необходимо частично очистить и удалить гниющие вещества, которые расходуют кислород. Даже процесс смены воды в аквариуме обогащает ее кислородом. При содержании в аквариуме рыб и растений из проточных водоемов, расположенных в средней географической полосе, сильный продув воды воздухом особенно необходим.

Углекислый газ. Углекислота в воде образуется за счет дыхания рыб и растений, разложения органических веществ, которое увеличивается с повышением температуры воды. Кроме того, в воде растворяется углекислый газ воздуха. Углерод, содержащийся в углекислоте, прекрасно усваивается растениями и идет на построение их тканей. Количество углекислого газа в воде непостоянно и зависит от времени суток: днем уменьшается, в ночное время увеличивается. В зимние месяцы среднесуточное содержание углекислого газа в воде больше, чем в летние. Его количество зависит от размера аквариумных рыб, видов и количества растений, а также от правильного ухода за аквариумом.

В аквариуме, где годами не промывался

грунт, может образоваться большое количество сероводорода, который очень ядовит. Присутствие сероводорода определяют по резкому неприятному запаху. В таких случаях требуется чистка аквариума.

Значение химических свойств воды для аквариума. В аквариуме постоянно происходит обмен газов. Присутствие кислорода и углерода в необходимых количествах является важным условием для жизни рыб, растений и микроорганизмов. Но количество этих важных элементов необходимо регулировать.

Очень важно знать, что при изменении содержания в воде кислорода и углекислого газа изменяется ее активная реакция. При увеличении содержания кислорода и уменьшении углекислого газа происходит увеличение pH и наоборот. Величина pH влияет на все биологические и биохимические процессы, протекающие в аквариуме. Следует отметить, что свежая дистиллированная вода содержит в 10 раз больше углекислого газа. Показатель pH такой воды может быть 5,5 и ниже. На воздухе этот избыток углекислого газа удаляется из воды очень медленно. Равновесия с углекислым газом воздуха можно достичь, если оставить такую дистиллированную воду на 1,5–2 недели в открытом сосуде (но защищенном от пыли). За это время pH ее резко повысится. Вот почему нельзя помещать рыб и растения в только что приготовленную дистиллированную воду.

Резкое изменение pH воды живые организмы переносят очень болезненно: нарушается обмен веществ, что часто приводит их к гибели. Необходимо помнить, что в пресных стоячих водах и в обычной аквариумной воде существует определенная зависимость между кислотностью и жесткостью воды. Если вода мягкая, она слабокислая, что объясняется отсутствием углекислых солей кальция и магния и присутствием гуминовых кислот. Если же вода жесткая, она, как правило, щелочная. При приготовлении воды для аквариума аквариумист, используя различные способы, может создать искусственно жесткую воду с низким pH.

Физические свойства воды

Температура. Температурный режим воды в аквариуме зависит от географического места расположения водоема, в котором произрастали взятые для аквариума растения. Солнечный свет, проникая в воду, повышает ее температуру, поэтому чем больше света, тем теплее вода. Способность проводить тепло у воды невелика, но все же слои воды в природных водоемах перемешиваются и температура воды выравнивается. В глубоких водоемах между верхними и нижними слоями существует значительная разница в температуре, но она относительно постоянна, не имеет резких скачков и меняется плавно. К таким плавным изменениям температуры приспособлены животные и растительные организмы.

Перепад температуры воды в аквариуме — явление нежелательное, а резкие температурные колебания вообще недопустимы, поэтому воду нужно все время перемешивать при помощи аэрации или искусственного потока. Небольшое изменение температуры воды, на 2–4°C, в зависимости от времени суток, допустимо для растений.

Вода в аквариуме не должна подвергаться большим температурным колебаниям. Обычно температурные колебания наблюдаются, если аквариум установлен в непосредственной близости от окна или на подоконнике. Особенно опасно, если окно обращено в сторону юга. Значительные отклонения от оптимальных температурных условий и резкое изменение температуры выше допустимых пределов приводят к ослаблению жизненных функций растений. Исключением могут быть растения, живущие в водах с резкими колебаниями температуры, так как в этом случае растения приспособлены к ним.

Для развития наземных растений наиболее благоприятной температурой является высшая для определенного географического района, а для водных растений это не всегда справедливо. Указанное явление можно объяснить тем, что с повышением температуры

растворимость газов в воде значительно уменьшается, следовательно, кислорода и углекислоты некоторым растениям не хватает, что отрицательно сказывается на их развитии. Этим можно объяснить развитие многих водорослей весной и исчезновение их летом, а также вторичное появление их осенью. Постоянство температуры в аквариуме обеспечивается с помощью терморегулятора.

Прозрачность, цветность и запах воды.

Вода из водопровода, предназначенная для заливки в аквариум, прозрачна и бесцветна. После заливки воды и соприкосновения ее с грунтом, растениями и животными в ней начинают развиваться бактерии и происходить сложные процессы. Она становится нежно-голубой, затем беловато-мутной, а через несколько дней, иногда и недель после установившегося выровненного режима — прозрачной с голубоватым оттенком. После этого аквариум подготовлен к заселению рыбами и растениями.

Растения, рыбы и другие обитатели аквариума меняют химические и физические свойства воды. Природу этого изменения точно еще не знают, но легко убедиться в том, что такая вода благоприятно действует на рыб, предотвращает их заболевания, способствует нормальному развитию растений. Такую воду аквариумисты называют старой. Она прозрачная, с желтоватым оттенком. Биологические преимущества «старой воды» полностью сохраняются при смене $\frac{1}{3}$ ее объема раз в неделю.

В аквариуме, залитом свежей водой, появляется бактериальная муть, которая со временем исчезает. Помутнение воды может быть вызвано применением глинистого песка, развитием микроскопических водорослей, результатом роющей деятельности некоторых видов рыб. Цветность воды зависит в основном от ее составных частей. Она может быть зеленой, голубой, голубовато-зеленой, белесой, коричневой и других цветов.

В хорошо устроенном и засаженном растениями аквариуме вода приобретает специфический запах. Если отлить $\frac{1}{5}$ объема воды из такого аквариума и доба-

вить часть свежей, то спустя несколько часов, наклонившись над ее поверхностью, можно почувствовать запах свежей травы. Ничем другим вода в аквариуме пахнуть не должна. Это наилучший способ проверки качества воды в аквариуме. Если вода имеет затхлый аммиачный запах, это указывает на неблагоприятные условия в аквариуме. В этих случаях требуется полная смена воды и промывка грунта. Можно проверить прозрачность воды визуально. По степени прозрачности вода может быть охарактеризована как «прозрачная», «незначительная муть», «при отстаивании муть оседает» или «не оседает». Для характеристики прозрачности применяют плоскодонный цилиндр с градуировкой, расположенный на подставке высотой 40 см. Снизу подкладывают стандартный текст и в цилиндр наливают воду до тех пор, пока можно читать текст. Затем подливают воду и снова снижают ее уровень, пока текст опять не станет разборчивым. Выраженная в сантиметрах высота столба воды, при котором можно читать текст, и характеризует прозрачность.

Давление воды. Вода давит не только на стенки аквариума, но и на любое тело, в том числе на живой организм, находящийся в ее толще. Рыбы и другие водные животные и растения прекрасно приспособлены к этому давлению. Ткани растений наполнены водой, вода снаружи давит на воду внутри тканей и давление уравнивается. Чем глубже от поверхности воды находится живой организм, тем большее давление он испытывает, а следовательно, тем большее внутреннее «противодавление» он должен иметь, иначе вода его раздавит. Соответственно своим жизненным потребностям водные организмы выбирают для обитания именно тот слой воды, который им нужен.

В аквариумной практике приходится пользоваться водопроводной или колодезной водой, которая по своим свойствам очень разнообразна. Соприкасаясь с грунтом, растениями, рыбой, с продуктами гниения и щелочноземельными элементами, вода приобретает новые свойства.

В аквариуме вода должна быть свободна от примесей любых металлов, не должна содержать большого количества солей магния, кальция и никаких других составных частей, вредных для обитателей аквариума.

В сельской местности часто приходится пользоваться колодезной, речной и озерной водой. До заливки воды в аквариум ее необходимо нагреть до температуры 70°C, тем самым частично освободить ее от нежелательных микроорганизмов. Водопроводную воду необходимо отстаивать в неметаллической посуде в течение нескольких дней, так как в ней имеются дезинфицирующие вещества. Применение воды из пруда не рекомендуется. Дождевая и снеговая вода (вблизи города) также непригодна, так как содержит большое количество вредных веществ в твердом, жидком и газообразном состоянии. В сельской местности применение такой воды возможно, но она должна быть отфильтрована от пыли и других веществ.

При подготовке аквариума для заливки водой в него должен быть внесен грунт, подготовлены растения для посадки. Желательно часть грунта и воды взять из другого аквариума, если такая возможность имеется. Тем самым будут вне-

сены нужные микроорганизмы и ускорен процесс восстановления режима аквариума.

После указанной подготовки можно приступить к заливке аквариума водой. Воду наливают сначала на перевернутую тарелку до уровня 10—15 см, после чего сажают растения. После этого аквариум заполняют водой до уровня 3—5 см от его верхней кромки. В первые дни после заливки в аквариуме бурно идут химические и биологические процессы (об этом свидетельствует помутнение воды). Полностью меняют воду в аквариуме в исключительных случаях: при занесении патогенных микроорганизмов, появлении грибковой слизи, бурном «цветении» воды, прекращающемся при временном затемнении аквариума, и при загрязненности грунта. От полной смены воды растения страдают: происходит обесцвечивание и преждевременное отмирание листьев. Если аквариум правильно заселен, растения, рыбы и бактерии могут заменить хороший фильтр.

Для очистки воды от помутнения хорошо применять дафний, маленьких головастиков или небольшое количество поваренной соли.

Грунт

Прежде всего грунт имеет значение для растений, входящих в прибрежную флору: они получают из него необходимые питательные вещества. Растения других биологических групп косвенно связаны с ним (питательная среда и другие свойства воды зависят от его состава).

Для большинства растений грунт является местом крепления, в нем растения укореняются, развивают корневую систему. В природных водоемах состав его различен, но чаще всего растения растут в илстом, глинистом или торфянистом грунте. В условиях аквариума возможны два вида верхних слоев грун-

та: песок или мелкий гравий. Под верхним слоем субстрат может быть рачичный.

Самым лучшим грунтом для аквариума является речной песок с размером частиц от 1,5 до 2 мм или гравий размером от 3 до 4 мм. Морской, кварцевый и любой мелкий песок непригоден. К грунту предъявляются следующие основные требования: он должен служить необходимой питательной средой, по структуре быть пористым, не должен содержать большого количества известковых пород, а также ядовитых веществ, по цвету быть темным (светлый отражает свет, что может привести к раз-

ности температур между водой и грунтом). До помещения в аквариум грунт необходимо тщательно промыть. Песок или гравий промывают до тех пор, пока сливаемая вода не станет абсолютно прозрачной. После промывки грунт необходимо обработать.

Самый простой способ обработки грунта — кипячение с водой в течение 15 мин при непрерывном перемешивании. После этого его нужно промыть теплой водой.

Грунт может быть обработан 25%-ной подогретой соляной кислотой, затем его также необходимо не менее 3 раз промыть водой. Оставшийся в грунте калий — хорошее удобрение для растений. Для растений, нуждающихся в мягкой воде, грунт необходимо освободить от солей кальция и магния. Это достигается промывкой грунта серной или соляной кислотой. Песок или гравий обрабатывают в эмалированной посуде, перемешивая палочкой до тех пор, пока не прекратится выделение пузырьков (газов).

После этого грунт промывают проточной водой в течение 2 ч (другой дезинфекции не требуется). При использовании кислот необходимо соблюдать осторожность. После химической обработки грунта воду подкислять не нужно. Очень эффективно, на первый взгляд, выглядят в

аквариуме камни из гранита и гнейса. Однако такой прием декорации уже устарел, так как в этом случае нарушается естественность водного интерьера.

Грунт, обработанный одним из трех предложенных способов, перемешивают с торфяной крошкой, в которую добавляют древесный березовый уголь. Толщина грунта зависит от размера аквариума и видов культивируемых растений. Обычно она составляет 3—7 см.

Грунт в аквариум кладут так, чтобы в середине, со стороны переднего стекла аквариума, было углубление, в котором скапливаются отбросы, легко удаляемые с помощью шланга. В заселенном рыбами аквариуме пространство быстро заполняется различными отбросами, в результате чего создается субстрат, в котором хорошо растет большинство растений.

Применение некоторых видов минеральных и органических удобрений в очень малых дозах возможно при содержании растений в глиняных горшочках. При этом необходимо следить, чтобы удобрения не изменяли солевой состав воды, так как это отрицательно сказывается на состоянии обитателей аквариума.

Свет

Оптическое излучение. По спектральному составу оно может быть разделено на три части: ультрафиолетовое (длина волн 295 — 380 нм), видимое (380 — 780 нм) и ближнее инфракрасное (780 — 1100 нм).

Видимое излучение (свет). Спектр видимого излучения можно условно разделить на следующие области: фиолетовую (380 — 430 нм), синюю (430 — 490 нм), зеленую (490 — 570 нм), желтую (570 — 600 нм), оранжевую (600 — 620 нм), красную (620 — 780 нм). В современной ботанической литературе участок оптического излучения от 300

до 700 нм известен как физиологическая радиация.

Исследованиями установлено, что сильное положительное действие на растения оказывает не только видимое излучение, но частично ультрафиолетовое и инфракрасное.

Освещенность — отношение светового потока к площади поверхности, на которую он падает. Эта величина служит для оценки условий освещения. Единицей освещенности служит люкс, или метросвеча. Один люкс (лк) соответствует освещенности, создаваемой потоком в 1 люмен (лм) на площади 1 м².

В природе освещенность меняется в широких пределах (лк):

на открытом месте при ясном небе в полдень летом она составляет 100 000;

на открытом месте без солнца 1000;

при полной луне 0,2—0,5;

при ночном небе без луны 0,0003.

Солнечное излучение и его влияние на рост растений. Для правильного использования искусственного излучения необходимо знать требования растений к оптическому излучению, а также степень их удовлетворения в разное время года в естественных условиях.

Нормальное развитие растений связано с оптическим излучением определенного спектрального состава, достаточными дозами облученности и продолжительностью облучения в течение суток. Важную роль в жизни растений играет видимая часть солнечного излучения, воспринимаемая человеческим глазом как свет; часто ее называют физиологической радиацией или фотосинтетически активной радиацией (ФАР). Лишь на свету растения нормально растут, цветут и плодоносят. Только на свету в зеленых листьях совершается важнейший физиологический процесс — фотосинтез.

Кроме того, свет оказывает значительное регуляторное и формообразовательное влияние на растения.

Соотношение отдельных участков спектра в солнечном излучении в сильной степени зависит от высоты солнца

над горизонтом. Спектральный состав солнечного излучения при различной высоте солнца над горизонтом (в %) показан в табл. 7.

Из данных табл. 7 видно, что по мере увеличения высоты солнца увеличивается доля видимого и ультрафиолетового излучения. Начиная с 50° соотношение физиологически активного и инфракрасного излучения составляет примерно 1:1.

Важное значение для успешного развития растений имеет продолжительность светлого периода суток. Растениям короткого дня во время перехода к генеративному развитию требуется не более 12 и не менее 8 ч светлого периода в сутки. Растения длинного дня, наоборот, ускоряют цветение при длине дня 14—17 ч.

Для аквариумов глубиной до 40 см с применением ламп накаливания (криптоновых) необходимо освещение 0,75 Вт на 1 л воды, а для аквариумов большей глубины — 1 Вт на тот же объем воды.

Светофильтры. Это специальные среды, пропускающие строго определенные участки излучения. В аквариумистике применяют твердые и жидкие светофильтры. Твердые изготовляют из стекла, кварца и различных органических пленок, а жидкие представляют собой окрашенные растворы определенной концентрации. Из твердых наиболее распространены светофильтры, изготовлен-

Таблица 7

Область оптического излучения <nm>	Высота солнца, град				
	0,5	10	30	50	90
Ультрафиолетовая (295—380)	0	1,0	2,7	3,2	4,7
Видимая (380—780)	31,2	41,0	43,7	43,9	45,3
В том числе:					
фиолетовая (380—430)	0	0,8	3,8	4,5	5,4
синяя (430—490)	0	4,6	7,8	8,2	9,0
зеленая (490—570)	1,7	5,9	8,8	9,2	9,2
желтая (570—600)	4,1	10,0	9,8	9,7	10,1
красная (600—780)	25,4	19,7	13,5	12,2	11,5
Инфракрасная (780—1100)	68,8	58,0	53,6	52,9	50,0

ные из оптического стекла. Можно пользоваться также желатиновыми или водяными фильтрами, которые дешевле и проще в изготовлении. Простейшими фильтрами являются обыкновенное стекло, которое не пропускает ультрафиолетовые лучи короче 310—315 нм, и вода, поглощающая инфракрасное излучение.

Светофильтр ЖС-11 толщиной 2 мм поглощает ультрафиолетовое излучение с длиной волны короче 380 нм и пропускает видимое и ближнее инфракрасное излучение.

Светофильтр КС-19 толщиной 2 мм поглощает ультрафиолетовое и види-

мое излучение с длиной волны короче 720 нм.

Если необходимо использовать ультрафиолетовое излучение (300—400 нм), применяют фильтр БС-4. При отсутствии стеклянных фильтров пользуются либо цветными желатиновыми пленками, либо цветными растворами, налитыми в кюветы с плоскопараллельными прозрачными стенками. При умелом использовании источников искусственного излучения и светофильтров можно подобрать необходимое для растений физиологически активное излучение.

Описание аквариумных растений

Семейство Харовые — Characeae

У растений этого семейства корневая система отсутствует, стебли нежные, тонкие, волокнистые, ветвящиеся, от нежно-зеленого до темно-зеленого цвета. По всей длине стебля образуются отдельные мутовки, состоящие из сегментов линейной формы. Растения имеют вид листовидного таллома со специфическим запахом.

Типичные местообитания — заполненные водой канавы, пруды, торфяные болота, мелководья со стоячей водой. Культивируются растения в отдельных небольших аквариумах, часто используются в качестве субстрата в нерестилищах.



Рис. 14 Блестянка гибкая

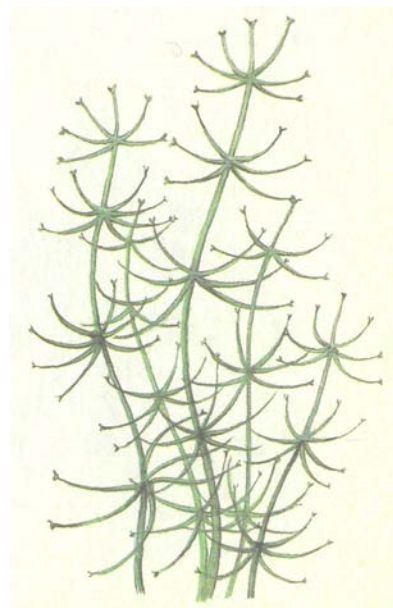


Рис. 15 Блестянка крупноплодная

Блестянка гибкая — *Nitella flexilis* (L.) Agardh. (рис. 14). Распространена в Европе, Азии, Северной Америке, а также по небольшим водоемам в средней полосе и на юге СССР. Корневая система отсутствует. Стебли длинные, сильно разветвленные, полупрозрачные, от зеленой до темно-зеленой окраски, образующие по всей длине отдельные нитевидные мутовки, в каждой из которых обычно 5—7 сегментов. В аквариуме развивается хорошо, образуя своеобразный пучок зарослей. Хорошо очищает воду, освобождая ее от мельчайших взвешенных частиц. Растение необходимо периодически промывать чистой теплой водой. Блестянка является прекрасным кормом для рыб.

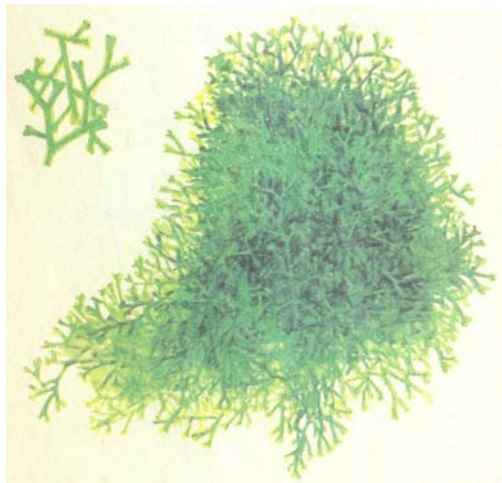
Блестянка крупноплодная — *N. megartha* Allen (рис. 15). Распространена в водоемах Атлантического побережья США. Корневая система отсутствует. Стебли длинные, сильно разветвленные, темно-зеленые. По всей длине расположены отдельные мутовки из 6—7 сегментов с нитевидными листьями. Сегменты более крупные, чем у блестянки гибкой.

Оба вида блестянки легко культивировать в аквариумных условиях, но при промывке или пересаживании растения не рекомендуется долго держать без воды, нельзя также давать им возможность высыхать.

Семейство Риччиевые — Ricciaceae

Растения этого семейства — мхи, слабо приспособленные к обитанию на сухих местах. Они предпочитают влажные почвы, растут в среде с повышенной влажностью. Некоторые виды, например *Riccia fluitans* L., *Ricciasarpus natans* (L.) Corda, обитают в водоемах. Это формы с маленьким пластинчатым дихотомически ветвящимся лопастным или ветвистым слоевищем. Хорошо растут в аквариумах при верхнем свете. Иногда эти растения используют в качестве естественного светофильтра для других тенелюбивых растений.

Рис. 16 Риччия плавающая



Риччия плавающая — *Riccia fluitans* L. (рис. 16). Печеночный мох, широко распространенный в стоячих и медленно текущих водах Европы, Азии, Америки, Новой Зеландии и Африки. Встречается в умеренной зоне СССР. Держится в основном у поверхности воды, не имеет стеблей и листьев, образует так называемое слоевище, или таллом, с веточками толщиной до 1 мм, на концах вильчато-разделенными. При благоприятных условиях образует поросль, не заходящую глубоко в толщу воды. При содержании риччии в аквариуме необходимо верхнее освещение, температура воды летом 22—25°, а зимой 18—20°C (может переносить более высокие и более низкие температуры). В летнее время, быстро разрастаясь, растение заполняет всю поверхность воды, препятствуя поступлению в аквариум кислорода из атмосферы, поэтому риччию необходимо периодически

удалять. При этом следует оставлять более сильные ветки (рогульки), которые образуются обычно в наиболее освещенном месте аквариума. Следует отметить, что риччия, задерживая поступающий из атмосферы кислород, создает

благоприятную среду, способствующую развитию инфузорий — корма для мальков икротечущих рыб. Кроме того, она служит и надежным убежищем для молодой живородящих рыб, предпочитающей держаться в верхних слоях воды.

Семейство Родниковые — *Fontinalaceae*

Представители этого семейства — многолетние водные мхи с круглыми трех-, пятигранными стеблями, которые прикрепляются к грунту ризоидами. Листья игольчатые, овальные, ланцетные, обычно от темно- до светло-зеленого цвета, иногда цвета бронзы, часто с блестящей поверхностью. Спорангии развиваются в пазухах листьев. Родниковые мхи можно рекомендовать для холодноводного аквариума (в условиях высоких температур они растут плохо и обычно погибают). Мхи рекомендуется брать из водоемов, хорошо прогреваемых солнцем, с частью грунта, к которому они прикреплены.

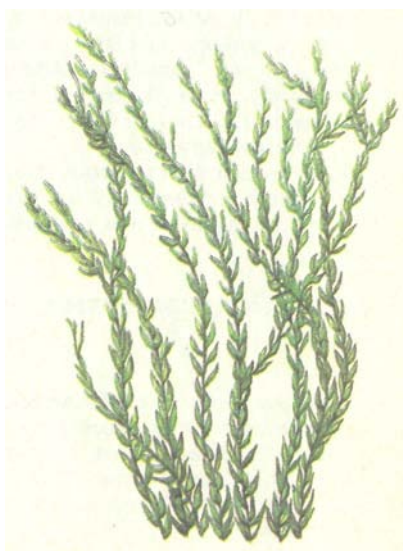
Мох обыкновенный ключевой — *Fontinalis antipyretica* L. (рис. 17). Распространен в водоемах Европы, Америки, Азии, Африки. Растения достигают 70 см высоты, произрастают обычно большими группами, прикрепляясь к камням и затонувшим деревьям. Стебли длинные, восходящие, сильно разветвленные, сплошь покрытые небольшими темно-зелеными «листочками» длиной до 1 см и шириной 0,6 см. В зависимости от условий произрастания растение бывает разнообразной формы. Основные, признанные аквариумистами формы — *F. gracillis* Schimp. с листьями длиной до 0,3 см и *F. gigantea* Sullivan с листьями до 1,3 см. Кроме этих форм известны и другие, например *F. laxa* (Milde).

Растения рекомендуется содержать в холодноводном аквариуме, но можно приспособить их и к тропическим условиям, при этом размер листьев у них уменьшается до формы *F. gracillis* Schimp.

Все эти формы любят исключительно чистую воду, поэтому ее необходимо частично сменять в аквариуме не реже 1 раза в неделю $\frac{1}{5}$ общего объема воды). Растения лучше развиваются в воде с нейтральной реакцией. Освещение должно быть среднее, рассеивающее. При нарушении светового режима (особенно при увеличении количества поступаю-

щего света) они легко могут быть задушены водорослями. Мох обыкновенный растет на небольших камнях на дне ручьев, и его можно пересаживать нетронутым в аквариум вместе с камнями, на которых он растет. Перед посадкой и камни и мох нужно обработать в слабом растворе перманганата поташа.

Рис. 17 Мох обыкновенный ключевой



Семейство Гипновые — Нурпасеае

К этому семейству относятся листовные водные мхи, обитающие обычно в родниках, быстро текущих ручьях с чистой, прозрачной, богатой кислородом водой. По величине мхи варьируют от нескольких миллиметров до 40 см. Стебли и листья у них зеленого цвета разной интенсивности; прикрепляются мхи к грунту с помощью многоклеточных ризоидов. Обычно они сильно разветвленные, округлые или с несколькими гранями. Листья мелкие, сидячие, часто ланцетные, реже с узкой пластинкой из одного или нескольких слоев клеток. Содержат мхи в холодноводном аквариуме, за исключением тропических видов, которые лучше растут в тропическом аквариуме.

Мох яванский — *Vesicularia dubuana* (C. Muller) Brotherus (рис. 18). Распространен в водоемах островов Индо-Малайской географической области. Стебли длинные, сильно ветвящиеся, сплошь покрыты мелкими листочками от сочно-зеленого до темно-зеленого цвета. Растет пучком и нередко образует большие сплошные заросли. Кусочек мха, положенный на дно аквариума, со временем прочно прикрепляется к камушкам и при благоприятных условиях быстро разрастается в стороны и вверх: Побеги, достигшие водной поверхности, начинают образовывать коробочки со спорами, которые развиваются над поверхностью воды. Коробочки сидят на очень тонких ножках длиной до 3 см. При благоприятных условиях растение развивает большое количество буро-коричневых спор, которые по величине похожи на манную крупу. Спора, прорастая, образует протонему в виде зеленой нити, которая часто разветвляется. Протонема — это начальная стадия развития мха.

Растение неприхотливо в отношении состава воды, грунта и освещения, но лучше содержать его в аквариуме при температу-

Рис. 18 Мох яванский



ре не ниже 22°C и рассеянном умеренном освещении. Это растение можно выращивать и в оранжерее. В этом случае необходимы тенивые условия и достаточная влажность воздуха.

Семейство Полушниковые — Isoetaceae

Травянистые растения с клубневидными, в основном прикорневыми саблевидными, шиловидными или другими линейными листьями, обычно от зеленого до темно-зеленого цвета, по структуре жесткими, хрупкими, часто объемными. Спорангии овальные, образуются у основания листьев. Виды этого семейства больше подходят для влажных домашних оранжерей, чем для аквариума. В аквариуме могут культивироваться только некоторые из них.

Полушник озерный — *Isoetes lacustris* L. (рис. 19). Распространен в водоемах Сибири, Европы, Северной Америки. Чаше встречается в озерах с чистой прозрачной водой. Достигает 15 см в высоту. Листья прикорневые, собраны в розетку, окраска — от зеленой до темно-зеленой, к вершине заостренные, по структуре жесткие и очень хрупкие. В природе растения часто образуют большие заросли. Размножаются делением корневища и спорами.

Полушник пригоден для холодноводного аквариума, свет в котором должен быть умеренный, рассеянный. Растение следует оберегать от образования на нем водорослей, которые являются его злейшими врагами. Выращивать полушник сложно. Лучше содержать его во влажной оранжерее, а в аквариум переводить временно только сильные молодые экземпляры.

Полушник итальянский — *I. Malinverniiana* Cesati et De Notaris (рис. 20). Распространен в Италии в бассейне р. По. Принадлежит к болотным растениям. Корневище толстое, удлиненное, от него вглубь отходит мочка корней в виде длинных снежно-белых волокон. Листья видоизмененные, прикорневые, объемные, шиловидной формы, по структуре очень хрупкие, с шероховатой поверхностью, зеленые, длиной до 30 см и толщиной до 2 мм. Взрослое растение развивает до 35 листьев и толстое корневище. При благоприятных условиях корневище начинает делиться, при этом из молодых корневищ развиваются новые молодые растеньица. Листья несут желтоватые споры, которые после созревания становятся темно-бурыми. Отделять созревшие споры нужно очень осторожно. Отделив, их необходимо положить на влажную смесь, состоящую из торфяной крошки и песка; температура смеси и воздуха должна быть 25°C. Развиваются споры быстро. После укоренения из них вырастают небольшие растеньица (до 2 см длиной), которые переводят в отдельный сосуд с низким уровнем

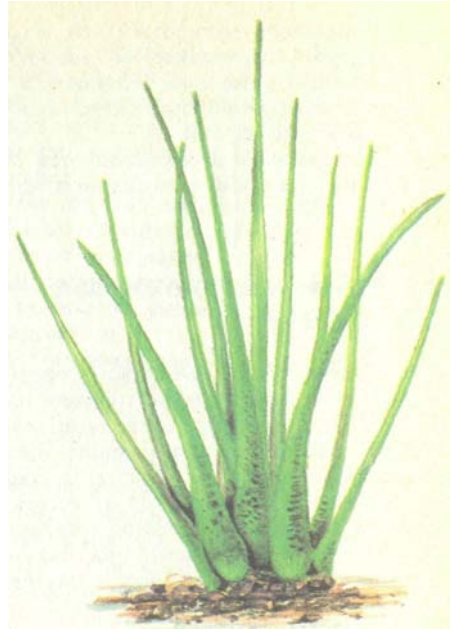


Рис. 19 Полушник озерный

Рис. 20 Полушник итальянский

воды. Выращенную до высоты 10 см рассаду необходимо пересадить во влажную оранжерею или аквариум. Обращаться с этим растением нужно осторожно, так как листья его очень хрупки.

Растения этого вида рекомендуется содержать при рассеянном, но сильном освещении

в мягкой воде, при температуре воды и воздуха летом 22—25°, а зимой 16—18°C. Погруженные в воду экземпляры необходимо оберегать от образования на них водорослей. У аквариумистов полунник итальянский встречается очень редко.

Семейство Многоножковые — Polypodiaceae

Представители этого семейства — наземные или эпифитные папоротники со стелющимися или прямостоячими, тонкими или толстыми, голыми или чешуйчатыми корневищами. Листья обычно очередные, иногда собраны в пучок, тонкие, травянистые, иногда вечнозеленые или зимующие. Листовые пластинки молодых растений спирально свернуты, взрослых — от простых до перистосложных, голые или опушенные. Спороносные листья не отличаются от вегетативных или имеют другую форму и размеры. Спорангии небольшие, собраны в сорусы, расположенные на нижней стороне или по краю листа, с покрывалами или без них. В аквариумах и во влажной оранжерее культивируются несколько видов растений этого семейства, преимущественно болотные.

Рис. 21 Папоротник крыловидный, тайландский

Папоротник крыловидный, тайландский — *Microsorium pteropus* (Blume) Ching (рис. 21). Широко распространен в тропической юго-восточной части Азии от Индии до Индонезии. В природе достигает 45 см высоты, в аквариумных условиях растение более низкоросло. Образует сильно разветвленное ползучее, жесткое, темно-зеленое корневище. От него вертикально вверх отходят одиночные очередные листья; придаточные корни темно-бурые, покрытые мелкими ворсинками. Листья жесткие, простые, ланцетовидные, ярко-зеленые, на коротких черешках. Папоротник легко размножается черенками, детками, которые развиваются на вершине старых листьев, а также спорами, образующимися на нижней стороне или по краю листа, иногда на придаточных корнях. Хорошо растет и размножается в мягкой воде в погруженном состоянии.

В аквариуме растение плавает у поверхности воды. Чтобы опустить его на дно, нужно черенки притопить. Корневая система этого папоротника имеет свойство прикрепляться к отдельным камушкам, из которых состоит грунт аквариума. Под корни рекомендуется подложить кусочек вываренного кислого торфа.



Болбитис причудливый — *Bolbitis heteroclita* (Presl) Ching. (рис. 22). Распространен от северо-восточных районов Гималаев до юга Китая и от Малайзии до Новой Гвинеи. Типичные места произрастания — берега рек и озер. Поселяется обычно на каменистом грунте, редко на деревьях в районах затопления, где достаточна влажность воздуха. Молодые растения этого вида имеют большое сходство с папоротником крыловидным. В природных условиях растение достигает 80 см высоты, в аквариуме 30—50 см. Корневище ползучее, зеленовато-коричневое, до 1 см толщины, с темно-коричневыми до черных придаточными корнями, чешуйчатое. Черешки листьев расположены на корневище в два или три ряда с большим или меньшим расстоянием. Темно-зеленые листья по форме варьируют от простых ланцетных до сложных тройчатых, вершина иногда переходит в длинный хвост. Подводные листья от светло-зеленых до зеленых приятной окраски,

обычно с парой боковых листочков у основания. В толще воды болбитис растет очень медленно, чувствителен к пересадке (при пересадке под корневище рекомендуется подложить несколько кусочков торфа).

На листьях маточного растения могут образовываться дочерние растения. Их отделяют и сажают в небольшие стеклянные сосуды, которые помещают во влажную, теплую, умеренно освещенную оранжерею, где и происходит их развитие. Вегетативное размножение возможно и путем деления корневища на отдельные части, в каждой из которых должно быть не менее 3—4 листьев. На некоторых листьях с нижней стороны иногда образуются коробочки со спорами. Созревшие споры необходимо отделить и положить на влажный речной песок. При температуре 25°C они начинают развиваться. Подросшие растения пересаживают в аквариум. Этот вид папоротника пригоден для содержания в тропическом аквариуме или во влажной оранжерее в болотных условиях. Растение очень декоративно.

Болбитис Гедделота — *B. heudelotii* (Bo-

Рис. 22 Болбитис причудливый

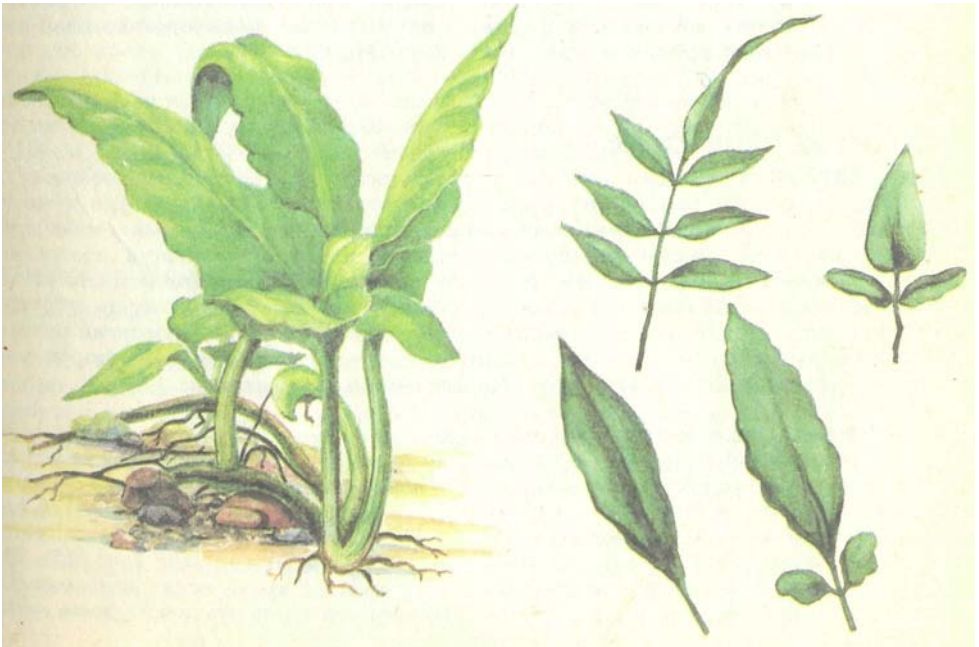


Рис. 23 Болбитис Геделота



ру ex Fee.) А. Н. Alston (рис. 23). Широко распространен в Гвинее, Малайе, Верхней Вольте, Анголе. Типичные местообитания — медленно текущие воды и берега водоемов. При благоприятных условиях

произрастания достигает 30 см высоты. Корневище ползучее, мочковатое, с чешуйками, до 1 см толщины, темно-зеленое, иногда коричневое, ветвящееся, со слабо развитыми придаточными корешками. Листья сложные, жесткие, очередные, глубоко рассеченные, от светло- до темно-зеленых, сидят на упругих черешках.

Поселяется на песчаном или каменистом грунте, к которому легко прикрепляется с помощью ризоидов.

Растение хорошо развивается в периодически освежаемом аквариуме; оптимальный температурный режим воды и воздуха 24—26°C, жесткость 3—5°, рН 6,8—7, освещение умеренное. Его можно культивировать во влажной, теплой оранжерее, но необходимо защищать от прямых солнечных лучей. В жесткой воде растет очень медленно. Длительное содержание в такой среде обычно приводит к развитию ненормальных форм или к преждевременной гибели растений.

Этот вид папоротника легко размножается вегетативным путем — делением корневища (в каждом отрезке корневища должно быть не менее 2—3 листочков). В аквариуме с мягкой водой растение выглядит очень декоративно. Среди аквариумистов оно пользуется большой популярностью.

Семейство Роговидные — Parkeriaceae

Это семейство представлено земноводными или водными папоротниками с мочковатой корневой системой. Листья черешковые, толстые или тонкие, иногда прозрачные, обычно сложные, глубоко рассеченные, редко простые, от желтовато-зеленого до сочного зеленого цвета. Размножаются эти растения чаще вегетативно, путем образования дочерних растений на поверхности листьев, иногда спорами (спорангий развивается на нижней стороне листовых пластинок воздушных листьев). Некоторые виды успешно культивируют в аквариумах. Растения очень декоративны.

Папоротник желтоватый, роговидный — *Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongniart (рис. 24). Распространен в водоемах тропических областей и известен под названием «индийский водяной папоротник». Достигает 25 см высоты. Корневая система мочковатая; листья сложные, глубоко рассеченные, мясистые,

бледно-зеленые. Размножается вегетативно — листовыми побегами. Растение требует сильного рассеянного освещения, температуры воды 23—27°C, рН 6,7—7.

Папоротник капустовидный — *C. cornuta* (P. Beauvois) Leprieur (рис. 25). Распространен в тропических водоемах. Эта плавающая на поверхности воды форма

Рис. 24 Папоротник желтоватый, роговидный



среди любителей-аквариумистов известна под названием «водяная капуста» (растение является формой *Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongniart. Корневая система мочковатая, грязно-белого цвета, хрупкая. Корни отходят от короткого стебля пучком. Листья мясистые, несколько вогнутые, по краям рассеченные, с верхней стороны гладкие (напоминают в уменьшенном виде листья капусты), густо-зеленого цвета, до 15 см длины, в поперечнике до 10 см, на поверхности воды образуют своеобразную красивую розетку. На листовых пластинках с верхней стороны

Рис. 25 Папоротник капустовидный



образуются листовые почки, которые выполняют функцию размножения.

Папоротник капустовидный легко размножает путем отделения от растения старых листьев, которые оставляют плавать на поверхности воды. В течение 2—3 недель на их поверхности образуются молодые растеньица, которые отделяют при развитии на них не менее 3—4 листочков и корневой системы. В аквариумах это растение может быть использовано как естественное затенение, кроме того, оно хорошо очищает воду и служит надежным убежищем для рыб.

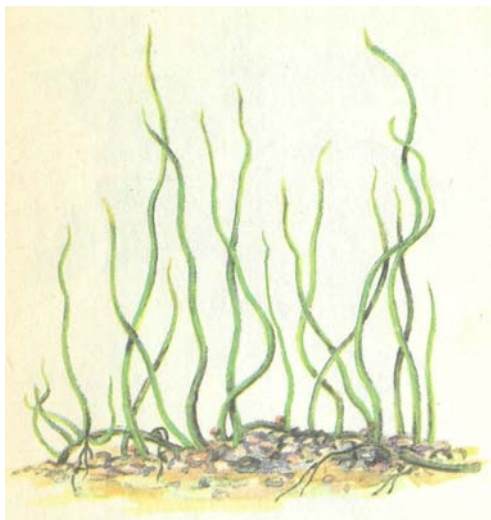
Семейство Марсилиевые — Marsileaceae

Семейство объединяет небольшие, обычно обитающие по отмелям и берегам водоемов растения с тонкими стелющимися корневищами. Листья у них очередные, простые, нитевидные или с 2—4 супротивными листочками на конце черешка. У основания черешков расположены шаровидные или овальные спорокарпии с плотной оболочкой, внутри которых находятся сорусы с макро- и микроспорангиями. Известно около 80 видов, распространенных главным образом в тропических странах, из них 4 вида обитают в нашей стране.

Пиллольница шароносная — *Pilularia globulifera* L. (рис. 26). Широко распространена в водоемах Европы. Корневище

ползучее, длинное, тонкое, стелющееся; придаточные корни нитевидные. Листья до 25 см длиной, сочно-зеленые, игольчатые.

Рис. 26 Пиллольница шароносная



Растение кустится в условиях холодноводного аквариума или влажной оранжереи, переносит повышение и понижение температуры воды и воздуха, но лучше развивается в мягкой воде при температуре 18—20°C и естественном освещении. Легко размножается делением корневища и спорами.

Марсилия четырехлистная — *Marsilea quadrifolia* L. (рис. 27). Распространена в южных районах СССР, в Северной Америке и Азии. Произрастает обычно в мелких водоемах, канавах, по берегам рек и озер. Корневище у нее ползучее, стелющееся по поверхности грунта или слегка углубляющееся в него. От каждой точки роста на нем образуется мочка слабо развитых корней, с помощью которых растение укрепляется в грунте. У марсилии очень эффектные по форме и окраске четырехдольные листья, которые сидят на длинных, тонких, упругих черешках и напоминают листья нашей кислицы.

Растение можно культивировать во влажной теплой оранжерее, а также в

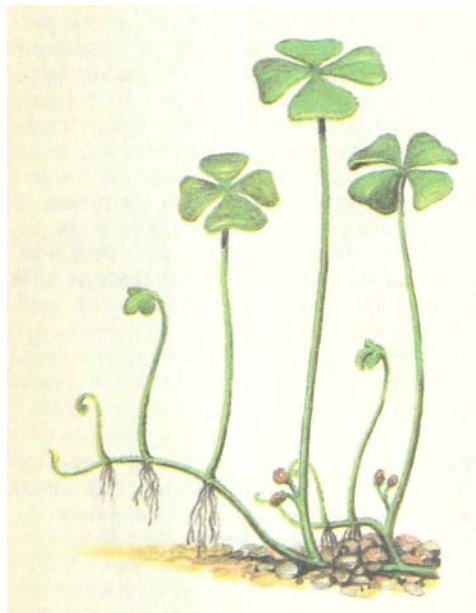


Рис. 27 Марсилия четырехлистная



Рис. 28 Марсилия австралийская

аквариуме; лучше оно растет при температуре воды и воздуха 17—22°C. При естественном свете листья становятся крупнее, а черешок короче. Марсилию легко размножают делением корневища, при этом отдельные части корневища должны иметь не менее 3—4 листочков с корешками. Укоренять и выращивать черенки рекомендуется во влажной оранжерее. В качестве грунта используют смесь из речного песка и торфяной крошки.

Марсилия австралийская — *M. browni* R. Brown, (рис. 28). Распространена в центральной и южной частях Австралии. Обычно произрастает в мелких торфянистых водоемах. Корневище тонкое, ползу-

щее, стелющееся по поверхности грунта или немного углубляющееся в него, сплошь покрытое придаточными корнями. От него отходят в два ряда черешки с листочками. Листья более узкие, чем у марсилии четырехлистной; верхняя сторона листовой пластинки ярко-зеленая, иногда коричнево-красная, нижняя серебристая. В аквариуме растение лучше растет в полузакрытом грунте при небольшом уровне воды. Оптимальная температура воды и воздуха 23°C. При естественном свете листья становятся крупнее. Размножается марсилия делением корневища. Грунт — смесь песка с илом или глиной.

Семейство Сальвиниевые — *Salviniaceae*

Представители этого семейства — мелкие плавающие на поверхности воды растения, лишенные корней. Листья собраны в мутовки по три; два из них зеленые, цельные, плоские, плавающие на поверхности, третий рассечен на нитевидные доли. При содержании в аквариуме растения нуждаются в хорошем верхнем свете. Растения, взятые на юге СССР, летом хорошо растут и размножаются, но зимой обычно погибают. В массе погибших растений сохраняются споры, из которых весной развиваются новые экземпляры. Растения из тропической Америки и Африки культивируют круглый год.

Сальвиния ушастая — *Salvinia auriculata* Aublet. Распространена в стоячих и медленно текущих водах тропической Америки, от Кубы до Парагвая. В культуре достигает длины от 3 до 6 см. Стебель тонкий, хрупкий. На нем попарно, друг против друга на коротких черешках сидят круглые, выпуклые, бледно-зеленые воздушные листья.

Сальвиния — устойчивое плавающее растение. Листовая пластинка касается воды лишь краем и средней жилкой; по обе стороны листа имеются две выпуклости, как два мешочка, с пузырьком воздуха в каждой. Название «ушастая» сальвиния получила за форму листа.

Растение хорошо растет и размножается в аквариуме при верхнем свете, температуре воды и воздуха летом 25°, а зимой 20°C и pH 6,5—6,7. Очень полезное и декоративное растение. Служит надежным убежищем для мальков живородящих рыб.

Сальвиния плавающая — *S. natans* (L.) Allioni (рис. 29). Распространена в водоемах Европы, Северной Африки и Малой Азии. В СССР растет в озерах и речных заводях в южных районах европейской части, на Кавказе, в Средней Азии, Западной Сибири, на Дальнем Востоке. У этой сальвинии округлые или эллиптические плавающие листья до 1,5 см длиной, супротивные, ярко-зеленые, сверху покрыты сосочками, а снизу бурьми волосками. Третий лист мутовки, рассеченный на нитевидные, погруженные в воду доли, напоминает по форме корень. Шаровидные соцветия прикреплены у основания подводного листа.

Растение размножается стеблевыми отростками и спорами. В аквариуме размножается только летом, зимой обычно погибает, поэтому культивируется редко. При желании сальвинию можно сохранить в сосуде с холодной водой.

Сальвиния продолговатолистная — *S.*

Рис. 29 Сальвиния плавающая



oblongifolia Martius (рис. 30). Распространена в водоемах Центральной Бразилии. Достигает 10 см длины. Листья супротивные, парные, прямоугольной формы, с округленными краями у основания и вершины, окраска колеблется от сочно-зеленой до красновато-зеленой. Растение

Рис. 30 Сальвиния продолговатолистная



этого вида можно рекомендовать для культуры в тропическом аквариуме. В СССР в аквариумах встречается редко.

Все виды сальвиний культивируют в чистой воде при рассеянном верхнем свете. Растения легко размножаются стеблевыми отпрысками и спорами. Споры образуются между листочками в споровых мешочках (число мешочков от 1 до 3). Созревшие споры высевают весной во влажный песок; температуру воды и воздуха в период прорастания следует поддерживать на уровне 23—25°C. Проростки сразу переносят в аквариум, где при соответствующих условиях они быстро растут, становясь через месяц взрослыми экземплярами. Разрастаясь, сальвиния может образовывать на поверхности воды отдельные пятна или покрывает всю поверхность аквариума. При этом в верхних слоях воды создается среда богатая кислородом, что благоприятно влияет на режим аквариума.

Филантус плавающий — *Phyllanthus fluitans* Benthham (рис. 31). Это растение относится к семейству молочайных (Euphorbiaceae), в котором водные растения, за исключением этого вида, отсутствуют. Распространен в восточных районах

Рис. 31 Филантус плавающий



Южной Америки. В водоемах плавает на поверхности или в верхних слоях воды, иногда произрастает в заболоченной местности. По внешним признакам напоминает хорошо знакомое аквариумистам растение — сальвинию. Побеги филантуса имеют вытянутые междоузлия, разветвляются беспорядочно, со временем снизу отмирают. Растение несет листья с очередным расположением, округлой формы, в поперечнике до 1,5 см, выпуклые, с перистым жилкованием (основная жилка сверху вдавлена, снизу образует ребро). Каждый следующий лист частично закрывает предыдущий, поэтому листорасположение очень плотное. При пересыхании

водоема такое плотное листосближение выполняет, по-видимому, какую-то защитную функцию растения, например снижение уровня испарения.

В аквариуме растения хорошо растут при температуре воды и воздуха 20—30°C, при интенсивном и продолжительном освещении не менее 12 ч в сутки, особенно в зимнее время года. Размножается филантус вегетативно с помощью самостоятельного деления. Цветки у него невзрачные, простые, расположены в пазухе листа. Впервые это растение стало культивироваться в Европе в 1945 г. Среди аквариумистов встречается очень редко из-за трудности его содержания.

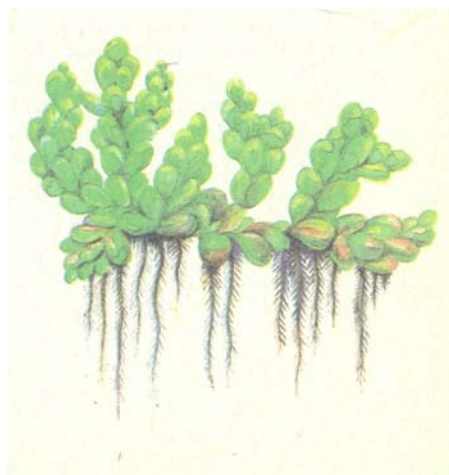
Семейство Азолловые — *Azollaceae*

Семейство объединяет мелкие плавающие на поверхности воды растения. Листья собраны в мутовках по три; два листа цельные, вогнутые, зеленые, чешуевидные, редко розовые или красно-коричневые, плавающие, а третий рассечен на нитевидные доли и погружен в воду. Шаровидные сорусы прикреплены у основания подводного листа. В аквариуме растения хорошо растут и размножаются, но у аквариумистов нашей страны встречаются очень редко.

Азолла каролинская — *Azolla caroliniana* Willdenow (рис. 32). Распространена в водоемах Нового Света, преимущественно в Мексике и на западе Индии. Это красивое маленькое плавающее водное растение. На его тонком хрупком стебле попеременно расположены супротивные выпуклые сине-зеленые округлые листья. Окраска плавающих листьев варьирует от бледно-зеленой до красно-коричневой. Подводные листья расчлененные, реснитчатые. У растений, обитающих в субтропиках, с наступлением осени листья сгнивают, а споры падают на дно и зимуют. С наступлением весны из спор развиваются новые растения. Растения, произрастающие в водоемах с тропическим режимом, — многолетние.

В аквариуме азолла хорошо растет и размножается при интенсивном освещении продолжительностью не менее 12 ч в сутки, в чистой воде, на влажном грунте, при температуре воды и воздуха 25—28°C.

Рис. 32 Азолла Каролинская



С наступлением осени азоллу из аквариума переносят во влажный стеклянный сосуд, дно которого выстилают белым мхом. При этом температура воды и воздуха должна быть не выше 12°C, а освещение умеренное. Это растение можно содержать в холодноводном и тропическом аквариумах с верхним освещением. При очень низкой температуре воды и воздуха оно опускается в толщу воды.

При благоприятных условиях в аквариуме азолла размножается обильно, развивая на конце коротких боковых побегов почки. В течение вегетационного периода на поверхности воды образуются отдельные пятна растений. Азоллу можно использовать как естественное затенение, или укрытие для молоди живородок.

Растение можно размножить и с помощью спор. Необходимо отметить и другое: в устьицах плавающих листьев азоллы живут сине-зеленые водоросли, связывающие азот воздуха. Поэтому в некоторых странах это растение высаживают на рисовые поля для удобрения почвы.

Азолла папоротниковая — *A. filiculoides* Lamarck. Распространена в водоемах Южной Америки. Растение более крупное, чем вышеописанный вид. Листья более удлиненной формы, с заостренной вершиной, ярко-зеленого цвета с розовым оттенком. Рост стебля сопровождается отмиранием листьев; стебель выполняет функцию плавучести и равновесия растения. Этот вид хорошо растет в тропическом аквариуме с ярким верхним освещением.

Азолла перистая — *A. pinnata* R. Brown. Распространена в водоемах Австралии, тропической Африки и Южной Азии. У нее яркая красно-коричневая листва. Содержит растение в тропическом аквариуме.

Все три вида азоллы создают в аквариумах благоприятные условия для молоди рыб, так как служат хорошим укрытием для нее и способствуют насыщению среды кислородом. В такой среде развивается огромное количество инфузорий — хорошего корма для рыб. К сожалению, культивируют эти растения редко.

Семейство Рдестовые — *Potamogetonaceae*

Объединяет многолетние водные травы с погруженными или плавающими на поверхности воды очередными, реже супротивными сидячими или черешковыми линейными, ланцетными или овальными листьями с параллельным или дуговым жилкованием, нередко с влагалищем и сросшимися или свободными прилистниками. Обоеполые цветки собраны в колосовидные соцветия, возвышающиеся над водой; реже цветки однополые и одиночные. Околоцветник из 2—4 свободных листочков иногда отсутствует. Тычинки в количестве 2—4 противостоят листочкам околоцветника; пестиков несколько или один. Завязь одногнездная, верхняя, со столбиком или сидячим рыльцем. Из многочисленных очень декоративных водных растений этого семейства широко культивируют только тропические виды. Отечественные рдесты хорошо растут и размножаются в неподогреваемых открытых бассейнах. В аквариуме содержат всего несколько декоративных видов и в молодом возрасте.

Рдест Гайя — *Potamogeton Gayi* A. Bennett. Распространен в водоемах Южной Америки. Корневая система развита слабо, корни нитевидные белые. Стебель длинный, круглый, разветвленный, несущий простые очередные листья. Листья сидячие, узкие, линейные, к вершинам тупо-заостренные, полупрозрачные, бледно-зеленого цвета, иногда красновато-коричне-

вые. При выращивании растений верхушки побегов необходимо прищипывать, тогда растение приобретает вид красивого пышного куста. Растение легко размножить вегетативным способом — отделением побегов от основания корня и стеблевых ответвлений. Его можно выращивать в любых аквариумных условиях.

Рис. 33 Рдест восьмигичиночный



Рдест восьмигичиночный — *R. octandrus* poiret (рис. 33). Широко распространен в водоемах тропической Азии, Африки и Австралии. Корневая система развита хорошо, стебель длинный разветвленный, круглый и значительно толще, чем у предыдущего вида. Листья очередные, удлиненно-ланцетовидной формы, полупрозрачные, ярко-зеленые, с волнистыми краями, жилки просматриваются хорошо, черешки короче листьев. У молодых листьев продольные и поперечные жилки образуют своеобразную сетку, что придает им красивый узорчатый вид. Растение размножают вегетативным способом. Может быть рекомендовано только для тропического аквариума.

Семейство Апоногетоновые — *Aponogetonaceae*

В настоящее время насчитывается около 30 видов растений, входящих в это семейство. Кроме того, известны культуры разных форм. В последние годы род Апоногетон (*Aponogeton* L.) подвергался ревизии известным голландским ученым Ван Бруггеном, в связи с чем произошли большие изменения в систематике и названиях видов, а также были даны описания ранее неизвестных растений этого рода.

Род Апоногетон — *Aponogeton* L.

Многолетние водные травы обычно с клубневидным, редко ползучим корневищем, погруженными и плавающими на поверхности воды листьями. Подводные листья обычно тонкие, нежные, полупрозрачные, редко жесткие, края их ровные или волнистые, форма линейная, ланцетная или овальная, хорошо выражены жилки. Плавающие листья овальные до эллипсовидных, с гладкой верхней поверхностью, обычно кожистые. У некоторых видов может целиком или частично отсутствовать ткань листовой пластинки. Цветки мелкие, обычно двуполые, редко однополые, собраны в одно-, двух-, иногда и трехколосковые соцветия. Лепестки венчика клиновидной, обратнойщевидной, овальной или другой формы, обычно с одной и более жилками. Тычинок обычно 6 или больше, редко меньше. Пестики (по 2, 3, 9) свободные, обычно полусидячие или сидячие, столбик к рыльцу заужен, завязь с 1—8 семечками. Семена без эндоспермы, часто с изогнутыми клювиками. Плодовая оболочка обычно одинарная, редко двойная; внутренняя плотно облегает плод, внешняя прозрачная, свободная.

Завязывание семян происходит в течение 2—3 недель после опыления ветром (опыление может произойти и в толще воды). После опыления по мере развития семян

соцветие становится тяжелее удельного веса воды и погружается в воду. Семена, Достигнув зрелости, освобождаются от плодовой оболочки, околоплодник сгнивает. Прорастание семян длится, в зависимости от вида, от 1 дня до нескольких недель.

Распространены растения этого рода в основном в Африке, Индии, на о. Шри-Ланка, в северных и восточных районах Австралии, в Новой Гвинее. Центр распространения рода, как предполагают, находится на о. Мадагаскар. По вегетативным признакам и географическому распространению все эти растения можно разделить на две группы. К первой относятся виды, у которых структура листовых пластинок сетчатая или ткань листа частично отсутствует. Цветки их собраны в двух-, реже в трех-, четырех- и более колосковое соцветие. Район распространения этих растений ограничен о. Мадагаскаром и Большими Коморскими островами. Ко второй группе относятся виды с простыми листовыми пластинками. Цветки у этих растений обычно собраны в одно-, реже двухколосковое соцветие. Распространены эти виды очень широко.

Мадагаскарские виды этого рода обладают удивительной экологической пластичностью и специализацией. Они встречаются на равнине и в горах, в проточной и стоячей воде. Произрастают обычно широко разбросанными отдельными группами, часто в труднопроходимой местности. Содержать эти растения в аквариуме довольно сложно, требуется большой опыт.

Ниже приводится характеристика видов рода апоногетон по географическим районам.

Апоногетон мадагаскарский, увирандра - *Aponogeton madagascariensis* (Mirbel) Van Bruggen (рис. 34). Распространен в центральных, западных и восточных районах о. Мадагаскара, на Больших Коморских островах, акклиматизирован на о. Маврикий.

Типичные местообитания — стоячие и проточные воды, потоки, протекающие по базальтам и кальциевым скалам, болота; часто встречается в лесах. В старой литературе этот вид часто упоминается как *A. fenestralis*.

Корневище этого растения клубневидное, мясистое, удлиненное, овальное или шаровидное, до 3,5 см толщиной, от коричневой до темно-коричневой окраски; в нем содержится много крахмала. Корневая система мочковатая, корни нитевидные и очень нежные. Выросшие листья ночью выпрямляются, а днем занимают полугоризонтальное положение, совершая своеобразное суточное движение. Листья сидят на черешках длиной до 20 см. Листовая пластинка сильно варьирует по форме, размеру и структуре. Она может быть овально-вытянутая, ланцетная, яйцевидная или обратнойяйцевидная, от светло-зеленой до темно-зеленой, обычно до 30 см длины и 4—8 см ширины. Листья взрослых растений некоторых форм могут достигать 50 см в длину и 15 см в поперечнике;

в основании они округлые, клиновидные, редко сердцевидные, вершина их тоже округлая или клиновидная, часто с выступающей центральной жилкой. Продольные жилки (до 9) связаны между собой поперечными, отчего лист напоминает кружево. Размножают это растение семенами и вегетативно — делением корневища или путем отделения от основания корневища молодых дочерних растений.

В аквариуме при благоприятных условиях растение развивает цветонос до 1 м длиной. В сечении он круглый, постепенно утолщающийся к соцветию, в диаметре может достигать 1 см. В начале развития колосья находятся в общей оболочке, которая постепенно отделяется у основания. Развитое соцветие состоит обычно из 2—3, редко 6 колосьев, имеющих длину 9—12, редко 20 см. Цветки обоеполые, лепестки венчика (2—3) овальные или продолговатые, до 2 мм длиной и 0,5—1 мм в поперечнике, белые или фиолетовые. Тычинок 6, их длина 2—3 мм; тычиночная нить не расширяется или слегка расширяется у основания. Пестиков 3—6, до 2,5 мм длины и 1 мм толщины; семязпочек 2 или 4. Семена мелкие, обычно 3,5 мм в длину и 1,75 мм в толщину. Мужские органы цветков созревают раньше женских, что создает благоприятные условия для размножения; образование семян возможно

без искусственного опыления (пыльца из расположенных выше пыльников попадает на рыльце пестика).

В аквариуме при искусственном опылении с помощью беличьей кисточки растение может дать до 200 семян. Если в аквариуме уровень воды слишком высокий, соцветие может не раскрыться, но семена тем не менее образуются. Это происходит благодаря наличию у этого вида

так называемых клейстогамных цветков, приносящих семена в результате самоопыления. Прорастание семян начинается сразу. Через несколько часов у семенного потомства появляются первые листочки, а спустя 2—3 дня образуются корни. Это так называемая «рассада», ее следует выращивать в стеклянной плошке с уровнем воды не более 15 см. В качестве грунта используют крупнозернистый речной песок или гравий с добавлением шамотной глины. Вода должна быть мягкая (жест-

Рис. 34 Апоногетон мадагаскарский, увирандра



кость не более 4°, рН 6,5—7), температура 18—25°C. Ежедневная смена воды ($\frac{1}{3}$ общего объема) — обязательное условие выращивания «рассады». Для содержания взрослых растений желательно перемешивание слоев воды с помощью помпы. Освещение должно быть умеренным, рассеянным.

Размножают растения и путем отделения частей корневища и дочерних растений от основания корня. Это следует делать с большой осторожностью, чтобы не принести вреда маточному растению. Место, где бью отделено корневище, необходимо обработать насыщенным торфяным раствором с добавлением березового угля, чтобы оно не подвергалось гниению. Отрезанная часть корневища должна быть не менее 2 см и иметь листовые почки.

Апоногетон мадагаскарский — чрезвычайно изменчивый вид. Его формы нередко описываются как вид, но это не должно смущать аквариумистов: это именно то разнообразие форм, которое является перспективным для культуры материалом. Эти растения до настоящего времени являются проблемными, так как живут они обычно в аквариуме не более полугода, а если и цветут, то за такой короткий период редко кому из аквариумистов удавалось получить полноценные семена. Эти растения могут быть рекомендованы опытным аквариумистам.

Апоногетон двудомный — *A. dioecus* J. Bosser. Распространен на о. Мадагаскар в небольших водоемах со стоячей водой, лужах и канавах глубиной 25—50 см, на освещенных солнцем местах. Корневище клубневидное, обычно шаровидное или овальное, толщиной от 5 до 15 мм. Листья погруженные, светло-зеленые, шлоевидные, в сечении полуцилиндрические, 20—25 см в длину и 1,5—2 мм в поперечнике, от основания к вершине постепенно зауживаются. Жилкование параллельное, основная и боковые продольные жилки заметны слабо (всего до 5 жилок). Цветонос очень тонкий до 55 см длиной, постепенно утолщающийся к соцветию. Обертка длиной 1,5 см, заостренная, ярко-зеленая, ранопадающая. Цветки собраны в одноколосковые соцветия. Муж-

ские соцветия до 5—6 см длины, рыхлоцветущие. Цветки мелкие (венчик из двух лепестков), по форме сферические зеленовато-желтые, обычно с одной, реже 1—3 жилками. Тычинок 6, пыльник оливково-зеленый или желтый. Пестиков 3, они рудиментарные и стерильные, до 2,5 мм длиной и 0,75 мм толщиной. Женские соцветия до 1—1,5 см длины, густоцветущие. Цветки очень мелкие, лепестки венчика и тычинки отсутствуют. Семена 3,5—4,5 мм длиной и 1,5 мм толщиной, с двойной оболочкой, заканчиваются клювиками. В аквариумных условиях растение хорошо развивается при температуре воды 25—28°C (легко переносит пониженные температуры до 23°C), лучше растет в мягкой воде (рН 6,5—6,8). В качестве грунта используют смесь из речного песка, глины и ила. Этот вид можно рекомендовать для аквариума средней величины.

Апоногетон Декария — *A. decaryi* Jumelle. Распространен в юго-восточных и центральных районах Мадагаскара, в пересыхающих мелких водоемах, образующихся разливами рек. Корневище имеет клубневидное, шаровидное или овальное, толщиной от 5 до 15 мм. Листья плавающие, лентовидные, овальные, обратнойцевидные, верхняя сторона зеленая, нижняя светло-зеленая; у мужских растений листья 4—7 см в длину и 1,5—3,5 см в поперечнике, у женских соответственно 1,5—4 и 1—2,5 см. Основание листовой пластинки узкоклиновидное, закругленное или почти сердцевидное, вершина ширококлиновидная, округлая, с коротким заостренным концом. Жилкование параллельное, основная жилка толстая, снизу выступает (всего 1—5, реже 7 жилок). Черешки в зависимости от глубины водоема обычно 10—30 см длины. Цветочный стебель очень тонкий, длиной 10—30 см, у основания соцветия — 1 мм в диаметре; обертка соцветия конусовидная ранопадающая, у мужских растений 1 см длины и 4 мм толщины, у женских соответственно 7 см и 2 мм.

Цветки собраны в двухколосковые соцветия. Женские соцветия раскидистые, до 3,5 см длиной; околоцветник и тычинки отсутствуют. Пестиков обычно 3, реже 2, размером 2,5x0,5 мм; семяпочек 2. Со-

цветие мужских растений 9 см в длину, венчик двулепестный, лепестки белые, овальные, продолговатые или почти сферические; тычинок 6, тычиночная нить слегка расширена к основанию, пыльник зеленовато-желтый, пыльца желтая, пестиков рудиментарных и стерильных 3.

Голландский ботаник Ван Бругген сообщал в печати, что из 45 живых экземпляров этого редкого вида, собранных в небольшом пруду на Мадагаскаре, только 5 было женского пола, что примерно соответствует соотношению между мужскими и женскими растениями 10:1. Ван Бругген содержал эти растения в обычных аквариумных условиях. Они не требуют особого ухода, очень быстро растут и плодоносят. В течение 2—3 недель 28 растений развили большое количество плавающих на поверхности воды листьев, а некоторые отцвели и образовали полноценные семена. Удивительно короткий вегетационный период для этих растений объясняется, по-видимому, непродолжительностью благоприятных условий для их развития на родине. У аквариумистов этот вид встречается очень редко.

Апоногетон тонкоколосьый — *A. tenuispicatus* Van Bruggen (рис. 35). Распространен в водоемах Мадагаскара — на заболоченных берегах рек, в поймах, ручьях с медленным течением, в болотах, расположенных среди гор и в лесной местности. Корневище имеет ползучее, цилиндрическое, 2—3 см длины и 0,5 см толщины, коричневое, располагается оно на глубине 2—3 см. Листья погружены в толщу воды или поднимаются над ее поверхностью, в основании они усеченные или сердцевидные, вершина их округлая или остроконечная, края слегка волнистые. Сверху листья оливково-зеленые, с большим количеством белых точек и штрихов, а снизу винно-красные; продольных жилок до 7; светло-красные черешки 4—8 см длиной и 2 мм в диаметре. Цветонос розовый, 7—10 см длиной и 1,5 мм в диаметре. Обертка соцветия длиной около 8 мм, раноопадающая, оливково-зеленая с розовым оттенком.

Цветки собраны в одноколосковые рыхлые соцветия 5—8 см длиной. Цветки очень мелкие, без запаха, двулепестные,

Рис. 35 Апоногетоны:

1 — тонкоколосьый; 2 — длинноелкоперистый; 3 — Капу-рона



лепестки венчика светло-зеленые, изредка белые, клиновидные, с одной жилкой. Тычинок 6, тычиночная нить у основания слегка расширяется и часто становится красноватой, пыльник и пыльца желтые. Пестиков обычно 3, реже 1—2 или 4, семязпочек 2. Семена с коротким клювиком, темно-оливково-зеленые с красноватым оттенком, оболочка одинарная.

Интересно отметить, что участок водоема, где произрастали эти растения, был затенен деревьями и кустарником. Летом растения росли на поверхности, но в другое время года находились в толще воды и развивали очень короткие листья. И хотя растения разрастались обильно, плоды встречались на них сравнительно редко. Температура воды в водоеме на глубине 5 см была после полудня 30°C, общая жесткость 0,4°, соленость 18,5 мг/л, pH 7,2.

Рис. 36 Апоногетоны:

1 — боивинианский; 2 — Берниера; 3 — широкошторный

Апоногетон тонкоколосый подходит для аквариума с невысоким уровнем воды. Среди аквариумистов распространен не широко.

Апоногетон боивинианский — *A. boivianus* Baillon ex Jamelle. (рис. 36, 1). Распространен в водоемах северных районов Мадагаскара, встречается на мелководье и на глубине в солнечных и тенистых местах. Грунт водоемов часто образован базальтом и лавой. Корневище имеет клубневидное, шаровидное или несколько сплюснутое, до 3 см толщиной. Листья погруженные, черешковые, ланцетные, темно-зеленые, морщинистые, жесткие, у основания закругленные, 6—30 см длиной и 1,5—5, реже до 8 см шириной, их вершина узкоклиновидная с тупым или слегка вдавленным концом. Жилкование параллельное, основная жилка толстая, снизу выступающая, кроме нее заметно до 7, реже до 9 жилок; длина черешка 6—12 см. Цветенос до 55 см в длину, с диаметром у основания до 3 мм. Обертка соцветия



до 2 см длиной, с длинным острым концом, раноопадающая. Цветки собраны двух-, редко трехколосковое соцветие длиной до 20 см. Цветки мелкие, без запаха, венчик двулепестный, лепестки до 3 мм в длину и 1,25 мм в поперечнике, удлиненные, редко лопатовидные, обычно белые, редко розовые, с одной жилкой. Тычинок 6, тычиночная нить слегка расширена к основанию, пыльник кремовый, пыльца желтая. Пестиков обычно 3, реже 4, семяпочек обычно 6 (иногда меньше или больше). Плод размером 8x4 мм с хорошо различимым клювиком на конце, красновато-коричневый; семена 3 мм длиной и 1 мм толщиной. Время цветения сентябрь — февраль. Этот вид хорошо растет и размножается в обычных аквариумных условиях, однако требует периодической замены воды.

Апоногетон Берниера — *A. bernierianus* (Decaisne) Hook. f. (рис. 36, 2). Распространен в восточных районах Мадагаскара в медленно и быстро текущих ручьях, лесных водоемах, на болотах. Встречается в тени и на освещенных солнцем участках. Корневище имеет клубневидное, иногда ползучее, до 4 см толщиной; укореняется обычно в грунте, состоящем из гравия или гнейса, на глубине 5—8 см. Корни мясистые, шнуровидные, до 5 мм толщиной. Листья погруженные, ланцетные, в длину обычно 50, а в ширину 6,5 см (предельные размеры соответственно 120 и 10 см), от зеленого до темно-зеленого цвета, редко красновато-коричневые. Листовая пластинка бывает морщинистой, по краю волнистой, у основания и к вершине она суживается. Основание листа клиновидное, закругленное (до сердцевидного), вершина узкоклиновидная с тупым или острым концом. Жилкование параллельное, основная жилка снизу выступает и при ней заметно до 5, реже до 9 продольных жилок; черешок 3—15 см длиной. Цветонос достигает 75 см в длину и 2 см в диаметре,верху суживается; обертка соцветия раноопадающая. Цветки собраны обычно в трех-, реже четырех- или десятиколосковое плотное соцветие до 8 см длиной. Цветки очень мелкие, лепестков венчика обычно 2—3, они белые, изредка с бледно-розовым от-

тенком, обратнойцевидные, до 1,5 мм в длину и 1,5—2 мм в поперечнике, с одной жилкой. Тычинок 6, длина их до 1,75, а толщина 2 мм, тычиночная нить слегка расширяется к основанию; пестиков обычно 3, реже 4. Плод с коротким клювиком на конце; семена размером 7x4 мм.

Цветут эти растения обычно круглый год. От других видов их легко отличить по характерной перфорации и рисунку на листьях.

В аквариуме для них необходима мягкая вода с жесткостью не более 5°; в природных водоемах, где растут эти растения, жесткость воды 1—1,5°, рН 6,5—7,2, оптимальная температура 25—26°С. Они нуждаются в аэрированной воде, для чего аквариум рекомендуется пополнять чистой водой из проточных водоемов или дождевой и снеговой, отстоянной и хорошо продутой воздухом. Лучше растут эти растения в аквариуме, оборудованном помпой, обеспечивающей постоянное перемешивание слоев воды разной кислородной насыщенности. Их надо постоянно содержать в чистоте и особенно оберегать от водорослей. В аквариуме это растение выглядит очень красиво, особенно среди других видов с сетчатой структурой листьев. Правда, у аквариумистов оно встречается очень редко из-за трудности приобретения и сложности содержания.

Апоногетон сердцевидный — *A. cordatus* Janelle. Вид был найден в феврале 1912 г. на Мадагаскаре, в болоте. Корневище у него клубневидное, очень маленькое, менее 1 см толщиной. Листья погруженные, овальные, очень нежные, прозрачные, 8—17 см в длину и 4—9 см в поперечнике; основание их округлое или сердцевидное, вершина овально-округлая, иногда выемчатая. Жилкование параллельное, обычно видно до 7, реже до 9 жилок. Листья сидят на черешках от 6 до 20 см длиной, в зависимости от уровня воды. Длина цветоноса до 30 см, он тонкий, слегка утолщающийся к соцветию. Обертка соцветия 1,5 см в длину, раноопадающая. Цветки собраны в двухколосковое рыхлоцветущее соцветие, расположение цветков дорсентральное, колоски достигают 3 см длины. Лепестки околоцветника овальные или обратнойцевидные, невзрачные, круглые,

белые, с одной жилкой. Тычинок обычно 6, реже 4—5, размером они 1,5—1,75 мм; тычиночная нить утолщается к основанию. Пестиков 3, длина их 1,5—2, а ширина 0,5—0,75 мм, клювик на конце искривлен; семена длиной до 6 и толщиной 1,25 мм. Цветет этот вид в феврале, очень декоративен и интересен для аквариумистов.

Апоногетон длинномелкоперистый — *A. longiplumulosus* Van Bruggen (см. рис. 35). Распространен в северо-западных районах Мадагаскара в быстро текущих ручьях. По морфологическим признакам этот вид сходен с *A. viridis*, однако легко отличается от него длинным соцветием, бледно-фиолетовыми лепестками венчика и пестиком, у которого только 2 семяпочки. Корневище клубневидное, шаровидное, до 2 см в диаметре. Листья погруженные, длиной 20—35, а в поперечнике до 1,5 см, основание их узкоклиновидное (до сердцевидного), к вершине зауживаются, вершина с тупозаостренным или острым концом. Основная жилка широкая, снизу выступает, продольных жилок до 5, реже 7, видны хорошо; черешки до 12 см в длину. Цветонос 50—150 см высотой, сильно утолщается к соцветию. Обертка соцветия до 2 см длиной, с острием к вершине, обычно раноопадающая. Цветки собраны в двухколосковое, обычно густоцветущее соцветие, достигающее в длину 10 см. Венчик двулепестный, лепестки овальные или обратнойдевидные, бледно-фиолетовые, до 2,5 мм в длину и до 1 мм в поперечнике. Тычинок 6, длина их до 3 мм, тычиночная нить слегка расширена к основанию, пестиков 3. Семена мелкие, длиной до 3 и толщиной 1 мм. В природных условиях этот вид цветет круглый год. Пригоден для содержания в обычных аквариумных условиях, лучше растет в проточной воде.

Апоногетон зеленый — *A. viridis* Jumelle. Распространен на Мадагаскаре. Типичные места произрастания — небольшие речки и ручейки с проточной водой. Корневище имеет клубневидное, шаровидное, 5—6 мм в диаметре. Листья черешковые, погруженные, листовая пластинка сильно удлинена, слегка волнистая или выходящая, до 25 см длиной и 12—15 мм в поперечнике; жилкование параллельное, жилок обычно до 5, реже до 7; длина черешков до 8 см,

цветоноса — до 30 см; к соцветию цветочный стебель почти не утолщается. Обертка до 8 мм длиной, с коротким острием на конце, раноопадающая. Цветки собраны в двухколосковое рыхлоцветущее соцветие длиной 30 мм. Венчик двулепестный, лепестки овальные, 0,5—1 мм в длину и 0,75 мм в поперечнике, белые, с одной жилкой. Тычинок 6, тычиночная нить у основания сильно расширена. Пестиков 3, длиной до 1,5 и шириной 0,75 мм, семяпочек 4, реже 6. Соплодие достигает в длину 7 см. Семена мелкие, размером 2,5x1,25 мм, оболочка их одинарная, зародыш находится в неглубоком желобке. Цветут растения этого вида с сентября по ноябрь. Пригодны для содержания в тропическом аквариуме, особого ухода не требуют.

Апоногетон Капурона — *A. capuronii* Van Bruggen (см. рис. 35). Распространен на Мадагаскаре в мелких реках, ручьях и лагунах с быстрым течением. Корневище имеет клубневидное, шаровидное или овальное, до 2 см толщиной. Листья черешковые, погруженные, листовая пластинка 20—40 см в длину и 3—4,5 см в поперечнике, плоская, ровная или сильно волнистая, коричневая или черно-ваго-зеленая, основание ее закругленное или слегка сердцевидное, вершина клиновидная или овально закругленная с тупым концом; жилкование параллельное, основная жилка широкая, снизу выступает, всего видно 7, реже 11 жилок; черешки достигают в длину 20 см. Цветонос длиной 40—60 см, постепенно утолщающийся к соцветию. Обертка соцветия с коротким острием, раноопадающая, длиной около 1,5 см. Цветки собраны в двух-, реже трехколосковое соцветие, довольно густо цветущее, 14 см в длину. Цветки на колосе расположены примерно одинаково во всех направлениях. Венчик двулепестный, лепестки сверху приплюснуты, иногда в ширину больше, чем в длину, белые, с одной жилкой. Тычинок 5—8, тычиночная нить расширена у основания; пестиков 3 или 4. Семена грушевидной формы и размером 3,25x1,5 мм. Растение пригодно для содержания в обычном тропическом аквариуме, лучше растет при pH ниже 6,8 и в проточной воде.

Апоногетон широкошторный — *A. ul-*

vaseus Baker (см. рис. 36). Распространены в центральных, западных и северо-западных районах Мадагаскара. Это многолетнее водное растение обитает в толще воды. Впервые было обнаружено в 1870 г. Название вида *ulvaceus* указывает на сходство его с некоторыми морскими водорослями (*ulva*), которые называются водным салатом, поэтому в некоторых странах этот вид имеет другое название — салатный апоногетон, но это одно и то же растение. Его местообитания — стоячие и быстро текущие воды, потоки, болота; встречается на солнечных местах и в тени, часто в чистой и прозрачной воде. Корневище имеет клубневидное, шаровидное или овальное, темно-коричневое, до 3 см толщиной, сплошь покрытое шнуровидными корнями, часто у точки роста оно снабжено выростами. Листья погруженные, собраны в розетку, продольно-вытянутые; листовая пластинка в длину 12—40 см, в поперечнике 2—8 см, очень тонкая, нежная, полупрозрачная, светло-зеленая, ровная или волнистая, иногда даже спирально закрученная; основание ее клиновидное или закругленное, вершина овальная, режечлиновидная, с тупым или заостренным концом, изредка с выемкой. Жилкование параллельное, основная жилка широкая, снизу заметно выступает, всего заметно до 7, редко до 11 жилок. В воде с небольшим содержанием питательных веществ листовые пластинки обычно желтовато-зеленые, а в питательной среде приобретают темно-зеленую окраску, какую имеют в естественных условиях. Цветонос до 80 см высотой, сильно утолщается к соцветию; обертка соцветия около 1,5 см длины, с острием (1,5—5 см), ранопадающая. Цветки собраны в двухколосковое соцветие, достигающее в длину 15 см. Они мелкие, с запахом, на колосе расположены равномерно; венчик двулепестный, лепестки обратнойцевидные и часто с ноготками, белые, желтые, редко фиолетовые, с одной жилкой. Тычинок 6, тычиночная нить не расширяется у основания; пыльник бледно-желтый, пыльца желтая. Пестиков 3, семязпочек 4—6; семена разгром 1,5—3х0,5—1 мм. Плодовая оболочка двойная: внешняя свободная, с хорошо выраженной сетчатой структурой, а

внутренняя плотно облегает семя; зародыш не выражен. Время цветения октябрь — апрель.

Этот вид широко культивируется аквариумистами. Растения хорошо растут и размножаются в большом аквариуме (высотой не менее 40 см); жесткость воды следует поддерживать 4—5° (не более 8°), рН 6,8—7,2; температура воды в вегетационный период должна быть 26—28°C, а в период покоя растений 18—20°C; освещение рекомендуется умеренное (до яркого), желательна рассеянное. В качестве грунта обычно используют крупнозернистый речной песок или мелкий гравий с добавлением глины; желательна аэрация и еженедельная смена воды. При содержании в жесткой воде (свыше 12°) у растений наблюдается преждевременное отмирание листьев, они истощаются и обычно не цветут; понижение температуры в вегетационный период ниже 24°C переносят болезненно: размер листьев уменьшается, если и происходит цветообразование, то цветонос развивается ненормально. В хороших условиях растение образует цветонос с двухколосковым соцветием, и длина каждого колоса достигает 6—8 см. Каждый колос бывает усыпан обоюполями плотно сидящими мелкими желтыми цветками, которые раскрываются от основания колоса к вершине. У такого цветка обычно 2 золотистых лепестка, 3 пестика и 6 тычинок.

В аквариумных условиях следует проводить искусственное опыление растений беличьей кисточкой, перенося пыльцу с тычинок на рыльце пестика. Второе опыление производят после открытия большей части цветков на каждом колосе. Перед опылением один колос приближают к другому, после чего опыление повторяют. Это нужно делать очень осторожно, так как цветонос обычно очень хрупок. От начала цветения до созревания семян обычно проходит 1,5 месяца. Выращивать сеянцы рекомендуется в небольшом аквариуме с песчаным грунтом при температуре воды 25—26°C и умеренной освещенности.

Если при выращивании растений внимательно наблюдать за развитием каждого вида от начала прорастания семян до об-

разования цветков и семян, то всегда можно заметить разницу между ними, так как в любом возрасте каждый вид имеет только присущие ему признаки. Эта разница наблюдается в строении, размере, форме и окраске семян, клубней, листьев, соцветий и цветков. Например, если не достаточно отличительных признаков апоногетона широкошторного от плавающего в молодом возрасте, то в дальнейшем их можно отличить по цветочной почке на клубне, которая находится между основаниями черешков и обычно возвышается на стебле. У апоногетона плавающего она округлая, морщинистая при снятии оболочки одиночная, а у апоногетона широкошторного — удлинённая, к вершине пустая, с боков сплюснута, при снятии оболочки раздвоенная.

Рассматриваемые виды растений, входящих в род Апоногетон, на родине переносят период засухи с помощью клубней. Продолжительность вегетационного периода и периода покоя даже для одного и того же вида может быть различна и зависит от типа водоема и количества выпадающих осадков в данном районе. У большинства мадагаскарских видов обычно два периода цветения: май — июнь и октябрь — ноябрь. Период цветения и плодоношения также зависит от типа водоема и погодных условий. Известны виды, у которых вегетационный период длится 2—3 месяца, а остальное время года они проводят в состоянии покоя в виде корневищ, находясь в грунте.

У культуры апоногетона широкошторного период покоя обычно продолжается три месяца и более. В аквариумных условиях растение довольно регулярно приостанавливает свой рост, часто это бывает после цветения и плодоношения или при несоблюдении условий содержания. Поэтому не следует удивляться, если на хорошо развитом растении зимой или в другое время года листья начнут терять окраску, становясь бледными, светло-желтыми с коричневыми пятнами, и постепенно отмирать. Крепкие клубни остаются с небольшими недоразвитыми листьями или без них. Подгнившие же, если их не обрезать и не обработать в крепком торфяном растворе, обычно погибают. В зависимо-

сти от состояния клубней новый вегетационный период может наступить через несколько месяцев, часто через полгода и даже год. Лучше, если с наступлением периода покоя клубень выкопать из грунта и посадить в небольшой цветочный горшок, наполненный промытым крупнозернистым песком. Горшок необходимо поставить на несколько месяцев в стеклянную банку с более прохладной, чем в аквариуме, водой. Если на клубне остались листья, температура воды должна быть такой, чтобы новые листья на нем не появлялись, — около 18—20°C. Можно клубни содержать в постоянно влажном прохладном песке. После периода покоя их пересаживают в аквариум.

При таком чередовании вегетационного периода с периодом покоя растение меньше истощается. Признаки истощения наблюдаются обычно у растений при продолжительном культивировании, в результате чего они могут погибнуть. Чтобы получить хорошие растения, необходимо производить селекцию, отбирая из саженцев наиболее развитые растения.

Апоногетон квинслендский — *A. queenslandicus* Van Bruggen. (рис. 37). Распространен в Австралии. Австралийские виды апоногетонов имеют желтые или желтовато-зеленые цветки, необычные для растений этого рода. Обитают эти виды во временных водоемах, ямах, на затопленных равнинах, часто по краям заболоченных мест, обычно на глинистом грунте на небольшой глубине; часто встречаются в местах, хорошо освещенных солнцем.

Растение имеет шаровидное или овальное корневище до 2,5 см толщиной, шиповатое, с рубцами от опавших листьев. В процессе развития форма листьев меняется. Первые листья, появляющиеся при прорастании семян или корневища под водой, ланцетные, ранопадающие, до 20 см в длину и 3,5 см в поперечнике, основание их овальное, иногда с неглубоким сердцевидным вырезом; к вершине они зауженные, тупозаостренные. Жилкование параллельное, основная жилка снизу выступает, обычно заметно до 7, редко до 5 или до 9 жилок; черешки до 10 см длины. Основные листья плавающие, светло-зеленые, узкоовальные, 5—11 см в длину и

0,8—3 см в поперечнике, основание имеют сердцевидное, редко округлое, к вершине овально заужены, с тупым концом, продольных жилок обычно до 7, реже до 9; черешки от 5 до 25 см длины — в зависимости от глубины водоема. Цветенос длиной 10—30 см, утолщающийся к соцветию; обертка соцветия конусовидная длиной 1,5 см, раноопадающая, изредка непопадающая. Цветки собраны в одноколосковое, обычно густоцветущее соцветие до 9 см длиной и расположены на колосе равномерно. Венчик двулепестный, лепестки обратнойцевидные, часто с ноготком, желтые, с одной жилкой. Тычинок 6, тычиночная нить у основания слегка расширяется. Пестиков 3, реже 4, семязпочек 8. Соплодие достигает в длину 10 см; плод с изогнутым клювиком. Семена размером 3х1 мм, с двойной оболочкой: внешняя

свободная и прозрачная, внутренняя коричневатая, плотно облегающая семя.

В аквариумных условиях растение хорошо растет и размножается при температуре воды и воздуха 26—28°C и pH 6,8—7,2. Грунт — крупнозернистый песок или мелкий речной гравий, замешанный на мелкой торфяной крошке и богатой гумусовыми веществами глине. Лучше растет в чистой свежей воде, при хорошем освещении и интенсивной аэрации воды компрессором или водяной помпой. Размножают растение семенами. Цветки опыляют 2—3 раза беличьей кисточкой.

Проращивать семена и выращивать рассаду рекомендуется в стеклянной банке с уровнем воды 10—15 см. Выращенная до 5—7 см рассада готова для посадки в обычный аквариум. Растение можно размножить и вегетативным путем — отделением дочерних растений после развития на материнском не менее 3—4 листочков. Отделять молодые растения нужно очень осторожно, чтобы не причинить вре-

Рис. 37 Апоногетоны:

1 — квинслендский; 2 — пузырчатый



да маточному растению. У аквариумистов этот вид апоногетона встречается очень редко.

Апоногетон пузыревидный — *A. bullosus* Van Bruggen (см. рис. 37). Распространен в Австралии в быстро текущих реках, водопадах, питаемых горными потоками с довольно холодной водой; встречается и в солнечных и в тенистых местах.

Корневище имеет клубневидное, вытянутое, тонкое, 1–2 см толщиной; иногда оно врастает между камнями в песок. Листья погруженные, их пластинка лентовидная, обычно 7–30, изредка 50 см длиной и 1–2, реже 2,5 см шириной, сморщенная, темно-зеленая или коричневатозеленая, молодые листья красноватые, к основанию зауживаются, плавно переходят в черешок, к вершине тоже плавно зауживаются и оканчиваются тупоовальным концом. Жилкование параллельное, основная жилка толстая, продольных жилок до 5, редко до 3 или 7. Черешки очень короткие, до 10, реже 15 см в длину. Цвето-

нос тонкий, длиной 8–10 см, в диаметре около 2 мм, иногда слегка утолщается к соцветию. Обертка соцветия до 1,5 см в длину, неоппадающая, редко ранооппадающая. Цветонос не всегда достигает поверхности воды, и соцветие остается в толще воды, однако семена образуются. Цветки собраны в одноколосковое рыхлоцветущее соцветие до 5 см длиной; в колосе цветки расположены равномерно. Венчик двулепестный, лепестки обратнойцевидные или лопатовидные, желтые, с одной жилкой. Тычинок 6, тычиночная нить у основания слегка расширена. Пестиков обычно 3, реже 2 или 4. Соплодие около 5 см, часто конусовидное; плод с верхушечным клювиком. Семена 2,5X1 мм с одинарной оболочкой. Цветет в июне — декабре.

Этот вид близок виду *A. elongatus*. При содержании в аквариуме требует температуры воды летом 25°, а зимой 16–18°C и умеренного освещения, лучше растет при частичной замене воды.

Апоногетон удлиненный — *A. elongatus* F. v. M. ex Benth. (рис. 38). Распространен в Австралии в поймах рек, заводях с илистым дном; предпочитает расти в тенистых

Рис. 38 Апоногетоны:

1 — удлиненный; 2 — широколистный; 3 — длиннолистный; 4 — щетиный



местах. Вид очень изменчив, особенно по форме листьев, размерам листовой пластинки и черешков. В настоящее время известно четыре формы этого вида. Они не всегда различимы, так как одно растение может иметь листья с несколькими промежуточными формами. Для точного определения необходимо иметь экземпляр (желательно несколько) с типичными листьями.

У описываемого вида корневище клубневидное, до 2,5 см толщиной, редко с шипами вокруг точки роста. Листья погруженные, ярко-зеленые, редко коричневатые, гладкие или волнистые, ланцетные, длиной 2,5—5,5, а в поперечнике 0,5—5 см, у основания конусовидные, округлые, с округлой вершиной; основная жилка снизу выступает, всего видно до 5, реже до 9 жилок; черешки 1—50 см в длину. Листья плавающие, длиной 10—15 и шириной 1,5—4 см, в основании сердцевидные, округлые или клиновидные, на вершине закругленные, редко с выемкой на конце. Цветонос до 1,5 м в длину, к основанию соцветия утолщается до 4 мм. Обвертка соцветия конусовидная обычно ранопадающая, до 1,5 см длиной. Цветки собраны в одноколосковое рыхлоцветущее с ароматным запахом соцветие до 20 см длиной; цветки на колосе расположены равномерно. Венчик двулепестный, лепестки желтые, обратнотягивидные, с одной жилкой. Тычинок 6, тычиночная нить у основания слегка расширяется, пестиков 3, семянчиков 4—8. Плод клювовидный; семена размером 4x1,75 мм, с одинарной оболочкой.

Апоногетон, форма удлинённый — *A. f. elongatus*. Листья погруженные, узколанцетные, 15—30 см в длину и 1,2x2,5 см в поперечнике, волнистые, в основании узкоклиновидные или закругленные, к вершине зауженные и тупозаостренные; жилкование параллельное, обычно до 5, реже до 9 жилок; черешки 4—15 см длиной. Листья плавающие, длиной 10, шириной 1,5—2,5 см, основание и вершина их округлые, эллипсовидные. Типичные места произрастания — заводь с илистым дном в тенистых местах.

Апоногетон, форма длиннolistный — *A. f. longifolius* Van Brug-

gen. Листья погруженные, до 55 см длиной и 2,5 см шириной, гладкие или волнистые, основание и вершина их узкоклиновидные, тупые. Жилкование параллельное, продольных жилок до 7, реже до 9; черешки до 50 см длиной. Характеристика плавающих листьев неизвестна. Время цветения июнь — июль, ноябрь — декабрь.

Места произрастания — различные водоемы с пресной водой в приливно-отливной части рек; часто встречается с валлиснерией, найдой и другими водными растениями. Предпочитает илистый грунт.

Апоногетон, форма широколистный — *A. f. latifolius* Van Bruggen. Погруженные листья 8—40 см длиной и 1,2—5 см шириной, ровные или волнистые, основание от узко- до ширококлиновидного, вершина округлая или клиновидная; количество продольных жилок до 7, реже до 9; черешки 10—25, редко до 45 см длиной. Листья, плавающие на поверхности, до 15 см в длину и 4 см в ширину, в основании сердцевидные, вершина их округлая, редко выемчатая, продольных жилок до 7.

Типичные места произрастания — лесные дождевые ручьи, поймы рек, стоячие водоемы. Растение укореняется в песчанистом или илистом грунте, встречается на солнечных и в тенистых местах. Время цветения — с ноября по июнь.

Апоногетон, форма щетинистый — *A. f. strigosus* Van Bruggen. Корневище клубневидное, шиповатое, особенно близ точки роста. Погруженные листья длиной от 2,5 до 40 см и шириной 0,5—5 см, в зависимости от глубины водоема; листовая пластинка ровная или волнистая, основание и вершина ее узкоклиновидные; количество продольных жилок до 5, реже до 9. Плавающие листья до 11 см длиной и 1,7 см шириной, в основании округлые; продольных жилок до 5, реже до 7. Цветет растение обычно с сентября по январь.

Типичные места произрастания — постоянные пресноводные водоемы. В мелких прудах погруженные листья очень маленькие, плавающие тоже небольшие, в глубоких плавающие листья не развиваются, а погруженные достигают больших размеров.

Вид *A. elongatus* и его формы содер-

жании в аквариуме не требуют особых условий. Все растения хорошо растут и размножаются в среднем или большом аквариуме при температуре воды в вегетационный период 25—28°C, жесткости 8—10°, pH 6,8—7,2; желательна еженедельная частичная смена воды ($\frac{1}{5}$ общего объема). В качестве грунта используют крупнозернистый речной песок с добавлением торфяной крошки и глины. У аквариумистов этот вид и его форма встречаются довольно часто.

Апоногетон шестилисточковым — *A. hexatepalus* Van Bruggen (рис. 39). Распространен в западных и юго-западных районах Австралии. Типичные места произрастания — небольшие временные водоемы глубиной 30—50 см, где вода сохраняется 3—4 месяца в течение года. Дно

водоемов покрыто различной наземной или болотной растительностью, которая переносит затопление.

Растения этого вида предпочитают суглинистый грунт, который может оставаться сухим длительное время (при этом корневища растений не погибают). Они имеют вильчатое соцветие, благодаря чему их легко отличить от всех других известных видов апоногетона. Корневище клубневидное, вытянутое, до 5 см в длину, толщиной до 1,5 см, коричневое. Листья плавающие, лентовидные, ровные, 20 см длиной и 3—5 мм шириной, в основании узкоклиновидные, вершина их тупозаостренная или овально-округлая, жилкование параллельное, жилок до 5, редко до 9, черешки до 15—40 см длиной — в зависимости от уровня воды. Цветенос 20—40 см в длину и около 1,5 мм в диаметре, к соцветию не утолщается; обертка неоппадающая, до 2—3 см длиной, обхватывает соцветие. Соцветие рыхлоцветущее, со-

Рис. 39 Апоногетоны:

1 — шестилисточковый; 2 — придаточный



стоит из двух колосьев до 17 см длиной; ось колоса белая, к основанию утолщается до 4—8 мм. Цветки очень мелкие, расположены на оси равномерно. Венчик обычно шести-, реже дву-, четырехлепестный, лепестки широкообратнойцевидные, зеленые, с жилкой. Тычинок 6, тычиночная нить у основания слегка расширена, пестиков 3—4 с двумя семяпочками; плоды размером около 10 мм. Цветет в августе и сентябре.

Апоногетон придаточный — *A. appendiculatus* Van Bruggen (см. рис. 39). Распространен в южных и юго-западных районах Индии. Типичные места произрастания — мелкие водоемы, пруды, озера, каналы, часто встречается в мангровых зарослях, заливах или слегка волнистая, в устьях рек, тенистых заводях. Корневище имеет клубневидное, до 1 см толщиной. Листья погруженные, линейные, листовая пластинка 25—50 см в длину и до 3 см в ширину, ровная или слегка волнистая, основание сильно зауженное, узкоклиновидное, вершина узкоклиновидная, тупая или тупозаостренная. Жилкование параллельное, основная жилка толстая, снизу выступает, всего до 5, редко до 9 жилок; черешки в длину 12—25 см. Цветонос возвышается на 1,2 м, к основанию соцветие постепенно утолщается, оболочка соцветия длиной 5—6 см, нежная, раноопадающая. Соцветие 15 см длиной, с редко сидящими цветками, расположенными на оси соцветия равномерно. Венчик двулепестный, обычно в ширину больше, чем в длину; лепестки белые, с одной жилкой, длиной 0,75—1—1,25 мм. Тычинок обычно 5, реже 4 или 6, тычиночная нить у основания расширена; пестиков 2, редко 3, обычно с одной, редко с двумя семяпочками. Семена размером 1x0,5 мм, обратно яйцевидные, бугристые, увенчаны мутовкой из линейных извилистых придатков размером 5x1,5 мм, с острыми или тупыми кончиками; оболочка семени простая. По форме они сходны с семенами криптокорины реснитчатой.

По внешнему виду *A. appendiculatus* обнаруживает сходство с *A. regidifolius*, который имеет, однако, более короткую оболочку (около 2 см), 2 семяпочки и обычное для этого рода семя. По строению

семени его нельзя спутать с каким-либо другим видом этого рода. Цветет апоногетон придаточный в августе, реже в ноябре и декабре. При его выращивании необходимы температура воды и воздуха 25—28°C, жесткость 6—8°, pH 6,8—7,3.

Апоногетон Робинсона — *A. robinsonii* A. Samus (рис. 40). Распространен в водоемах Вьетнама. Корневище клубневидное, округлое, маленькое, до 1 см толщиной. Погруженные листья очень мелкие, ланцетные, до 2 см в длину и 0,5 см в поперечнике, их основание и вершина узкоклиновидные; жилкование параллельное, жилки обычно до 5, реже до 7; черешки длиной 7—8 см. Плавающие листья удлинено-овальные, размером 3—4x1—2 см, в основании сердцевидные, с округлой вершиной; жилкование параллельное, жилки до 5, реже до 7; черешки длиной до 20 см, в зависимости от уровня воды. Цветонос тонкий, обертка соцветия раноопадающая. Цветки собраны в двухколосовое рыхлоцветущее соцветие до 3,5 см длиной. Цветки мелкие, венчик дву-, трехлепестный, лепестки обратнойцевидные, размером 1x0,5—1 мм, белые с жилкой. Тычинок 6, тычиночная нить у основания слегка или сильно расширена, пестиков 3, семяпочек 4. Время цветения — март, но может цвести и в другое время.

Апоногетон Эбергардта — *A. eberhardtii* A. Samus (см. рис. 40). Распространен в южных районах Вьетнама в мелководных лесных ручьях. Корневище клубневидное, шаровидное или обратнойцевидное, до 1,5 см толщиной. Погруженные листья до 40 см в длину и 3,5 см в ширину, основание и вершина листовой пластинки узкоклиновидные, тупые или острые. Жилкование параллельное, жилки обычно до 7, реже до 9; черешки до 25 см длиной. Плавающие листья длиной до 20 и шириной 4,5 см, в основании сердцевидные, вершина их клиновидная, тупая; продольных жилок до 7. Цветонос до 80 см в длину, к соцветию слегка расширяется. Обертка соцветия раноопадающая. Цветки собраны в двухколосовое соцветие 14 см длиной, иногда оно неровное, рыхлоцветущее. Цветки мелкие, без запаха. Венчик двулепестный, лепестки белые, обратнойцевидные, размером 1,5—2x1,5—2 мм, с жилкой. Тычи-

нок 6, тычиночная нить у основания слегка или сильно расширена; пестиков 3 или 4, семяночек обычно 2—4, редко 5. Плод с отчетливым клювиком. Семена размером 7 — 14x2,5—3 мм, с одинарной оболочкой. Время цветения — февраль.

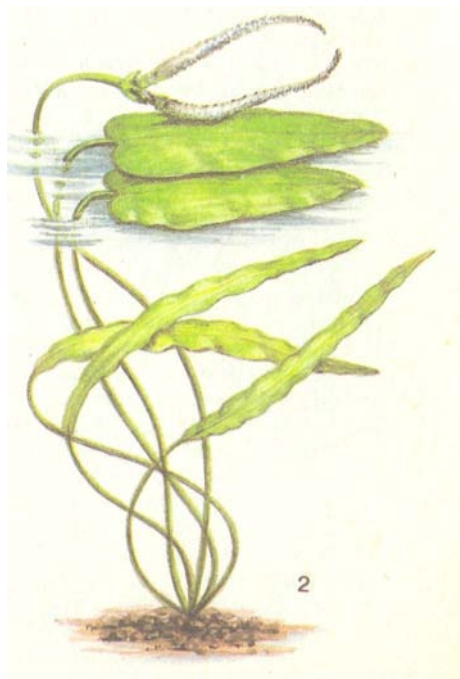
Апоногетон волнистый — *A. undulatus* Roxburgh (рис. 41). Распространен на северо-западе, севере и северо-востоке Индии в прудах, канавах, на болотах. Корневище клубневидное, гладкое, шаровидное, обратояйцевидное или удлиненное, 6—25 мм толщиной. Погруженные листья 10—25 см в длину и 0,8—4,2 см в ширину, прозрачные, полупрозрачные или непрозрачные с красивым узорчатым рисунком, в основании клиновидные, закругленные, редко с неглубоким сердцевидным вырезом, вершина их овально-зауженная, тупая; жилкование параллельное, жилок до

1—5, или до 7; черешки до 70 см длиной. Цветонос до 55 см, к основанию соцветия постепенно утолщается. Обертка соцветия до 17 мм длиной, непадающая или ранопадающая. Соцветие одноколосковое, рыхлоцветущее, до 10 см длиной цветки на оси соцветия расположены равномерно. Венчик двулепестный, реже одно- или трехлепестный, лепестки ранопадающие, лопатовидные или обратояйцевидные, с 1, реже 2 или 3 жилками, белые или розоватые. Тычинок обычно 6, нить у основания слегка расширена, белая или розоватая, пыльники светло-желтые, редко голубые; пестиков светло-розовых 3—4, семяночек 2. Соплодие до 16 см длиной; плод с коротким завитым клювиком. Семена с одинарной оболочкой, размером до 5x2 мм.

Этот вид часто образует восходящие побеги до 35 см длиной с утолщениями на концах, из которых развиваются дочерние растеньица. Молодые дочерние растения могут образовать еще один или два побега; маточное растение за один вегетац-

Рис. 40 Апоногетоны:

1 — Робинзона; 2 — Эбергардта



онный период иногда образует до 7 дочерних растеньиц.

Этот вид сильно варьирует по размеру, форме листьев и особенно по величине цветков. Околоцветник может быть от 2 по 12, обычно 5—6 мм. В связи с этими

признаками существует большое количество форм, и некоторыми авторами эти формы ранее были описаны как отдельные разновидности или даже виды, например форма апоногетон колосоносный (*A. stachyosporus*), отличающийся узкими листьями длиной от 20 до 30 см и шириной 1,5—2,5, редко до 0,8 см. Края листа у него сильно волнистые, в основании листья заостренные, постепенно переходящие в черешок, а к вершине плавно зауживающиеся; основная жилка толстая и с нижней стороны выступает в виде ребра, продольных тонких жилок заметно до 3. Этот вид и его формы легко размножаются путем отделения от стебля маленьких клубней, несущих розетки листьев. В аквариумных условиях цветет очень редко. В природных условиях цветет обычно в июле, августе и ноябре. Очень декоративен. У аквариумистов встречается часто.

Рис. 41 Апоногетонь:

1— волнистый; 2— гандирный; 3— Вомерслея



Апоногетон панцирный — *A. loriae* Martelli (рис. 41). Распространен в Папуа. Типичные места произрастания — быстрые потоки, стремнины, ручьи с каменистым грунтом. Корневище имеет клубневидное, до 2,5 см толщиной. Листья погруженные, очень жесткие, зеленовато-красные, обычно 15—65, редко до 80 см длиной и 1—3,5 см шириной, основание их узко-клиновидное, вершина клиновидная с тупым концом, края ровные, волнистые или слегка вьющиеся, число продольных жилок до 7, реже до 9, сидят они на черешках от 2 до 15, редко до 30 см длиной. Цветонос длиной до 60 см и диаметром до 3,5 мм не утолщается или слегка утолщается к соцветию. Обертка соцветия до 22 мм в длину, неоппадающая, редко рано-оппадающая. Цветки собраны в одноколосковое соцветие до 12 см длиной, густоили рыхлоцветущее, без запаха, на колосе расположены равномерно. Венчик двулепестный, лепестки обратнойцевидные, желтые, иногда зеленоватые, с одной жилкой. Тычинок 6, их длина 1,5—2 мм, тычиночная нить у основания не расширяется или слегка расширяется; тычиночная нить, пыльник и пыльца желтые; пестиков 3, по цвету они желтые; семязпочек 4—8. Соплодие цилиндрическое, очень плотное; плод на конце с хоботком, зеленовато-

коричневый. Семена с одинарной оболочкой, размером 2,5—4х0,75—1 мм, зеленовато-коричневые. Время цветения — июль — январь.

В естественных условиях растения этого вида могут образовывать отдельные группы. Ван Бругтен сообщает, что глубина воды, где росла большая часть растений, была 60 см. Растения росли как на середине ручья, так и около берега, причем преимущественно на каменистом дне. Грунт в ручье был грязный и илистый, а вода чистая и прозрачная; средняя скорость течения составляла 15 м/с. Ручей шириной около 10 м протекал по эвкалиптовой саванне, по его берегам росла трава высотой в метр. Апоногетоны большую часть дня находились под солнечным освещением. Большинство растений росло в толще воды, но некоторые на поверхности. Их листья были усыпаны множеством личинок и куколок насекомых. Температура воды на глубине 5 см была 24,9°C, pH 7,45. Этот вид апоногетона очень сложен в культуре, по-видимому, для него требуются проточная вода и сильное освещение. *A. loriae* находится в очень близком родстве с *A. bullosus* и *A. elongatus*. Некоторые различия этих видов приведены в табл. 8.

Апоногетон Вомерслея — *A. womersleyi* Van Bruggen (см. рис. 41). Распространен

Таблица 8

Наименование	<i>A. bullosus</i>	<i>A. elongatus</i>	<i>A. loriae</i>
Листья плавающие	Отсутствуют	Имеются	Отсутствуют
Листовая пластинка	Довольно жесткая, сильно сморщенная ± 70	Травянистая, нежная, волнистая ± 70	Очень жесткая, волнистая ± 50
Угол пересечения Черешок	До 30 см, не расширяется	До 150 см, расширяется	До 60 см, не расширяется или слегка расширяется
Обертка соцветия	Неоппадающая	Ранооппадающая	Неоппадающая
Соцветие	Довольно рыхлое, до 5 см длины	Рыхлое, до 20 см длины	Обычно плотноцветущее, до 20 см длины
Запах	Без запаха	Ароматный	Без запаха
Длина рыльца	Около 0,5 мм	Около 1 мм	Около 1 мм
Соплодие	Плотное, в форме конуса	Довольно рыхлое, цилиндрическое	Очень плотное, цилиндрическое
Семя	С терминальным клювиком	С латеральным клювиком	С терминальным клювиком
Зародыш семени	Внутренний	Внешний	Внутренний

в Папуа. Произрастает обычно на мелководье рек с илистым грунтом, в ручьях, часто в низинах. Корневище клубневидное, до 2,5 см толщиной. Листья погруженные, листовая пластинка 20—50 см длиной и 1,5—2,5 см шириной, основание ее узкоклиновидное, вершина узкоклиновидная с тупым концом, края гладкие или волнистые; черешок 5—35 см в длину; жилкование параллельное, жилки обычно до 7, реже до 9.

Цветенос до 1,5 м длиной, сильно расширяется к основанию соцветия. Обертка соцветия раноопадающая. Цветки собраны в одноколосковое рыхлоцветущее соцветие до 15 см длиной; цветки мелкие, на оси соцветия расположены равномерно. Венчик двулепестный, лепестки от белого до нежно-розового цвета, широкообратнояйцевидные или клиновидные, с одной жилкой. Тычинок 6, тычиночная нить у основания сильно расширяется; пестиков 3,

семяпочек 4—6, соплодие очень плотное. Семена зеленовато-коричневые, размером 4—5x0,5 мм. Время цветения — сентябрь и декабрь.

Этот вид является исключением среди других видов рода апоногетон, распространенных в Австралии и Папуа, так как имеет не желтые, а белые или кремовые соцветия. От *A. logiae* он легко отличается по жилкованию листовых пластин, которые расположены под углом 70° (у *A. logiae* под углом 50°).

Апоногетон плавающий — *A. natans* (L.) Engler et Krause. Распространен на о. Шри Ланка и в водоемах Индии. Типичные места произрастания — стоячие воды обычно в затененных местах, часто встречается на рисовых полях, в прудах и на болотах. Корневище клубневидное, до 2 см толщиной. Листья погруженные, ланцетовидные, до 6,5 см длиной и 1,5 см шириной, основание их узкоклиновидное, вершина тупая или округлая; основная жилка толстая, снизу выступает, продольных жилок до 5, реже до 7. Черешки короткие, длиной до

Рис. 42 Апоногетонь:

1 — лаконский; 2 — жестколистный



5 см. Листья плавающие, длиной до 11,5 и шириной около 3 см, основание их сердцевидное, редко овально-клиновидное, верхушка узкоклиновидная с тупым концом; продольных жилок обычно до 7, реже до 5 или до 9. Цветонос достигает 45 см длины и к соцветию не утолщается. Обертка соцветия до 1,5 см длиной, раноопадающая; цветки собраны в одноколосковое густое или рыхлое соцветие до 7 см длины и по оси колоса расположены равномерно. Венчик двулепестный, лепестки белые, розовые или фиолетовые, с одной жилкой. Тычинок обычно 6, тычиночная нить у основания не расширяется; пестиков 3, семянпочек около 8. Семена с очень длинными (до 1 мм) клювиками на конце, оболочка семени двойная. Время цветения — июнь — февраль.

Апоногетон плавающий является наиболее распространенным видом в Индии. Широко известен аквариумистам. В аквариуме декоративен, хорошо растет и размножается в обычных условиях. Температура воды и воздуха в аквариуме в вегетационный период 24—26°C, в период покоя не более 18°C.

Апоногетон лаконский — *A. lakhonensis* A. Samus (рис. 42). Распространен в водоемах Китая и Вьетнама. Встречается в ручьях с медленным течением, на затопленных рисовых полях и в прудах. Корневище клубневидное, удлиненное или обратнояйцевидное, до 2 см толщиной. Плава-

ющие листья по форме и размеру от узкоовальных до линейных, в длину до 26 и в ширину 6 см (могут быть размером 15x x0,9 см), основание и верхушка их узкоклиновидные, конец верхушки тупой или закругленный; жилкование параллельное, основных жилок обычно до 7, реже до 9. Черешки имеют длину в зависимости от уровня воды 7—35 см. Плавающие листья достигают 17 см в длину и 4 см в ширину, верхушка их клиновидная, тупая или округлая, жилок обычно до 7, реже до 9. Цветонос к соцветию слегка расширяется. Обертка соцветия около 17 мм длиной, раноопадающая, редко остается при плодах. Цветки мелкие, собраны в одноколосковое рыхлоцветущее, редко густоцветущее соцветие до 8 см длиной и на оси соцветия расположены довольно равномерно. Венчик двулепестный, лепестки обратнояйцевидные, желтые, с одной жилкой. Тычинок 6, тычиночная нить у основания расширена: пестиков обычно 3, может быть 4—5; семянпочек 4—8. Семена 3x2 мм, с клювиками, оболочка семени двойная: внешняя свободная, мембранообразная и покрыта сеточкой жилок, внутренняя коричневая, плотно сросшаяся с семенем. Этот вид близок видам *A. queenslandicus* и *A. patans*. Различия между ними приведены в табл. 9.

Апоногетон жестколистный — *A. rigidifolius* Van Bruggen (см. рис. 42). Распространен в водоемах о. Шри-Ланка. Произра-

Таблица 9

Наименование	<i>A. natans</i>	<i>A. lakhonensis</i>	<i>A. queenslandicus</i>
Листья	Плавающие, реже погруженные	Погруженные, реже плавающие	Плавающие, очень редко погруженные
Черешок	До 5 см	7—35 см	До 10 см
Размер плавающих листьев	11,5x3 см	17x4 см	11x3 см
Лепестки венчика	Лопатовидные, белые или фиолетовые	Обратнояйцевидные, желтые	Обратнояйцевидные или лопатовидные, желтые
Тычиночная нить	Не расширяется	Расширяется	Слегка расширяется
Пестик	До 2 мм	1—1,75 мм	2—3 мм
Размер семени	4x2,25 мм	3x2 мм	8x5 мм
Клювик семени	Длинный, терминальный	Короткий, терминальный или латеральный	Короткий, терминальный

стает в проточных водах на глубине от 10 до 50 см. Корневище ползучее, цилиндрическое, до 15 см длиной и 1 см толщиной. Листья погруженные, листовая пластинка лентовидная или ланцетовидная, жесткая, длиной до 60 и шириной 3 см, зеленая, иногда коричневатая, края ровные или мелковолнистые, полупрозрачные, основание и вершина очень узкоклиновидные, с тупым концом и хорошо выраженными продольными жилками; жилкование параллельное, жилок до 7, редко до 9, основная с нижней стороны листа образует ребро. Черешки до 55 см длиной, в зависимости от уровня воды. Молодые листья светло-вишневые, с возрастом окраска их меняется, и они становятся сочно-зелеными или коричневатыми. Цветонос достигает 90 см длины, к соцветию не расширяется или слегка расширяется. Обертка соцветия до 2 см длиной, ранопадающая. Цветки мелкие, собраны в одноколосковое довольно плотноцветущее соцветие до 15 см длиной. Венчик дву-, реже трехлепестный, лепестки обратнойцевидные, белые, с одной жилкой. Тычинок обычно 6, реже 8, нить у основания расширена, пыльник коричневато-серый, пыльца желтая; пестиков 3, семязпочек 2. Семена размером 12х6 мм, с клювиком. На родине эти растения живут в водоемах с температурой воды 23—25°C, жесткостью 6,5°, рН 7,2.

Этот вид близок виду *A. crispus*, от которого его легко отличить по ползучему корневищу и плоским лентовидным листьям. В аквариуме *A. rigidifolius* бывает значительно меньшего размера, чем в естественных условиях, цветет редко, а еще реже образует семена. Листья этого растения, особенно молодые, совершают суточное движение: на ночь опускаются вниз, а днем выпрямляются. При интенсивном дневном освещении (особенно в летнее время) можно наблюдать и обратное явление: днем листья ложатся на грунт, а ночью выпрямляются. Растение хорошо растет при температуре воды в аквариуме летом 25—26°C, а зимой 18—20°C, при ярком, но рассеянном освещении. Жесткость воды должна быть 6—8°, рН 6,8—7,2; грунт — смесь песка, торфа глины. В аквариумных условиях раз-

множение возможно делением корневища и иногда отделением дочерних растений от основания корня. У аквариумистов этот вид встречается часто.

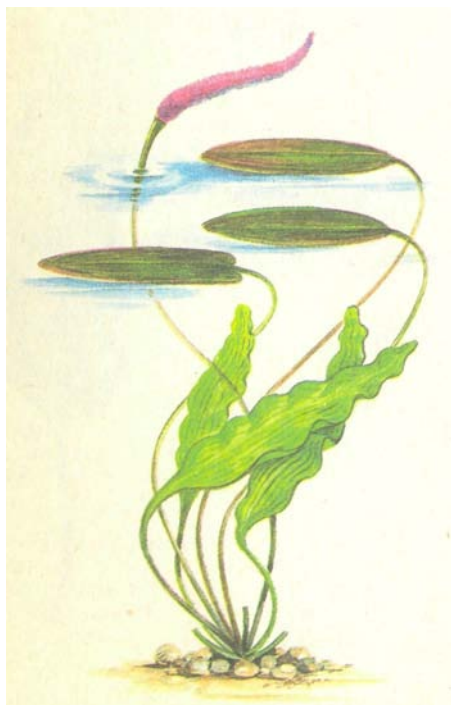
Апоногетон курчавый — *A. crispus* Thunberg (рис. 43). Распространен в водоемах о. Шри-Ланка на глубине от 20 см до 1 м. Растет в озерах, прудах и ручьях, корневище клубневидное, обычно 1,5—2,5 см толщиной. Листья погруженные, жесткие, молодые светло-зеленые, взрослые темно-зеленые и пурпурные. Листовая пластинка по форме разнообразна: сердцевидная или узкоовальная с сердцевидным или закругленным основанием, или удлинненно-ланцетовидная с узким клиновидным основанием, длиной до 35 и шириной до 6 см; вершина ее клиновидная или закругленная, края волнистые или завивающиеся, редко ровные, жилок до 7, реже до 9, черешок длиной до 45 см. Из-

Рис. 43 Апоногетон курчавый



редка растение образует плавающие листья, узкоудлиненные или яйцевидные, длиной до 7 и шириной 2 см, с клиновидным или закругленным основанием и клиновидной тупой вершиной; продольных жилок до 7, реже до 8. Цветенос до 80 см длиной, у соцветия не расширяется или слегка расширяется. Обертка соцветия до 15 мм длины, ранопадающая, цветки мелкие, собраны в одноколосковое рыхлоцветущее соцветие до 18 см длиной, на оси соцветия расположены равномерно. Венчик двулепестный, лепестки обратнойяйцевидные, часто клиновидные, редко в ширину больше, чем в длину, белые или розовые, с одной жилкой. Тычинок 6, тычиночная нить у основания сильно расширяется, пыльник фиолетовый; пестиков 3, семязпочек 2. Семена размером 8x3 мм, гладкие, с коротким, часто загнутым клювиком. Время цветения — март, апрель и сентябрь.

Рис. 44 Апоногетон иглистый



Различают две формы этого вида — с лентовидными курчавыми листьями и с овально-удлиненными волнистыми или курчавыми листьями. В природе чаще встречаются растения с овальными листьями.

В аквариумных условиях этот вид культивируют в погруженном состоянии. К жесткости воды он больших требований не предъявляет, прекрасно растет и образует цветки и полноценные семена при жесткости 6—8°, рН 6,8—7,3 и оптимальной температуре летом 26—28°С, а зимой 15°С. Освещение необходимо умеренное, лучше растет при частичной замене воды. В грунт желательно добавлять немного торфа или глины. Размножается семенами. Очень декоративен и у аквариумистов встречается часто.

Апоногетон иглистый — *A. echinatus* Roxburgh (рис. 44). Распространен в южных и центральных районах Индии. Произрастает в озерах, прудах и других водоемах, иногда образует отдельные большие группы. Корневище клубневидное, до 5 см толщиной. Погруженные листья тонкие, нежные, рано увядающие, длиной до 25 и шириной 4,5 см, основание их клиновидное, вершина закругленная, жилка обычно до 9. Плавающие листья не более 20 см в длину и 5 см в ширину, основание их сердцевидное или закругленное, вершина округлая или тупоклиновидная, продольных жилок обычно до 9, реже до 7 или 11. Цветенос длиной до 75 см, расширяется у соцветия. Обертка соцветия до 2,5 см длиной, ранопадающая. Цветки мелкие, ароматные, собраны в одноколосковое густое или рыхлое соцветие длиной до 13 см и расположены на оси равномерно. Венчик двулепестный, лепестки белые, розовые или фиолетовые, с одной жилкой. Тычинок 6, нить у основания расширяется, пыльник фиолетовый; пестиков 3, часто они с наростами, семязпочек 2. Семена размером 12x5 мм, с клювиками, обычно с твердыми наростами, редко гладкие. Цветет круглый год.

Этот вид близок виду *A. crispus*, а внешне напоминает *A. natans*, однако в фазе цветения их нельзя спутать: описываемый вид имеет 2, а *A. natans* около 8 семязпочек и, кроме того, семена первого

Таблица 10

Наименование	<i>A. crispus</i>	<i>A. echinatus</i>
Корневище	Удлиненное	Обратнойщевидное или шаровидное
Листья	Погруженные, очень редко плавающие	Плавающие, редко погруженные
Соцветие	Без запаха, рыхлое	С запахом, плотное или довольно рыхлое
Околоцветник	Длина равна ширине	Длина в 1,5 раза больше ширины
Тычиночная нить	У основания набухает	Не набухает у основания
Семя	Гладкое, длина в 2,5 раза больше ширины	С шипами, редко гладкое, длина в 2 раза больше ширины
Зародыш семени	Расположен около середины семени	Расположен у основания семени

вида имеют одну оболочку, а семена второго две. Различия между видами *A. echinatus* и *A. crispus* приведены в табл. 10.

Условия содержания растений рода Апоногетон в аквариуме. Содержание и размножение растений с сетчатой структурой листьев очень сложно. Они не выносят прямого солнечного освещения и нормально растут только в чистой прозрачной, желательно проточной воде при жесткости 1,5—4°, рН 6,8—7,2. Желательно присутствие в воде в небольших количествах минеральных и органических веществ. Кроме того, при выращивании этих растений необходимо повседневное освежение воды, т. е. добавление в аквариум дистиллированной воды, хорошо продутой воздухом (можно использовать для этих целей дождевую или снеговую воду, которая не содержит вредных примесей). Кроме того, замечено, что эти растения лучше растут

и размножаются в аквариуме, оборудованном помпой, которая обеспечивает постоянное механическое движение воды. Растения очень чувствительны и к составу грунта. Грунт, богатый гумусом, они не переносят, корни и корневище в нем загнивают. При выращивании молодых растений рекомендуется в качестве грунта использовать хорошо промытый речной песок или мелкий гравий, а после того, как растения сформируют корневую систему и сетчатую листву, смесь из лёсса, красной или ожелезненной глины и хорошо промытого крупнозернистого речного песка. Апоногетоны лучше растут в просторном аквариуме и изолированно от других видов. В любом случае их следует оберегать от образования водорослей как на листьях, так и на стенках и грунте аквариума.

Семейство Наядовые — *Najadaceae*

Однолетние, редко многолетние, водные или болотные травянистые растения с разветвленными, прямыми или раскидистыми хрупкими стеблями. Листья сидячие, редко черешковые, обычно собраны в мутовки. Сидячие листья цельные, с шероховатой поверхностью по краям, часто зубчатые, а черешковые — веерообразные, вильчато-рассеченные на нитевидные сегменты, без прилистников. Цветки образуются в пазухах листьев, часто одиночные, мелкие, невзрачные. Развиваются растения быстро, часто образуют заросли. В аквариуме и во влажной комнатной оранжерее легко культивируются, размножаются вегетативно в обычных условиях. Некоторые виды этого семейства очень декоративны.



Наяда травянистая — *Najas graminea* Delile (рис. 45). Однолетнее растение, распространенное в водоемах Англии, северных районах Италии, северной и западной частях Африки, тропической и субтропической Азии. Корневая система развита слабо, корни белые, нитевидные, нежные. Стебли длинные хрупкие, сильно ветвящиеся. Листья расположены на стебле мутовками. В каждой мутовке бывает по 3—6 волнистых зеленых листочков линейной формы длиной 3,5 и шириной 0,3 см. Разросшееся взрослое растение достигает 60 см высоты и очень декоративно. Легко размножается вегетативно — отделением боковых стеблей. Лучше растет в мягкой воде при умеренном тепле и свете.

Наяда гуаделупская — *N. guadelupensis* (Sprengel) Magnus (рис. 46). Распространена в водоемах Америки и Индии. Корневая система развита слабо. Стебли длинные, сильно ветвящиеся, хрупкие. Листья перистые, глубококорассеченные, очередные, с шероховатой поверхностью 4,5 см длиной, бледно-зеленые, сидят на толстых коротких черешках. Растение легко размножается вегетативно — стеблевыми черенками.

Наяда Кинга — *N. Kingii* Rendle (рис. 47). Распространена в водоемах Индии и других районах Юго-Восточной Азии. Корневая система развита слабо, корни тонкие, белые, очень нежные. Стебли тонкие, длинные, достаточно упругие, сильно ветвящиеся. Листья узколинейной формы, длиной до 2,5 и шириной 0,3 см, полупрозрачные, ярко-зеленые, расположены мутовками из 2—4 листочков. Поверхность листьев блестящая, края зубчатые. Разросшееся в пышный куст растение очень красиво. Его можно культивировать в различных условиях, поэтому оно может быть рекомендовано для аквариума и влажной оранжереи.

Рис. 45 Наяда травянистая

Рис. 46 Наяда гуаделупская

Наяда гребенчатая — *N. pectinata* (Paglatore) Magnus (рис. 48). Распространена в водоемах тропической и субтропической Африки и на о. Мадагаскар. Корневая система развита слабо, корни тонкие, нитевидные белые. Стебли длинные, разветвленные. Листья линейной формы, грубые, жесткие, зубчатые, от бледно-зеленого до красновато-коричневого цвета. Листья расположены на стеблях мутовками из 5—6 листочков. Этот вид больше подходит для тропического аквариума.

Описанные виды семейства относятся к высшим цветковым растениям. В аквариуме они могут жить по нескольку лет и при

благоприятных условиях образуют густые заросли. Хорошо растут в крупнозернистом грунте, но могут культивироваться и без него. Предпочитают чистую воду, яркий рассеянный свет, температуру воды и воздуха 26—28°, а зимой 18—20°C. Молодые растения выращивают из черенков. Сначала их оставляют плавать в аквариуме, а с развитием корневой системы сажают в грунт. Уровень воды поднимают по мере развития растений; оптимальная температура воды для молодых растений 26°C, жесткость средняя, освещение умеренное. Подросшие растения рекомендуются переводить в аквариум группами.

Рис. 47 Наяда Кинга

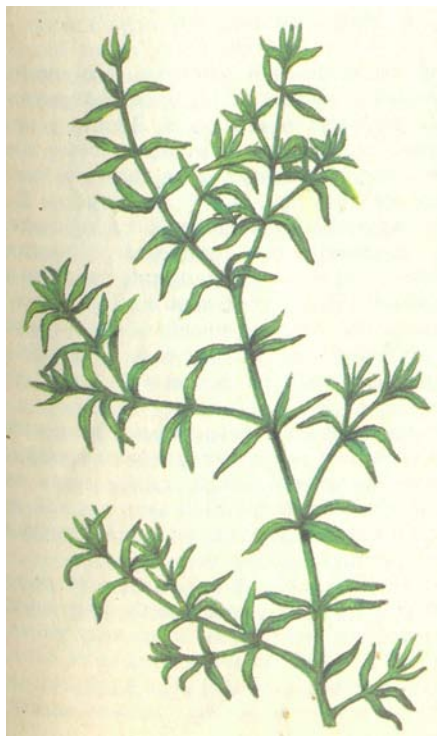


Рис. 48 Наяда гребенчатая



Семейство Частуховые — *Alismataceae*

Многолетние и однолетние водные, прибрежные и болотные травянистые растения с утолщенными, иногда ползучими корневищами. Листья — от тесьмовидных бесчерешковых до черешковых с овальной, сердцевидной или стреловидной пластинкой. Цветки правильные, обоеполые или однополые, трехчленные, большей частью с двойным околоцветником. Чашелистиков 3, лепестков 3 (иногда отсутствуют); тычинок обычно 6, реже 3 или много; пестиков много, реже 6 или 3, на цветоножке они расположены спирально или циклически, иногда при основании сростаются. Плод — орешек.

Около 80 видов растений этого семейства обитает в умеренных широтах и тропиках Северного полушария; в нашей стране известно 15 видов.

Многие виды этого семейства, особенно из рода Эхинодорус (*Echinodorus* Eng.), получили широкое распространение в аквариумной культуре. Некоторые виды, особенно из субтропических районов, с успехом могут культивироваться также в искусственных и естественных водоемах городских парков и садов на юге нашей страны. Аквариумисты широко культивируют также растения из рода Стрелolist (*Sagittaria* L.), в основном в начальной фазе их развития, когда у них развиты подводные тесьмовидные листья.

Растения семейства частуховых могут служить хорошим селекционным материалом.

Род Эхинодорус — *Echinodorus* Eng.

Род объединяет около 50 видов растений, распространенных в Америке. Это многолетние, реже однолетние травы обычно с утолщенными, изредка с ползучими корневищами. Обитают они в толще воды, на мелководье, по берегам водоемов. Листья у них собраны в плотную или рыхлую розетку, по форме лентовидные, бесчерешковые или черешковые, овальные, сердцевидные, ланцетные или яйцевидные; края листовых пластинок ровные или волнистые, продольных жилок обычно до 5 или 7, 9 (реже до 3), или 11 и более. Черешки в поперечном сечении округлые, бороздчатые, трехгранные или трехгранно-сплюснутые. Цветки собраны в одиночные или групповые соцветия, у основания разветвленные или не разветвленные. У групповых соцветий цветочные мутовки находятся друг от друга на разном расстоянии и состоят обычно из 8—20 цветков. Цветки правильные, обоеполые, в поперечнике от 0,7 до 6 см, обычно белые, редко желтые или розовые; чашелистиков и лепестков венчика по 3, тычинок 6, 9, 12, 18, 24 и более, пестиков от 6 до 18, редко более. Плод многосемянный, размером от 0,5 до 1 см, при созревании распадается.

Род включает выраженные группы взаимоопыляемых и самоопыляемых растений, отличающихся поперечным сечением черешков. Растения с округлым сечением черешка обычно самоопыляемые, а с трехгранным взаимоопыляемые. Определение вида по строению соцветия, цветка и плода часто связано с большими трудностями, так как не всегда удается создать оптимальные условия для цветения и плодоношения, поэтому аквариумисты вынуждены определять вид по вегетативным признакам.

В настоящее время в культуре известно 47 видов растений описываемого рода. Все они хорошо растут в аквариумах на грунте из крупнозернистого речного песка или мелкого гравия с добавлением глины (толщина грунта зависит от вида растения). Оптимальная температура воды и воздуха от 18 до 23°C (незначительное ее понижение или повышение не приносит им вреда), жесткость воды 4—10°, pH 6,8—7,2; освещение сильное и умеренное. Размножаются растения в аквариумных условиях вегета-

тивно — отпрысками, отходящими от корневища, листовыми розетками, образующимися из спящих листовых почек на цветочных мутовках, и делением корневища.

Некоторые виды можно размножить и семенами. Трудности при выращивании возникают только при плохом освещении и в слишком кислой среде.

В зависимости от степени родства все 47 видов растений рода объединены в секции.

Секция Тенеля —

Tenellii

К этой секции относятся самые низкорослые виды. Распространены они от умеренного пояса США до умеренного пояса Аргентины. В тропических районах эти виды — многолетники, в умеренных широтах обычно однолетники. Цветки у них небольшие, в поперечнике от 0,6 до 1,5 см. Это единственные виды рода *Echinodorus*, которые размножаются грунтовыми побегами подобно валлиснерии и могут образовывать сплошные заросли. Образование дочерних растений на цветочных мутовках наблюдается у них редко. Все виды образуют различные подводные и надводные формы, которые растут во влажных местах, в периодически высыхающих водоемах или в толще воды. Растения, произрастающие в толще воды, обычно не цветут и размножаются вегетативно, грунтовыми побегами.

Эхинодорус неженский — *E. tenellus* (Mart.) Buch. (рис. 49). Описан в 1830 г. Мартиусом как *Alisma tenellum*, а в 1869 г. переведен Бухенау в род *Echinodorus*. Распространен от США до южных районов Бразилии. Одно из самых низкорослых растений этого рода достигает не более 10 см высоты. Листья прикорневые, сидячие или черешковые. Листовые пластинки от ланцетных до узкоэллиптических, длиной до 4 см и шириной до 1 см, у основания заужены, а к вершине заострены; жилки 1—3. Растение, выращенное в толще воды, несет линейные листья длиной от 2 до 7 см и шириной до 2 мм с загнутыми, выпуклыми и острыми концами. При благоприятных условиях содержания растение быстро растет и развивает большое количество грунтовых побегов, образуя со временем густые заросли. Цветонос прямостоячий, редко лежачий длиной от 3 до 20 см. у некоторых растений цветки собраны в зонтик, у других соцветие с двумя цветочными мутовками, расположенными друг над другом. Кроющие листья свободные, 2—6 мм длины. Цветки сидят на цветоножках длиной до 3,5 см; чашелистики пленчатые, обычно с пятью заметными ребрами до 3 мм длины. Лепестки

венчика обычно 2,5 мм длиной; тычинок 6—9, пестиков 16—18. Семена сплюснены, в верхней части выпуклые, черные, с тремя боковыми ребрами от 0,9 до 1,3 мм длины.

У этого вида есть разновидности. *E. tenellus* var. *tenellus* распространена в районах Центральной Америки (до юга Брази-



Рис. 49 Эхинодорус неженский:

1 — водная форма; 2 — карликовый

лии) и на Кубе. Цветонос обычно вдвое длиннее листьев. Листья яйцевидные с овалом расширенным основанием и к вершине сильно сужены.

Разновидность *E. tenellus* var. *parvullus* (Engelm.) Fassett — карликовая. Распространена на Кубе, в южных районах Мексики, в Техасе и во Флориде. У этих растений цветонос по длине равен листьям. Цветки собраны в зонтиковидное соцветие. Листья правильной ланцетной формы, у основания заужены и оканчиваются острыми концами; черешки в 2—3 раза длиннее листовых пластинок.

В зависимости от условий произрастания размеры растений могут меняться. У наземных форм одним из надежных признаков при определении вида служит размер цветка в поперечнике, который равен 0,6 см. Из всех растений рода у этого вида самый маленький цветок.

У аквариумистов эхинодорус нежненький распространен очень широко. Из-за небольших размеров это растение сажают к передней стенке аквариума. Оно хорошо растет при высоком или низком уровне воды, при хорошем освещении, в нейтральной или слегка щелочной воде с температурой 22—28°C. Этот вид неприхотлив, поэтому его можно содержать также в слегка кислой и более холодной воде или в аквариуме со средним освещением. Однако в этом случае растение развивается медленнее и для образования дочерних растений требуется больше времени. Растение чувствительно к продолжительности освещения и к загрязнению грунта, поэтому зимой световой день для него должен быть продлен до 8—10 ч в сутки с помощью искусственного освещения; не рекомендуется допускать сильного закисания грунта. Наземная форма этого вида пригодна для содержания в тропическом влажном террариуме, населенном небольшими растительоядными или другими животными. Разросшиеся растения образуют темно-зеленые заросли, которые почти не вытесняются животными.

Эхинодорус перегородчатый — *E. isthmicus* Fassett (рис. 50). Описан в 1955 г. Фассетом. Распространен в Центральной Америке и в Вест-Индии. В зависимости от среды произрастания размер растений

сильно варьирует, от 4 до 25 см, обычная высота 12 см. Листья черешковые, длиной 2,5—4 и шириной 0,4—0,7 см, ланцетные, у основания и к вершине одинаково заужены, с острыми концами; жилок до 3. Цветонос прямостоячий или лежачий, 10—30 см длиной (всегда длиннее листьев), цветки собраны в зонтичное соцветие из двух цветочных мутовок. Цветки трехлепестковые, белые, сидят на цветоножках от 2 до 3 см длиной; тычинок обычно 9, пестиков 8—15. Семена черные, почти шаровидные, от 1,8 до 2,3 мм, с 3—4 боковыми ребрами, клювик 0,1—0,5 мм длины.

Это единственный вид секции, семена которого достигают длины более 2 мм. Подводная форма этого вида неизвестна, а наземная форма подходит для содержания во влажной светлой комнатной оранжерее в болотных условиях.

Эхинодорус южноамериканский — *E. austroamericanus* Rataj (рис. 51). Описан в 1970 г. К. Ратаем. Распространен в южных

Рис. 50 Эхинодорус перегородчатый



районах Бразилии, Уругвая и Аргентины, а также в Перу, в районе Анд (единственный представитель секции, который растет в Андах). Это небольшое земноводное растение достигает 12 см высоты. Листья 3,5–4 см длины и 5–6 мм ширины, ланцетные; растущие в толще воды собраны в красивую густую розетку, по форме варьируют, но обычно ланцетные, редко лентовидные, по краям слегка волнистые, 4–5, иногда 9–10 см длины, у основания зауживаются и плавно переходят в черешок, на вершине тупозаостренные. Растение, выращенное в болотных условиях, образует прямостоячий цветенос от 7 до 30 см длины, который затем полегает. Цветки собраны в соцветие из 2, реже 1–4 мутовок. Цветки трехлепестковые, белые, в поперечнике 1,3–1,5 см, сидят на цветоножках длиной 2–3 см; семена 1–1,3 мм длины.

Наземную форму можно содержать в террариуме с температурой 15–20°C; через несколько месяцев растения покрыва-

ют всю поверхность густой свежей зеленью. В аквариуме растения рекомендуются сажать на переднем плане в грунт, состоящий из крупнозернистого речного песка с добавлением глины; освещение должно быть среднее, pH 6,8–7,2, жесткость 4–12°, температура воды 10–25°C (более высокую температуру растения переносят плохо). Размножаются растения этого вида ползучими побегами.

Эхинодорус широколистный — *E. latifolius* (Seubert) Rataj (рис. 52). Описан в 1848 г. Зойбергом как *Alisma tenellum* f. *latifolia*. Впервые выделен как вид К. Ратаем (в аквариумистике это растение долго называли *E. magdalensis*). Распространен в Вест-Индии, Центральной Америке и северных районах Южной Америки.

Наземная форма достигает высоты 10–30 см. Листья черешковые (черешки длинные), узколанцетные, длиной 2–4 см и шириной 4–8 мм. В толще воды растение развивает прикорневые листья, собранные в плотную розетку; длина листо-

Рис. 51 Эхинодорус южноамериканский



Рис. 52 Эхинодорус широколистный



вой пластинки 10—25 см, ширина 5—15 мм; к вершине листья зауживаются. Цветонос вначале прямостоячий, потом полегающий, соцветие обычно из 2 цветочных мутовок. Цветки трехлепестковые, сидят на цветоножках длиной 2—3 см; лепестки венчика наклонены вниз, в поперечнике 1,2—1,5 см; пестики желтые. Семена 1,4—1,8 мм длиной, с тремя боковыми ребрами.

Это растение очень декоративно и хорошо растет в обычных аквариумных условиях. Его можно выращивать в бедном грунте, даже в чистом крупнозернистом речном песке, однако размножается оно при этом медленно. Для обильного размножения требуются грунт и вода с высоким содержанием питательных веществ. Зимой растения хорошо растут без дополнительного искусственного освещения. Сажать их рекомендуется в передней или средней части аквариума, где они, разрастаясь, образуют приятной окраски заросли — надежное укрытие для молоди рыб. Размножаются растения этого вида ползучими побегами, наиболее интенсивно при температуре 25—28°C (могут переносить понижение температуры до 15°C). Самые длинные листья образуются при слабом освещении. При сильном искусственном освещении или под прямыми солнечными лучами растение образует густые листовые розетки с более короткими листьями, длиной 5—7 см, но с красивой темно-зеленой окраской. При содержании в террариуме растения наземной формы требуют хорошего освещения.

Эхинодорус узколистный — *E. angustifolius* Rataj (рис. 53). По данному сборщику и торгующих фирм, этот вид произрастает в штате Мату-Гросу в Бразилии, однако есть предположение, что он распространен более широко. Растения наземной формы достигают высоты 6—15 см. Листья обычно прикорневые, редко черешковые, узколанцетные, длиной 6—15 см и шириной 6—10 мм. Наземное растение трудно отличить от *E. latifolius*. Отличительные признаки следующие: у описываемого вида пестики зеленые, а листья прикорневые, у *E. latifolius* пестики желтые, листья черешковые. Подводные формы этих видов различаются легко. В толще

воды растения развивают прикорневые пленчатые лентовидные листья длиной 40—50 см и шириной 5—8 мм. При сильном освещении вырастают низкорослыми похожими на другие виды этой секции. Однако их можно отличить от других видов по узким прикорневым листьям шириной 2—3 мм. В открытом грунте растения могут развить цветонос длиной 15—25 см с соцветием из 2—3 мутовок. Цветки в поперечнике 1,2—1,5 см сидят на цветоножках 1—3 см длиной; пестики зеленые. Семена 1,2—1,6 мм длиной, с тремя боковыми ребрами.

В толще воды растения размножаются вегетативно, образуя восходящие побеги до поверхности воды аквариума. Образовавшиеся у молодых растений белые корни тянутся к грунту. Поздно отделенные дочерние растения с зелеными корнями развиваются плохо. Побеги рекомендуется прикреплять к грунту камешками или стеклянными шпильками, тогда они легко укореняются. В аквариуме растения этого вида, как и большинство других узко-

Рис. 53 Эхинодорус узколистный



листных растений, рекомендуется сажать в углах с задней стороны. В большом и глубоком аквариуме они красиво выглядят в средней части. В полузатененном месте листья тянутся к свету, иногда достигая верхних слоев воды. При образовании множества дочерних растений материнское растение истощается и утрачивает декоративную ценность, поэтому лишние побеги рекомендуется обрезать.

Условия содержания этих растений: обычный грунт, нейтральная или слегка щелочная вода с температурой 20—22°C и хорошее освещение. В таких условиях они очень хорошо растут и размножаются, правда, листья у них становятся короче. В зимнее время необходимо дополнительное искусственное освещение.

Эхинодорус четырехребристый — *E. quadricostatus* Fassett. В настоящее время можно выделить три разновидности этого вида. *E. quadricostatus* var. *quadricostatus* (рис. 54). Описан Фассетом в 1955 г. Распространен в Гватемале и Колумбии. Растение наземной формы достигает вы-

соты 6—9 см. Листья черешковые, эллиптические, длиной 3,5—4 см и шириной 7—15 мм, основание их заужено и плавно переходит в черешок. Цветонос прямой, длиннее черешковых листьев. Трехлепестковые цветки собраны в соцветии. В цветке 6 тычинок и 6 пестиков; семена 1,9—2,25 мм длины, клювики 0,7—0,8 мм, хорошо видны ребра.

E. quadricostatus var. *magdalensis* (Fassett) Rataj описан Фассетом в 1955 г. как вид *E. magdalensis*. Распространен в Колумбии. Цветочный стебель, соцветие и листья похожи на таковые у вышеописанной разновидности. Семена 1,8—2,25 мм длины, ребра выражены слабо или отсутствуют. Не культивируется. В специальной литературе название *E. magdalensis* ошибочно употребляется для *E. latifolius*, а иногда для нижеописанной разновидности.

E. quadricostatus var. *xinquensis* Rataj (рис. 55) хорошо известен аквариумистам под названием *E. intermedius* (иногда его называют *E. magdalen-*

Рис. 54 Эхинодорус четырехребристый



Рис. 55 Эхинодорус ксингуенский



sis). По данным чешского гидробиолога К. Ратая, эта разновидность была обнаружена в водах р. Ксингу в Бразилии, однако возможно, что зона распространения этого растения значительно шире. Растение наземной формы достигает 5—10 см высоты. Листья черешковые, 2—4 см длины и 6—15 мм ширины, темно-зеленые, яйцевидные или овальные, у основания и к вершине заужены. Цветонос вначале прямостоячий, затем полегающий, 10—25 см длиной; в соцветии 2—3 цветочных мутовки. Цветки в поперечнике до 1,5 см сидят на цветоножках длиной 1—3 см; в цветке обычно 9 тычинок, пестики желтого цвета. Семена немного сплюснены, длина их 1,5—2 и ширина 1—1,25 мм, клювик 0,1—0,2 мм с 3—4 боковыми слабовыраженными ребрами. Растение, выращенное в толще воды, несет прикорневые или с короткими черешками тонкие

пленчатые листья 10—15 см длиной и 1—2 см шириной. В затененном аквариуме они достигают длины 20—25 см, жилки выражены слабо.

Размножается это растение ползучими побегами длиной 30—35 см. На побегах из листовых почек вырастают дочерние растения, которые в течение нескольких месяцев могут образовать сплошные заросли. Эта разновидность эхинодоруса хорошо растет и размножается в слегка щелочной или нейтральной воде при температуре 22—25°C и хорошем освещении. Растение неприхотливо в отношении содержания в грунте и воде питательных веществ, его можно содержать в перенаселенном рыбами аквариуме. Зимой необходимо применять искусственное освещение, так как при недостаточном освещении наблюдается преждевременное отмирание листьев.

Секция нимфеелистные — *Nymphaeifolii*

Эхинодорус нимфеелистный — *E. nymphaeifolius* (Griseb.) Buch. (рис. 56). Описан в 1866 г. Гризебахом как *Alisma nymphaeifolium*, а в 1882 г. переведен Бухенау в род *Echinodorus*. Распространен на Кубе и в Центральной Америке. Растение, выращенное в болотных условиях, достигает 25—35 см высоты и образует плавающие и надводные листья. Листья черешковые, овальные или яйцевидные, с сердцевидным вырезом у основания, к вершине овально зауживаются, до 12 см длины и 8 см ширины; в тканях пластин отчетливо видны прозрачные линии длиной 0,2—3 мм, количество продольных жилок до 11. В толще воды у растений развиваются прикорневые листья или с короткими черешками, узколанцетные или лентовидные, длиной до 25 см и шириной до 18 мм, края их волнистые, светло-зеленые с прозрачными линиями. Цветонос прямостоячий, до 50 см длины; цветки собраны в разветвленное соцветие из 2—6 цветочных мутовок. Длина кроющего листа нижней мутовки 2,5—4 см, ширина 5—8 мм, верхние листья достигают 5 мм длины. Цветки в попереч-

Рис. 56 Эхинодорус нимфеелистный



нике 1,5 см, лепестки венчика белые, обычно с 9 тычинками. Семена 1,4—1,6 мм длины боковые ребра зубчатые, длина клювика 0,2 мм.

Этот вид отличается от других видов этого рода метельчатым соцветием пира-

Секция Бергера — Berteroi

Эхинодорус Бергера — *E. berteroi* (Spreng) Fassett (рис. 57). Описан в 1825 г. Шпренгелем как *Alisma berteroi*, а в 1955 г. переведен Фассетом в род *Echinodorus*. В старой литературе по аквариумистике широко использовалось неправильное его название эхинодорус клювовидный — *E. rostratus* Engelm. Распространен в Северной и Центральной Америке, а также в Вест-Индии. В толще воды с относительно низким уровнем (30—35 см) растение

Рис. 57 Эхинодорус Бергера



развивает три категории листьев. Подводная его форма очень похожа на *E. berteroi*, поэтому в литературе по аквариумистике, а также в некоторых ботанических садах растения *E. berteroi* неправильно называют *E. pumphaeifolius*.

развивает три категории листьев. Молодые подводные листья в виде филлодиев, линейные, лентовидные, длиной до 30 и шириной до 1 см, зеленые, иногда темно-зеленые с шелковистым блеском; затем развиваются черешковые, разнообразные по форме листья: яйцевидные, ланцетные или сердцевидные, зеленые, по краям волнистые, с темно-оливковыми или, реже, красноватыми жилками, иногда с красноватыми пятнами, полупрозрачные. Из-за полупрозрачных подводных листьев этот вид называют «целлофановым растением».

Листья, развивающиеся в воздушной среде, также варьируют по форме, но обычно они сердцевидные. Цветонос прямостоячий, в отличие от *E. pumphaeifolius* цветки в нем собраны в соцветие и сидят в мутовках до 6 см длины. У растений, выросших в относительно сухой среде, цветочный стебель с соцветием достигает всего 6—10 см. Цветок в поперечнике 1,5 см, лепестки венчика белые, тычинок 12. В сборном игольчатом плоде содержится большое количество семян. Семена серо-бурые, длиной 2,5—3,5, а шириной 1—1,3 мм, булавовидной формы, с пятью ребрами с каждой стороны. Боковая железа расположена под клювиком.

Растения этого вида выращивают в теплицах, так как подводные листья у них очень нежные, легко ломаются и плохо переносят транспортировку. Очень выносливы, в природе переносят временную засуху, но при этом остаются низкорослыми. В обычных же условиях могут подниматься из воды более чем на метр. Подводная форма этого вида очень декоративна: одно растение может нести от 10 до 30 различных по форме листьев. Однако в условиях длинного дня образуются только плавающие и надводные листья, и растение

теряет декоративность. Если растение держать в субстрате из чистого промытого речного песка без добавления питательных веществ, это воспрепятствует быстрому образованию надводных листьев, но при этом необходима очень чистая и мягкая вода. В жесткой воде на поверхности листьев выделяются соли кальция и магния и они покрываются беловатым или буроватым налетом, становясь невзрачными.

Во влажной оранжерее или террариуме растение быстро растет, цветет и обильно плодоносит. Этот вид малотребователен к температуре и влажности воздуха, поэтому его можно рекомендовать для водоемов городских парков и садов. Размножать его рекомендуется только семенами (правильно выращенное растение может давать ежегодно несколько тысяч семян). До посадки семена высушивают 2—3 месяца, а затем сажают в аквариум с низким уровнем воды в чистый песок. При температуре 23—25°C всходы появляются через неделю. Когда саженцы достигнут 2,5—3 см, их следует рассадить. Через 1—2 месяца они вырастают до 10—20 см. Только

после этого растеньица можно пересаживать в общий аквариум.

К. Ратай сообщает, что в 1902 г. Спегацини описал *E. patagonicus* из Аргентины.

Эхинодорус Бертера, подвид патагонский — *E. berteroi* subsp. *patagonicus* (Speg) Rataj. В зависимости от фазы развития растения длина его черешков изменяется; у воздушных листьев черешки наиболее длинные. Листья в зависимости от возраста меняют окраску от нежно-зеленой до густо-зеленой. Размножается делением корневища и семенами. Дочерние растения от корневища образует очень редко. Растение не требует богатого питательными веществами грунта, хорошо растет в мягкой воде при умеренном верхнем освещении, оптимальной температуре воды и воздуха летом 24—26°, зимой 18°C (может переносить колебания температуры воды и воздуха). Пригодно для культивирования в аквариуме и в теплой влажной оранжерее. Сеянцы необходимо оберегать от сине-зеленых водорослей, они могут погубить молодые растения.

Секция промежуточная — *Intermedius*

К ней относится несколько видов растений, которые в природных условиях произрастают обычно в толще воды (наземные формы встречаются очень редко). В большинстве случаев они обитают в сравнительно мелких водоемах; цветки их собраны в соцветия и обычно находятся над водой. При достаточной влажности воздуха многие виды могут жить непродолжительное время на суше. Размножаются растения с помощью семян или дочерних растений, образующихся на цветочных мутовках. В цветках обычно 6—12 тычинок.

Эхинодорус промежуточный — *E. intermedius* (Mart.) Griseb. (рис. 58). Описан в 1830 г. Мартиусом как *Alisma intermedium*, а в 1866 г. переведен Гризебахом в род *Echinodorus*. Имеет очень ограниченный ареал: встречается только в Бразилии.

Растение достигает 22 см высоты. Корневая система мочковатая, стебель короткий, прямой. Листья узколанцетные, длиной до 12 и шириной до 1,5 см, по краям волнистые; продольных жилок до 3, редко до 5; пара продольных жилок от основания листа тянется параллельно главной жилке

и только позднее отгибается от нее. Цветочнос прямой или лежащий, 20—40 см длины, неразветвленный, несет 4—7 цветочных мутовок, в каждой из которых по 6 цветков. Кроющий лист пленчатый, длиннее цветоножки. Цветки в поперечнике до 1 см, сидят на цветоножках длиной 0,5—1 см, в цветке обычно 9 тычинок. Семена слегка сплюснены, боковых ребер 2—4, желез много. На цветочных мутовках из спящих листовых почек образуются дочерние растеньица, служащие для вегетативного размножения. Растение хорошо растет при жесткости воды 8—12°, pH 6,9—

7,2, температуре 25—28°C, хорошем освещении и частичной подмене воды.

Эхинодорус большой — *E. maior* (Micheli) Rataj (рис. 59). Описан в 1881 г. Мишели и в течение продолжительного времени культивировался в Европе под названием *E. martii*, а в Северной Америке под названием *E. leopoldina*. Вторичное описание было сделано в 1967 г. К. Ратаем, который и дал виду новое название.

Распространен в восточных районах Южной Америки. Достигает 65 см высоты. Корневая система развита хорошо, корни шнуровидные, стебель толстый, прямой и короткий. У молодых растений листья бледно-зеленые, у взрослых от зеленых до темно-зеленых, мясистые, мечевидные, длиной до 50 и шириной до 8 см, края слабоволнистые, основание заужено, вершина овальная с сильно выдающейся средней жилкой, всего заметно до 5 жилок (у высушенного листа пересекающиеся линии и точки отсутствуют). Цветенос прямостоячий, в зависимости от уровня

воды может достигать более 1 м в высоту и 7 мм в толщину у основания, неразветвленный, несет 4—6, иногда более цветочных мутовок, в которых 6—15 цветков, открывающихся друг за другом последовательно, начиная с нижней мутовки. В области цветочных мутовок обычно развиваются дочерние растения. Кроющие листья у основания сросшиеся, пленчатые, остроконечные, жилок 13—15, они длиннее цветоножек (цветоножки до 1 см). Цветки обычно трехлепестковые, в поперечнике до 1,5 см, чашелистики зеленые, лепестки венчика белые, тычинок 9—12. Семена мелкие, до 2 мм толщиной, с 2—4 ребрами и многочисленными железами.

Это растение рекомендуется содержать в богатом гумусовыми веществами грунте, в хорошо освещенном месте, при температуре воды 20—25°C, жесткости 8—10°, рН 6,8—7,2. В таких условиях оно развивает большое количество узких, 2—3 см шириной, листьев с параллельными краями и очень красивой зеленой окраски. В аквариуме с обычным искусственным освеще-

Рис. 58 Эхинодорус промежуточный



Рис. 59 Эхинодорус большой



нием в полузатененном месте у растения образуются широкие мечевидные листья, отчего оно выглядит очень декоративно. Цветет это растение в аквариуме обильно, однако семена образует редко. Независимо от того, где находятся цветки — в толще воды или над ее поверхностью, — они открываются, но опыление происходит не всегда. На цветочных мутовках образуются розетки молодых растений. Преждевременно отделять их не рекомендуется, так как после этого они долго болеют и растут очень медленно. Отделять растение следует после образования 3—4 листочков и корневой системы. Укореняют растения поочередно, начиная от основания цветоноса к его вершине с помощью стеклянных шпилек или камешков.

Растение может образовать побеги от основания корневища. При образовании плодов с семенами семена собирают только после того, как они станут коричневыми. Перед высевом в грунт и для обеспечения хорошей всхожести их рекомендуется высушить 1—2 месяца, а перед посевом выдержать над поверхностью воды в течение 2—3 суток. Прорастают семена при температуре 28°C примерно через 14 дней. У аквариумистов это декоративное растение встречается часто.

Эхинодорус Гризобаха — *E. Grisebachii* Small (рис. 60). Описан в 1909 г. Смоллом. Распространен на Кубе, в Центральной Америке, в тропических районах Южной Америки. Принадлежит к типичным болотным видам.

Растение достигает 30 см высоты. Корневая система мочковатая, стебель прямой, короткий. В полукрытом грунте развивает листья длиной до 15 и шириной 4 см, эллиптические, у основания и к вершине зауженные. В толще воды вырастают листья удлинённой ланцетовидной формы, от бледно-зеленого до матово-зеленого цвета. Длина листовая пластинки равна длине черешка или вдвое меньше; продольных жилок до 5. Цветонос прямостоячий или лежачий, может достигать 1 м в длину. Цветки в поперечнике до 1 см, собраны в мутовки, цветоножки 0,4—1 см длины или почти сидячие; тычинок 12. Семена крыльчатые, боковых ребер 3—4, между ними расположено обычно 5

желез. В аквариумных условиях растение не достигает вышеуказанных размеров и в зависимости от условий произрастания внешний вид его меняется. Растение лучше растет в мягкой, слегка подторфленной воде при температуре летом 25—26°C, а зимой 18°C (с понижением температуры воды рост заметно снижается). При благоприятных условиях содержания образует на цветочных мутовках большое количество молодых растений. Посаженные в грунт аквариума, они через год достигают размеров взрослых растений. Листья у них нежные, поэтому обращаться с ними нужно очень осторожно. Растение можно культивировать в аквариуме в погруженном состоянии, а также и в оранжерейных, болотных условиях.

Эхинодорус земноводный — *E. amphibius* Rataj (рис. 61). Описан в 1967 г. К. Ратаем. Распространен в тропических районах Южной Америки. Растение достигает 25 см высоты. В толще воды развивает обычно две категории листьев: подводные и надводные. Корневая система мочковатая, стебель короткий, прямой.

Рис. 60 Эхинодорус Гризобаха



Подводные листья на очень коротких черешках, лентовидные, линейные, длиной до 24 и шириной до 2 см. Надводные сидят на черешках до 7 см, яйцевидные, у основания широкоовальные, а к вершине узкоовальные с острыми концами, длиной до 9 и шириной до 3 см; продольных жилок до 5; у высушенных листьев видны пересекающиеся линии. Цветонос прямостоячий тонкий, до 30 см высоты, неразветвленный, цветочных мутовок 3—7. Цветки в поперечнике 0,7 см, венчик белый, трехлепестковый, колокольчатый; тычинок 6, из них 3 коротких. Семена имеют 3 ребра и 2—5 желез.

От *E. gracilis* этот вид отличается формой листьев, а от *E. Grisebachii* небольшими размерами, формой надводных листьев и некрыльчатыми ребрами на семенах. Размножить растение можно путем отделения молодых растений, образующихся на цветочных мутовках. У аквариумистов этот вид встречается очень редко.

Эхинодорус стройный — *E. gracilis* Rataj (рис. 62). Описан в 1967 г. К. Ратаем.

Рис. 61 Эхинодорус земноводный



Распространен в небольшом районе на северо-востоке Южной Америки. Растение достигает 15 см высоты. В начальной фазе развития образует подводные узколанцетные листья, у основания и к вершине одинаково зауженные, на вершине заостренные, по краям слабоволнистые, длиной до 8 и шириной 1—2 см; сидят они на черешках длиной до 6 см, у высушенных листьев видны пересекающиеся линии, жилки просматриваются слабо; надводные листья широко- или узкоовальные (до широколанцетных), сидят на более длинных черешках. Цветонос тонкий, прямостоячий или лежащий, длиной до 40 см, неразветвленный, несет 5—7 цветочных мутовок. Цветки в поперечнике 0,8 см, собраны в соцветия, сидят на коротких цветоножках длиной 0,3—1 см; тычинок 9. Семена имеют 3—4 ребра и 2 удлинённых желез. Размножить растение можно путем отделения молодых растений, образующихся на цветочных мутовках. Аквариумистам этот вид мало известен.

Эхинодорус мелкоцветный — *E. parviflorus* Rataj (рис. 63). Описан в 1970 г.

Рис. 62 Эхинодорус стройный



Рис. 63 Эхинодорус мелкоцветный



Рис. 64 Эхинодорус амазонский



К. Ратаем. Торговые фирмы предлагают этот вид под неправильными названиями *E. peruensis* и *E. tocantins*. Распространен в Перу и Боливии. Достигает 20—30 см высоты. Листья сидят на трехгранных, достаточно упругих черешках, листовые пластинки по форме очень разнообразны, но обычно преобладают две формы. Одна из них ланцетная, у основания и к вершине почти симметрично заостренная, длиной до 15 и шириной до 3,5 см, пара жилок идет на протяжении нескольких сантиметров параллельно главной жилке, а затем отгибается. Вторая форма листьев от яйцевидной до овальной, длиной до 10 и шириной до 6 см, пластинки темно-зеленые, а жилки темно-коричневые, поэтому поверхность листа имеет темно-оливковый оттенок (растение с такими листьями часто называют черным эхинодорус). У одного растения может быть одновременно до 40 хорошо развитых листьев, и тогда, оно займет относительно большое место в центре аквариума. В аквариуме растение легко цветет и образует полноценные семена. Цветонос достигает 50 см длины и на нем могут образоваться 2—5 цветочных мутовок. Цветки в поперечнике не более 0,8 см, сидят на цветоножках длиной 0,5—1 см; тычинок 6—9. У семян могут быть 3—4 боковых ребра и много желез. На цветочных мутовках обычно образуются дочерние растения. Их можно погрузить в толщу воды и после появления листьев и корней отделить, чтобы вырастить самостоятельные растения. Этот вид хорошо растет в полутененном месте в воде с нейтральной или слегка кислой средой при температуре 20—30°C. Растение может зимовать без дополнительного освещения. Растет оно только в толще воды и никогда не образует плавающих или надводных листьев. Взрослое растение с большим количеством листьев, собранных в плотную розетку, выглядит очень декоративно.

Эхинодорус амазонский — *E. amazonicus* Rataj (рис. 64). Описан К. Ратаем в 1970 г. Много лет был распространен среди аквариумистов под неправильным названием *E. brevipedicellatus*. Имеются точные данные только о двух районах распространения этого вида — в верхнем и нижнем течении Амазонки. По сведени-

ям сборщиков растений, это растение встречается в больших количествах в реках с медленным течением или в пойменных местах со стоячей водой на глубине по 1 м. Достигает 35—40 см высоты. Листья собраны в плотную розетку, узколанцетные, к вершине плавно зауживаются, обычно с острыми и загнутыми вниз концами, к основанию тоже зауживаются и плавно переходят в черешок, в поперечнике 2—3 см, по краям ровные; черешки трехгранные, в ткани листовых пластин видны пересекающиеся линии, продольных жилок обычно до 5.

Надводные растения похожи на растения, выращенные в толще воды, но значительно меньшего размера и обычно не цветут. Края их листьев немного волнистые. Длина цветоноса зависит от уровня воды. Соцветие обычно простое, редко разветвлено в нижней цветочной мутовке. Цветочных мутовок 3—6, в каждой мутовке 6—12 цветков. Цветки в поперечнике 8—14 мм, сидят на цветоножках длиной до 8 мм, тычинок 9, иногда 6—12. Семена с клювиками, до 2 мм длиной, боковых ребер 3—4, количество желез разное. Растение неприхотливое, но лучше растет в слегка щелочной или нейтральной воде при температуре 20—25°C, в бедном грунте. Оно более чувствительно к интенсивности и продолжительности освещения, чем *E. ravifolius*, при коротком зимнем дне для него требуется искусственное освещение. В аквариуме растение выглядит очень красиво.

Эхинодорус Блехера — *E. bleheri* Rataj (рис. 65). Описан К. Ратаем в 1970 г. по живым экземплярам, культивируемым в аквариуме. Ареал неизвестен. Впервые это растение было привезено в Европу в 1957 г. и распространено под неправильным названием *E. runcinatus*, хотя ничего общего с ним не имеет.

Это типично водное растение 40—60 см высоты. Листья сидят на черешках, име-

Рис. 65 Эхинодорус Блехера



ющих в разрезе слабовыраженную трехгранную форму. Форма листьев от ланцетной до эллиптической, к вершине они зауживаются и заостряются, у основания тоже заужены, в поперечнике 6—8 см, по краям слегка волнистые, у высушенного листа видны пересекающиеся линии. Цветонос достигает 1 м длины и у основания нижней мутовки разветвлен. В мутовках образуются дочерние растения. О цветках и плодах сведений нет.

Растение хорошо растет в аквариуме при температуре воды 22—25°C, жесткости 8—10°, pH 7; плохо переносит кислую среду. В аквариуме для него требуется дополнительное искусственное освещение не менее 6—8 ч в сутки, особенно зимой. У аквариумистов этот вид распространен широко.

Секция Палафоли — *Palaefolii*

Включает четыре вида, которые можно видеть во многих ботанических садах. Все они принадлежат к типичным болотным растениям, которые можно выращивать в толще воды. Цветки обычно имеют 12 тычинок. Семена с относительно длинными клювика-

ми и большим количеством желёз. У всех растений этой секции отсутствуют пересекающиеся линии и точки, за исключением вида *E. subulatus*.

Эхинодорус тонкопушистый — *E. pubescens* (Martius) Seubert ex Warming (рис. 66). Описан в 1830 г. Мартиусом под названием *Alisma pubescens*, а в 1972 г. Вармингом переведен в род *Echinodorus*. Известные гербарные экземпляры были собраны в восточных районах Бразилии, большинство культивируемых растений собрано в Гвиане.

Растение достигает 40 см высоты. Листья яйцевидной формы, к вершине заостренные, у основания широкоовальные или с сердцевидным вырезом, длиной до 14 и шириной до 10 см, редко овальные, продольных жилок обычно до 5, редко до 9. Цветенос несет соцветия; кроющие листья, чашечка с чашелистиками и цветоножки у растений, выросших в естественных условиях, покрыты серовато-белыми волосками. Импортируемые живые расте-

ния обычно имеют листья с сердцевидным основанием.

У культивируемых растений волоски могут отсутствовать. Цветенос прямостоячий, неразветвленный, до 40—60 см длины. Цветки собраны в соцветие, в поперечнике 10—15 мм, сидят на цветоножках 6—10 мм длиной; тычинок 12. Семена обычно 1,75 мм длиной, клювик 0,5—1 мм. Это средних размеров растение хорошо растет во влажной оранжерее в болотных условиях, при этом оно цветет и образует полноценные плоды. На цветочных мутовках из проснувшихся листовых почек обычно развиваются дочерние растения, которыми растение размножают. Посаженные в аквариум молодые побеги достигают значительно меньших размеров, чем выращенные в палудариуме или во влажной оранжерее.

Рис. 66 Эхинодорус тонкопушистый



Рис. 67 Эхинодорус Андрилюкса



Эхинодорус Андрилюкса — *E. andrieuxii* (Hooker et Arnold) Small, (рис. 67). Описан в 1839 г. Хукером и Арнольдом как *Alisma andrieuxii*, а в 1909 г. переведен Смоллом в род *Echinodorus*. Это типичное болотное растение распространено в Центральной Америке и на севере Южной Америки. Достигает 50—70 см высоты. Листья овальные, к вершине и у основания заужены, длиной до 10 и шириной 2,5—5 см, продольных жилок до 9. У растений, выращенных в толще воды, листья от узколанцетных до лентовидных, черешки очень короткие, продольные жилки от зеленого до красно-бурого цвета, выражены хорошо. У молодых и быстрорастущих растений цвет жилок обычно красно-бурый. Цветонос прямостоячий, иногда лежащий, до 1 м длиной, обычно не разветвлен, иногда от нижней мутовки отходят побеги. Цветки слегка колокольчатые, белые, почти сидячие или на цветоножках до 5—10 мм длиной.

Рис. 68 Эхинодорус лопатолистный



Растение, выращенное в болотных условиях или во влажной теплой и светлой оранжерее, цветет и плодоносит. Этот вид светолюбив, но его можно вырастить и в бедном грунте в полузатененном месте аквариума. При этом растение не образует надводных листьев, не цветет и не развивает дочерних растений.

Необходимо отметить, что в естественных условиях произрастания *E. andrieuxii* легко скрещивается с *E. subalatus*, от которого отличается неразветвленным соцветием и листьями: они не имеют пересекающихся линий. У гибридов отличительные признаки иные: семена обычно имеют очень длинные клювики, и, кроме того, ареал растений более широкий. К. Ратай описал эти гибриды как *E. andrieuxii* var. *longistylis* (Buch.). Для аквариумистов, однако, они не представляют большого интереса. Растения, которые культивируются в аквариумах под названием *E. longistylis*, а также упоминаются в старой литературе, на самом деле принадлежат виду *E. argentinensis*, описание которого дано ниже.

Эхинодорус Андрилюкса очень декоративен и пригоден для содержания в аквариуме или во влажной оранжерее в болотных условиях.

Эхинодорус лопатолистный — *E. palaefolius* (Nees et Martius) Macbr. (рис. 68). Существуют три разновидности этого вида.

Эхинодорус лопатолистный — *E. palaefolius* var. *palaefolius* был описан в 1823 г. Нисом и Мартиусом как *Sagittaria palaefolia*, а в 1931 г. переведен в род *Echinodorus* (к этой разновидности относятся частично растения, которые были описаны Мишели в 1881 г. как *E. ellipticus*). Широко распространен в Южной Америке. Достигает 20 см высоты. Листья 7—8 см длины и 5—6 см ширины, эллиптические, яйцевидные, к вершине овальные, у основания с неглубоким сердцевидным вырезом, без пересекающихся линий, жилка обычно до 7, редко до 9. Цветонос прямостоячий, до 50 см длины, неразветвленный, цветки собраны в соцветие, обычно сидячие, иногда на коротких цветоножках. Эта разновидность не культивируется, так как приобрести ее трудно.

Эхинодорус лопатолистный, широколистный — *E. palaefolius* var. *latifolius* (Micheli) Rataj — был описан в 1830 г. Мартиусом как *Alisma ellipticum*, а в 1970 г. К. Ратаем переведен в род *Echinodorus*. Распространен в тропических районах Южной Америки. Надводная форма растения достигает 1 м высоты. Цветонос прямостоячий, соцветие простое или разветвленное, цветки колокольчатые, белые, в поперечнике 15 мм. Листовые пластинки яйцевидные, у основания и к вершине заужены, длиной до 25 и шириной до 15 см.

У растений, выращенных в толще воды, форма листьев меняется от овальной до линейной, листья достигают 20—30 см в длину и 2,5—4 см в ширину, у основания овально заужены, к вершине заострены, обычно с красноватым налетом и по окраске напоминают листья хорошо известного аквариумистам растения *E. Osiris*. Эта разновидность относится к самым красивым растениям Амазонки. В светлом аквариуме образует два яруса листьев; подводные и надводные. Размножение возможно с помощью отделения дочерних растений, образующихся на цветочных мутовках, а также семенами, правда, всхожесть их низкая, 20—30%. В аквариуме это растение выглядит очень декоративно, но для его содержания и размножения требуется определенный опыт.

Эхинодорус лопатолистный, мельчайший — *E. palaefolius* var. *minus* (Seubert) Rataj — был описан К. Ратаем в 1970 г. Известен только по гербариям. До настоящего времени не культивируется.

Эхинодорус игловатый — *E. subalatus* (Martius) Grisebach (рис. 69). Описан в 1830 г. Мартиусом как *Alisma subalatum*, а в 1866 г. Гризебахом переведен в род *Echinodorus*. Распространен во всех тропических районах Южной Америки. Типичное болотное растение, поэтому не всегда приспособляется к жизни в толще воды (в естественных условиях растет в толще воды лишь в течение непродолжительного времени). Растение, выращенное в обычных болотных условиях, достигает 70 см высоты. Листья ланцетные

или овальные у основания и к вершине заужены, длиной до 25 и шириной 3—10 см; жилки зеленые или красно-бурые на поверхности высушенных листьев заметны пересекающиеся линии. Цветонос выносит цветки над поверхностью воды. Они собраны в простое или разветвленное соцветие, обычно трехлепестковые, колокольчатые, в поперечнике 1—1,5 см, самоопыляемые. Размножение возможно семенами и путем отделения дочерних растений, образующихся на цветочных мутовках.

Растения, произрастающие в толще воды, различны по форме. Рекомендуется производить их селекцию, чтобы выделить растения с короткими черешками и листьями 15—30 см длины и 1—2 см ширины, с красно-бурыми жилками. Эта разновидность лучше всего подходит для содержания в аквариуме: при температуре воды 18—23°C, в затененном месте и в бедном гумусовыми веществами грунте растение не будет стремиться к образованию надводных листьев. Чем меньше будет

Рис. 69 Эхинодорус игловатый



освещенность, тем более яркой будет окраска листьев. Отобранные экземпляры в аквариуме выглядят очень декоративно.

Секция уругвайская — *Uruguayensis*

Объединяет три вида растений, которые очень декоративны и в связи с этим имеют преимущества для содержания в аквариумах. Все они распространены в южных районах Южной Америки. В природных условиях произрастают в сравнительно холодных водных потоках, берущих свое начало в горах и имеющих температуру воды 14—20°C, поэтому подходят не только для тропических, но и для неподогреваемых аквариумов. Растут преимущественно под водой. В цветке обычно 18—22 тычинки. Размножаются эти растения относительно легко.

Эхинодорус уругвайский — *E. uruguayensis* Arechavaleta (рис. 70). Найден в южных провинциях Бразилии, встречается в Уругвае, Аргентине и Чили. Корневая система мочковатая, стебель короткий, прямой. Растение, выращенное в воде, достигает обычно 30, редко 50 см высоты. Подводные листья удлинненно-ланцетные, ланцетовидные, по краям волнистые, темно-бурого цвета, длиной 35—40 и ши-

ринею до 3 см, сидят на очень коротких черешках, на высушенных листьях хорошо видны пересекающиеся линии. В аквариуме с низким уровнем воды растение развивает надводные листья, сидящие на достаточно длинных и упругих черешках. Они овальные, длиной до 13 и шириной до 4,5 см, продольный жилок до 5. Цветонос восходящий или стелющийся, 20—45 см длины, цветки собраны в простое, изредка в разветвленное у основания соцветие, которое несет 4—6 цветочных мутовок по 6—12 цветков в каждой. На мутовках обычно образуются дочерние растения. Кроющие листья ланцетные, короче цветоножки. Цветки трехлепестковые, белые, в поперечнике 1—1,5 см, сидят на цветоножках длиной 1—1,5 см, тычинок 18. Семена 1—1,5 мм длины, с каждой стороны имеют 3 продолговатых железы. Из-за темных листьев этот вид называют черной амазонкой, однако это название чаще употребляется для *E. parviflorus*. Растение очень трудно поддается размножению, поэтому в культуре встречается редко.

Рис. 70 Эхинодорус уругвайский



риной до 3 см, сидят на очень коротких черешках, на высушенных листьях хорошо видны пересекающиеся линии. В аквариуме с низким уровнем воды растение развивает надводные листья, сидящие на достаточно длинных и упругих черешках. Они овальные, длиной до 13 и шириной до 4,5 см, продольный жилок до 5. Цветонос восходящий или стелющийся, 20—45 см длины, цветки собраны в простое, изредка в разветвленное у основания соцветие, которое несет 4—6 цветочных мутовок по 6—12 цветков в каждой. На мутовках обычно образуются дочерние растения. Кроющие листья ланцетные, короче цветоножки. Цветки трехлепестковые, белые, в поперечнике 1—1,5 см, сидят на цветоножках длиной 1—1,5 см, тычинок 18. Семена 1—1,5 мм длины, с каждой стороны имеют 3 продолговатых железы. Из-за темных листьев этот вид называют черной амазонкой, однако это название чаще употребляется для *E. parviflorus*. Растение очень трудно поддается размножению, поэтому в культуре встречается редко.

Эхинодорус Горемана — *E. horemanii* Rataj (рис. 71). Описан К. Ратаем в 1970 г. Найден в провинции Парана в Бразилии. Растение, выращенное в толще воды, достигает 50 см высоты. Листья длиной 20—25 и шириной до 3 см, зеленые, блестящие, ланцетные, по краям волнистые, оливково-зеленые, с шелковистым блеском. Основная жилка у основания толстая, боковые продольные жилки на некотором расстоянии от основания листа разветвляются.

Надводное растение до 50 см высоты. Листья от яйцевидных до овальных, длиной 10—15 и шириной 7—9 см. Цветонос вначале прямостоячий, затем наклонный и лежачий, 20—30 см длины, простой, несет 2—4 цветочных мутовки, в которых по 6—12 цветков. На мутовках могут образоваться дочерние растения. Кроющие листья и цветоножки аналогичны таковым у *E. uruguayensis*. Цветки обычно трехлепестковые, лепестки белые, тычинок 18. Семена 1—1,5 мм длины, с боковыми желёзами.

Растения, растущие в толще воды, обычно не поднимаются над поверхностью. Надводные листья образуются только в тропической оранжерее или в аквариуме с низким уровнем воды.

В аквариуме растение хорошо развивается в чистой, слегка щелочной или нейтральной воде, в хорошо освещенном или в полутененном месте при темпера-

туре воды 20—23°C, но переносит и более низкую температуру, 12—14°C. Размножают его отделением дочерних растений от основания корневища. Если растение выращивать в болотных условиях тропической оранжереи, можно получить плоды с полноценными семенами. Зарубежными торговыми фирмами этот вид продается под названиями *E. undulatus* и *Osiris rubra* Н.

Эхинодорус Озирис — *E. Osiris Rataj* (рис. 72). Описан в 1970 г. К. Ратаем. Найден только в провинции Парана, в Бразилии, в медленно текущей прохладной воде. Часто образует заросли. В толще воды растение достигает 60 см высоты. Корневая система мочковатая, корни шнуровидные, стебель прямой, короткий. Листья ланцетные, эллиптические, в основании овальные, к вершине заостренные, длиной до 40 и шириной 3—5,5 см, редко до 10 см, по краям волнистые, жилок до 5.

Рис. 71 Эхинодорус Горемана



Рис. 72 Эхинодорус Озирис



Молодые листья от золотисто-желтых до красных, старые в теплой воде темно-зеленые, бурые или пурпурные. В естественных условиях надводные листья развиваются очень редко.

Растение, выращенное во влажной воздушной среде, может достигать 50—100 см высоты и образует эллиптические листья до 20 см длиной и до 10 см шириной. Цветонос прямостоячий, по мере роста обычно переходит в наклонное или горизонтальное положение, чаще неразветвленный, изредка разветвленный у основания нижней цветочной мутовки. На цветоносе 6—12 цветочных мутовок, в которых по 6—12 бутонов. Цветки у этого вида обычно не раскрываются и семена не образуются. На мутовках из листовых

выводковых почек развиваются дочерние растеньища, которые с образованием листовых розеток и корней погружаются в воду. Преждевременно их отделять не рекомендуется, так как после этого они долго болеют и медленно растут.

Это растение благодаря красивой окраске листьев и выносливости к условиям содержания пользуется у аквариумистов большой популярностью. Оно хорошо растет в бедном и богатом грунте, в мягкой и жесткой воде, неприхотливо в отношении температуры воды. Красивая окраска листьев проявляется при температуре 20°C, однако при этом растение требует достаточного освещения и совершенно не переносит кислую воду (рН ниже 6,8).

Секция длиннолепестковые — *Longipetali*

Виды этой секции характеризуются тем, что при небольшом увеличении на сухих листьях у них различимы пересекающиеся линии, которые образуют сеть, состоящую из неправильных шестиугольников. Секция включает четыре вида, но только один из них — *E. horizontalis* — культивируется в аквариуме.

Эхинодорус железковый — *E. glandulosus* Rataj. Описан К. Ратаем в 1969 г. Найден в Бразилии, не импортируется. Растение достигает 55 см высоты. Листья длиной 14 и шириной до 15 см, почковидные, округлые, у основания дольчатые, с тупой или заостренной вершиной, черешки бороздчатые, жилки до 16. Цветонос прямостоячий, крыльчатый, 50—100 см длины; Цветки собраны в метельчатое соцветие, обычно трехлепестковые, лепестки белые, чашелистики после отцветания растения не увеличиваются и остаются при плоде. Семена имеют 2—4 прожилки и несколько больших желез с каждой стороны. Растение подходит для содержания во влажной тропической оранжерее в болотных условиях.

Эхинодорус длиннолепестковый — *E. longipetalus* Micheli (рис. 73). Описан Мишели в 1881 г. Распространен на юге Бразилии и в Парагвае, не импортируется. Типичное высокорастущее болотное Растение, не переносит постоянного затопления водой. Развивает большое число Разнообразных по форме листьев и дости-

Рис. 73 Эхинодорус длиннолепестковый



гает 1 м высоты. Листья от узколанцетных до широколанцетных, яйцевидные, у основания овальные или зауженные, постепенно переходящие в черешок, к вершине тоже зауживаются и заостряются, плотные, длиной до 40 и шириной до 12 см, жилок до 7. Через плотную и мясистую листовую пластинку сеть из пересекающихся линий увидеть трудно, она становится видимой после кипячения листа в спирте. Цветонос прямостоячий, 60—150 см длины, неразветвленный. Цветки собраны в простые соцветия, трехлепестковые, лепестки белые, крупные, 5 см в поперечнике, чашелистики плотные и во время созревания увеличиваются, постепенно охватывая плод. Семена с ребрами, но без боковых желез. Растение пригодно для содержания во влажной тропической оранжерее в болотных условиях.

Эхинодорус оболочковый — *E. tunicatus* Small (рис. 74). Описан Смолем в 1909 г. Распространен в Центральной Америке и в северных районах Южной Америки; не импортируется. Высокорослое болотное ра-

стение, достигающее 90 см высоты. Листья сердцевидные, длиной до 30 и шириной до 23 см, в отличие от листьев *E. horizontalis* прикреплены к черешку не под углом, жилок до 9, редко до 7. Цветонос 70—120 см длины, цветки в поперечнике 1,6—1,8 см, собраны в простое соцветие и открываются обычно над поверхностью воды. Плоды при созревании полностью закрываются чашелистиками. Созревшие семена имеют высокую всхожесть и прорастают быстро. На цветочных мутовках могут образоваться листовые розетки из выводковых почек. Растение пригодно для содержания во влажной тропической оранжерее в болотных условиях.

Эхинодорус горизонтальный — *E. horizontalis* Rataj (рис. 75). Описан в 1969 г. К. Ратаем. Распространен в бассейне Амазонки; торговыми фирмами предлагается под названием *E. guianensis*. Растение достигает 25—40 см высоты. Листья расположены под тупым углом к черешку и вследствие этого занимают почти горизонтальное положение как в толще воды, так и

Рис. 74 Эхинодорус оболочковый



Рис. 75 Эхинодорус горизонтальный



над водой. Листовая пластинка от яйцевидной до сердцевидной формы, у основания широкоовальная, обычно с неглубоким сердцевидным вырезом, к вершине заостренная, жилков до 7, хорошо заметна сеть жилок. Цветонос до 60 см длины, на нем 2—4 цветочных мутовки, в которых обычно по 3—6 цветков; тычинок 26—30. Цветки сидят на цветоножках 1—1,5 см длины, самоопыляемые, обычно трехлепестковые, лепестки белые. Чашелистики яйцевидные, пленчатые, 4—6 мм длиной, по мере созревания плода они увеличиваются и к концу созревания полностью его закрывают.

Это типично тропическое растение хорошо растет при температуре воды 22°C,

Секция сердцевиднолистные — *Cordifolii*

Объединяет самые крупные виды рода *Echinodorus* и некоторые распространены очень широко. Характеризуются они тем, что имеют 24—30 и более тычинок.

Эхинодорус крупноцветковый — *E. grandiflorus* (Chamisso et Schlechtendal) Micheli (рис. 76). Описан в 1827 г. Хамисом и Шлехтендалем как *Alisma grandiflorus*, а в 1881 г. переведен Мишели в род *Echinodorus*. Распространен от Центральной Америки до юга Бразилии. На южной границе ареала образует гибрид с *E. longiscapus*. Является самым крупным видом рода. В природных условиях достигает 60—150 см высоты. Корневая система мочковатая, развита хорошо, корни белые, шнуровидные, стебель короткий, прямой. Листья жесткие, сердцевидные, вершина их овальная, основание с широким сердцевидным вырезом, от зеленого до темно-зеленого цвета, длиной до 38 и шириной 35 см, снизу окраска более бледная. Продольные жилки с нижней стороны листа выступают, сверху вдавлены, видно до 15 жилок. Цветонос прямостоячий, обычно 1,5—2, иногда до 4 м высоты, у основания соцветия разветвлен. Цветки сидят на коротких цветоножках или в пазухах прицветников, собраны в мутовки по 6—15; цветоножки 4,5 мм длины, иногда

pH 7—7,2 (не переносит кислую реакцию воды) и хорошо освещении; к жесткости воды малотребовательно. Образует соцветие и над поверхностью воды и в ее толще. Молодые растения из выводковых почек образуются очень редко. Цветки обычно открываются и самоопыляются над водой, однако созревает очень незначительное количество плодов. С возрастом растения плодоношение уменьшается. Семена обладают низкой всхожестью, сеянцы развиваются очень медленно. По этой причине растения этого вида у аквариумистов встречаются редко. В аквариум их рекомендуют сажать по одному в середине на хорошо освещенном месте. Выглядит оно очень декоративно.

могут отсутствовать, лепестки венчика белые, редко бледно-розовые или желтые. Венчик 2,5—3,5 см в поперечнике, тычинок 24. Семена 3,5 мм длины, с многочисленными необычно липкими железами.



Рис. 76 Эхинодорус крупноцветковый

Растение можно культивировать в болотных условиях, в большой, влажной, теплой и хорошо освещенной оранжерее. В этих условиях оно хорошо растет при температуре летом 25–28°C, зимой 15–18°C, жесткости 6–8°, pH 6,8–7,2. Во избежание закисания воды и грунта под корневую систему рекомендуется подкладывать кусочки березового угля, периодически рыхлить грунт и применять аэрацию воды. При надлежащем уходе растение может зацвести. Во влажной оранжерее оно цветет обычно 1 раз в год. Созревшие семена быстро прорастают во влажной стерильной жирной глине при температуре 25°C и умеренном освещении. Проросшие семена следует рассадить и, когда рассада достигнет 5–7 см высоты, перевести в оранжерейные условия. В аквариуме это растение можно содержать временно и только в молодом возрасте.

По литературным данным, кроме основного вида этого растения известны еще две разновидности. Одна из них *E. grandiflorus* var. (Seubert) Micheli. Это расте-

ние несет большие жесткие листья от яйцевидной до сердцевидной формы, длиной до 50 и шириной до 40 см, к вершине тупые, в основании с сердцевидным вырезом; продольных жилок до 17. Другая *E. grandiflorus* var. *ovatus* Micheli значительно меньшего размера: листья длиной до 20 и шириной до 12 см, продольных жилок до 7, реже до 9.

Эхинодорус прицветниковый — *E. baccatus* Micheli (рис. 77). Описан Мишели в 1881 г. Распространен на юге Центральной Америки, иногда встречается в Перу. Корневая система мочковатая, стебель короткий, прямой. Растение достигает 80–120 см высоты. Листья простые, черешковые, обычно до 30, редко до 50 см длиной и 10–17 см шириной, сердцевидные, на вершине тупозаостренные, у основания с сердцевидным вырезом, от зеленого до темно-зеленого цвета, снизу окраска бледнее. Продольные жилки с нижней стороны листа выступают, сверху вдавлены, видно до 9 жилок. Цветонос прямостоячий, обычно 0,7–1,5 м, редко до 2 м длины,

Рис. 77 Эхинодорус прицветниковый



Рис. 78 Эхинодорус пухляковидный



у основания соцветия разветвлен. Цветки почти сидячие, поэтому кроющий лист всегда длиннее, в поперечнике 2,5 см; лепестки венчика белые. Семена с короткими клювиками и обычно с одной боковой железой. Растение пригодно для содержания в палудариуме или во влажной и теплой, хорошо освещенной оранжерее. При содержании в аквариуме быстро вырастает из воды, в воде остаются только черешки листьев.

Эхинодорус прутьевидный — *E. virgatus* (Hooker et Arnold) Micheli (рис. 78). Описан в 1839 г. Хукером и Арнольдом как *Alisma virgata*, а в 1881 г. Мишели переведен в род *Echinodorus*. Распространен в Мексике; аквариумистами не культивируется. Растение достигает 45 см высоты. Корневая система мочковатая, стебель короткий, прямой. Листья простые, черешковые, сердцевидные, к вершине овальные, в основании с широким и неглубоким сердцевидным вырезом, до 17 см длины и 14 см ширины, с длинными пересекающимися линиями. Продольные жилки

Рис. 79 Эхинодорус сердцелистный



с нижней стороны листа выступают, сверху вдавлены, видно 11 жилок. Цветонос прямостоячий, до 0,7 м длины, у основания соцветия разветвлен. Цветки собраны в мутовки, сидят на цветоножках длиной до 1 см, кроющий лист короче цветка.

Эхинодорус сердцелистный — *E. cordifolius* (L.) Grisebach (рис. 79). Описан в 1753 г. Линнеем как *Alisma cordifolia*. Нуттал, не зная об этом, описал его как *Sagittaria radicans*. Этим и объясняется неправильное название этого вида *E. radicans*. В 1857 г. Гризебах перевел этот вид в род *Echinodorus*.

Распространен по водоемам и болотистым местам юго-востока Северной Америки, изредка встречается в Венесуэле. Достигает высоты 60—80 см и более. Корневая система мочковатая, стебель короткий, прямой. Растение развивает две категории листьев: подводные и надводные. Подводные собраны в розетку, нежные, бледно-зеленые, от овальных до сердцевидных, длиной 20 и шириной 15 см, по краям обычно волнистые, иногда покрыты красно-бурыми пятнами, сидят на коротких черешках. Растение с подводными листьями очень декоративно.

Надводные листья сидят на длинных упругих черешках, длина которых зависит от уровня воды. Листовая пластинка сердцевидной формы, от сочно-зеленого до темно-зеленого цвета, продольные жилки снизу образуют ребра, сверху немного вдавлены, видно до 7 жилок. К вершине листья овальные, редко тупозаостренные, в основании с неглубоким широким сердцевидным вырезом, длиной до 15 и шириной 9 см. Цветонос прямостоячий, достигает более 1 м длины, изредка от основания корня отходят 2—3 стебля. На стебле расположены мутовки с цветками, собранными в зонтичные соцветия. Цветки трехлепестковые, белые, сидят на цветоножках 2—6 см длины, кроющий лист короткий, венчик в поперечнике 1,5—2,5 см; тычинок 24—28, они желтые. Семена с короткими клювиками, продольных боковых ребер 3—4, круглых или овальных боковых желез 3—5.

На родине этот вид распространен до умеренных широт. Зимой при температуре воды и воздуха ниже 10°C растение

сбрасывает листья, а с приходом весны вновь трогается в рост. Корневище и маленькие овальные клубеньки на корнях служат для него запасом питательных веществ. Размножается вегетативным и половым способами. Растение, выращенное в аквариуме с низким уровнем воды или в питательном грунте во влажной оранжерее, легко зацветает.

При содержании растения в толще воды воздушные листья обрезают, тогда оно образует большое количество красивых подводных листьев с более короткими черешками. Это растение легко культивировать, но при этом необходимо в грунт добавлять глину и стерилизованный речной ил. Можно посадить его в глиняный горшочек 10 см диаметром, а в качестве грунта использовать шамотную глину. Горшочек до верхней кромки следует погрузить в теплую воду и выдержать в этих условиях все лето. Первую неделю растение закрывают стеклянным колпаком, потом постепенно освобождают и оно привыкает к менее влажной атмосфере. Взрослые сильные экземпляры в течение лета могут произвести до 3 цветочных стеблей, дав обилие семян. На период отдыха растение переводят в более сухие условия, поставив горшочек с растением в блюдце, наполненное водой, чтобы корневая система не высыхала. В этот период на растение нападают тли и другие паразиты, с которыми необходимо вести борьбу. Его необходимо оберегать и от прямых солнечных лучей.

Этот вид легко образует цветочные стебли под водой и над водой, обычно на цветочных мутовках развиваются дочерние растения из листовых почек. Молодые растеньица с развитием листовой и корневой системы отделяют от материнского и выращивают. Растение самоопыляемое, поэтому легко плодоносит. После созревания плоды высушивают в течение 1—3 месяцев, затем семена высеивают в речной песок при низком уровне воды. При температуре 23—25°C семена хорошо прорастают и на 7—8-й день появляются всходы. Когда сеянцы вырастут до высоты 10—12 см, необходимо произвести их отбор. Лучшими растениями для аквариума считаются те, у которых одинаковая длина

черешка и пластинки листа. Они не склонны к быстрому образованию воздушных листьев. Если растение содержится в аквариуме при умеренном освещении, относительно низкой температуре (не ниже 15°C) и в бедном грунте, оно растет медленно и долгое время не появляется на поверхности воды. При увеличении интенсивности и длительности освещения до 12 ч/сут, а также температуры до 23—30°C и внесении в грунт питательных веществ растение начинает бурно расти, образывая воздушные листья, и обычно цветет и плодоносит. К жесткости воды оно заметных требований не предъявляет. Хорошо развивается в воде с жесткостью 4—12°, pH 6,8—7,3. В аквариуме выглядит очень декоративно, у аквариумистов распространено широко.

Эхинодорус длиннокистевой — *E. longiscapus Arechavaleta* (рис. 80). Описан в 1903 г. Распространен по водоемам, болотистым местам на юге Бразилии, в Уругвае и в некоторых районах Аргентины. По вегетативным признакам напоминает *E. cordifolius*. Как аквариумное растение стал известен совсем недавно, после его привоза из Аргентины в Чехословакию, где был акклиматизирован и распространен.

Растение достигает 13,5—35 см высоты. Подводные листья собраны в розетку, простые, черешковые, от округлой до яйцевидной формы, приятной зеленой окраски, обычно сидят на черешках, равных по длине листьям, по краям ровные или слегка волнистые, иногда с красно-бурыми пятнами на поверхности. Количество подводных листьев обычно больше, чем у *E. cordifolius*, *E. macrophyllus* или *E. scaber*. Воздушные листья овальные, яйцевидные или сердцевидные, длиной 9—11 и шириной 7—8 см, с неглубоким широким сердцевидным вырезом, к вершине овальные или тупозаостренные, более жесткие и темнее по окраске, чем подводные листья, жилки до 11. Листья сидят на восходящих упругих черешках, длина которых обычно в 1,5—3 раза больше листовой пластинки. Цветонос прямой, длиной 30—80 см, у основания соцветия не разветвлен, в соцветии 3—9 цветочных мутовок. Цветок в поперечнике

2,5—4 см, лепестки венчика белые. Семена имеют 4 боковых ребра и 1—3 железы, расположенные в виде кривых линий. Подводная разновидность цветет очень редко, поэтому возникают трудности при ее размножении.

При образовании у растения цветочного стебля на цветочных мутовках может образоваться небольшое количество дочерних растений. Легко завязываются плоды. Размножая растение семенами, необходимо иметь в виду, что оно легко скрещивается с близкородственными видами. Если подобные растения цветут одновременно, часто появляются гибриды. Условия содержания этого вида аналогичны таковым *E. cordifolius*. Растение очень декоративно.

Эхинодорус овальный — *E. ovalis* Wright in Sauvalle (рис. 81). Описан в 1871 г. Райтом. Известен по гербариям Кубы; не импортируется. Растение достигает 40—50 см высоты. Листья простые, черешковые, овальные или яйцевидные, длиной 7,5—19 и шириной 3—10 см, с пересекающимися линиями и точками. Цветонос вначале прямостоячий, затем стелющийся, до 90 см длины, у основания соцветия разветвленный; в соцветии 4—6 цветочных мутовок. Цветки собраны в зонтичное соцветие, цветоножки до 4,5 см длины, кроющий лист всегда короче цветка. В настоящее время это растение не культивируется.

Эхинодорус прозрачный — *E. pellucidus* Rataj (рис. 82). Описан в 1974 г. К. Ратаем. Распространен по водоемам, болотистым местам Парагвая, а также в некоторых районах Аргентины и на юге Бразилии. Растение 20—30 см высотой. Подводные листья с короткими черешками, выступающими жилками, от овальных до ланцетных и обычно покрыты краснобурными пятнами. Типичные подводные листья 9—11 см длины и 3—5 см ширины, с черешками чуть длиннее пластин, эллиптические, видно до 5 жилок. Цветонос прямостоячий, 60—75 см длины, у основания соцветия разветвлен. Цветки собраны в многозонтичные простые соцветия, цветоножки 2,5—5 см длины; тычинок 24—28.

Этот вид принадлежит к аквариумным

Рис. 80 Эхинодорус длинокистевой



Рис. 81 Эхинодорус овальный



Рис. 82 Эхинодорус прозрачный



новинкам. При уровне воды аквариума более 35 см обычно растет в толще воды и при этом не цветет. Иногда может образовывать на корневище несколько боковых побегов, которые можно отделить и вырастить из них новые растения. Растение, содержащееся в болотных условиях, очень редко образует цветочный стебель, но если и отцветет, плоды образует редко (возможно, потому, что требует перекрестного опыления). Специалистам из Чехословакии, в частности К. Ратаю, не удалось наблюдать образование на цветочных мутовках дочерних растений. В связи со сложностью размножения это растение очень редко встречается у аквариумистов. К условиям содержания оно неприхотливо, хорошо растет в обычных аквариумных условиях.

Эхинодорус аргентинский — *E. argentinensis* Rataj (рис. 83). Описан в 1970 г. К. Ратаем. Распространен на юге Бразилии, в Уругвае и некоторых районах Аргентины. В обычных условиях растение достигает 80—120 см высоты, а в толще воды 20—35 см. Листья овальные или яйцевидные, плотные, темно-зеленые, с отчетливо выступающими жилками, сидят на черешках, которые по длине равны или короче листовых пластин. Надводные листья овальные, длиной 15—26 и шириной 7—15 см, со светлыми пересекающимися линиями и точками, видно до 7 жилок. Цветонос прямостоячий, 0,9—1,5 м длины, у основания соцветия разветвлен. В соцветии обычно 12—16 цветочных мутовок. Цветки в поперечнике 3—4 см, лепестки венчика белые. Семена до 3 мм длины, с тремя железками, расположенными в одном ряду.

На родине это растение в зависимости от условий произрастания и времени года образует различные формы. Летом оно обычно растет над водой, а зимой — в толще воды или на мелководье. Размеры растений в зависимости от среды произрастания также варьируют. Растения, произрастающие в толще воды, обычно в 5 раз меньше, чем растущие в болотных условиях. При культивировании этого вида в

Рис. 83 Эхинодорус аргентинский

обычных аквариумных условиях зимнюю подводную форму можно получить только спустя 2—3 года при условии, если у растенной имеется хорошо развитое и крепкое корневище. Для аквариума более подходят растения, прошедшие акклиматизационный период.

В аквариуме растения этого вида не образуют соцветий, а дочерние растения на

Секция крупнолистные — *Macrophyllii*

Объединяет виды средних и больших размеров, произрастающие от северных тропиков Южной Америки до Аргентины. На листовых пластинках этих растений отсутствуют пересекающиеся линии и точки; тычинок 18—30. Растения произрастают в открытом, полузакрытом и закрытом водой грунте. В природных условиях растут в толще воды только во время разливов, а в сухой период года обычно живут на земле.

Эхинодорус плавающий — *E. fluitans* Fassett (рис. 84). Описан американским ботаником Фассетом в 1955 г. Известен по материалам гербариев из Колумбии и Бразилии. До настоящего времени растение не культивировалось. По строению цветочных стеблей соцветий и цветков этот

Рис. 84 Эхинодорус плавающий



корневище появляются редко. Во влажной теплой оранжерее обычно цветут только через 2—3 года. Полученные плоды предварительно высушивают; семена, высеянные во влажный песок, прорастают при температуре 25—26°C. Эти растения пригодны для содержания в оранжерее в полузакрытом водой грунте.

вид похож на *E. cordifolius*, однако отличается от него тем, что не имеет пересекающихся линий и точек на листовых пластинках, а также формой семян и областью распространения. Растение несет оригинальные по форме и окраске листья. Пластинки плавающих листьев обычно ланцетовидные, иногда сердцевидные, длиной 12—14, шириной 8—12 см, длина черешков зависит от уровня воды. Сердцевидные листья к вершине конически зауживаются и оканчиваются острыми концами, у основания с глубоким и широким сердцевидным вырезом, видно до 13 жилок. Цветонос вначале прямостоячий, затем стелющийся до 2 м длины, у основания соцветия обычно разветвлен. Цветки собраны в многозонтичное соцветие, цветоножки 5—8 см длины, венчик белый, трехлепестковый. Семена 3 мм длины, имеют 3—4 боковых ребра и 2 большие овальные железы.

Эхинодорус Ашersona — *E. aschersonianus* Graebner (рис. 85). Описан немецким ботаником Граэбнером в 1911 г. Распространен на юге Бразилии, в Парагвае, а также в Аргентине. Растение достигает обычно 15 см, редко 35 см высоты. Подводные листья собраны в густую розетку, сидят на очень коротких черешках, по форме сильно варьируют от сердцевидных до ланцетных, длиной до 13 и шириной до 8 см, по краям слегка волнистые, с очень темными жилками, обычно заметно

Рис. 85 Эхинодорус Ашерсона



до 3, редко до 5 жилок. У надводных растений длина черешков обычно равна длине листовых пластин. Цветонос стелющийся, до 50 см длиной, несет 2—7 цветочных мутовок. Цветки трехлепестковые, лепестки венчика белые, сидячие или с цветоножками длиной 1—2 см, очень большие, в поперечнике 2,5—3,5 см. Семена около 2 мм длины, имеют обычно 2—3 боковые железы.

Растение, растущее в толще воды, размножается плохо, так как образует небольшое количество дочерних растений. Для получения их в большом количестве материнское растение следует выращивать в болотных условиях при достаточном освещении, температуре 25—27°C, в глинисто-гумусовом грунте, тогда оно охотно цветет и образует большое количество семян. Семена при температуре 25°C дают всходы на 7-й день. Большое количество листьев, собранных в розетку и сидящих на очень коротких черешках, делают этот вид в аквариуме очень декоративным.

Эхинодорус шероховатый — *E. scaber* Rataj (рис. 86). Распространен от Венесуэлы до Бразилии. В течение многих лет культивировался под названием *E. marginatus* (под таким названием был введен в аквариумистику). В 1969 г. К. Ратай дал виду новое название. Растение достигает 60—80 см высоты. Корневая система мочковатая, корни шнуровидные, стебель короткий, прямой. В толще воды растение достигает 30 см высоты. Подводные листья от овальных до сердцевидных, вершина закруглена, основание иногда с неглубоким сердцевидным вырезом, длина черешков обычно равна длине листовых пластинок, иногда листья кажутся покрытыми красными пятнами, видно до 9 жилок.

Выращенные в толще воды растения *E. scaber* очень трудно отличить от *E. macrophyllus*. Самым надежным отличительным признаком служит форма вершины листа, которая у *E. scaber* закругленная или тупоовальная, а у *E. macrophyllus* заостренная или тупозаостренная. Окон-

Рис. 86 Эхинодорус шероховатый

чательно определить вид можно только у цветущего растения — по строению цветка, жилкам на кроющих листьях, форме и строению семян. Надводные листья у описываемого вида растений сидят на черешках, которые в 2—3 раза длиннее листовых пластинок. Листья плотные, темно-зеленые, яйцевидные или широкосердцевидные. Цветочный стебель, черешки листьев и иногда основная жилка бородавчатые. Цветонос прямостоячий, 1—2 м высоты, кроющие листья с 11—13 жилками, по краям пленчатые. Цветки собраны в соцветие 2—3 см в поперечнике, лепестки венчика у культивируемых растений всегда белые, в естественных условиях иногда желтые. Семена веретеновидные, длиной 3,5—5 и шириной 1 мм, боковых желез 1—3. Вследствие широкого географического распространения этот вид отличается разнообразием форм. Не все формы одинаково хорошо подходят для аквариумов. Многие растения этого вида могут постоянно расти в толще воды, другие могут образовывать плавающие или надводные листья и более подходят для влажных, теплых, хорошо освещенных оранжерей.

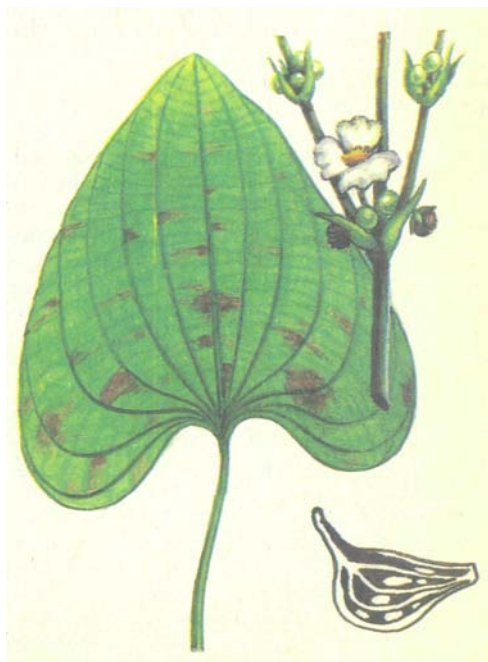
Это растение можно выращивать в сравнительно бедном грунте при небольшом освещении. В нормальных условиях оно быстро разрастается и обычно переходит в наземную форму. Вегетативное размножение затруднено. У импортируемых растений не удалось наблюдать образование дочерних растений. Размножение с помощью спящих почек на корневище является непроемким и требует много времени. Поэтому растение лучше выращивать в обычных условиях, тогда за одно лето можно получить большое количество полноценных семян, которые быстро прорастают при температуре 28°C.

При культивировании этого растения необходимо помнить, что оно легко скрещивается с близкородственными видами. Поэтому следует отдельно выращивать материнское растение или как-то иначе защищать его от перекрестного опыления во избежание получения гибридов. Если избежать этого не удалось, необходимо произвести отбор среди саженцев, достигших 3—5 см высоты. К этому времени у

надводных листовых пластинок уже появляются типичные для этого вида вершины. К. Ратай наблюдал в гербариях несколько примеров скрещивания *E. scabeg* и *E. macrophyllus*. Эхинодорус шероховатый пригоден для содержания в аквариуме и оранжерее.

Эхинодорус большелистиковый — *E. macrophyllus* (Kunth) Micheli (рис. 87). Описан в 1841 г. Кунтом как *Alisma macrophyllum*, а в 1881 г. переведен Мишели в род *Echinodorus*. В аквариуме культивируется дольше всех других видов этого рода, однако часто под неправильным названием *E. grandiflorus*. Распространен от Гайяны до Аргентины и в восточных районах Бразилии. Растение, выращенное в толще воды, вначале развивает подводные листья, которые лишены волосков и устьиц. Они простые, от бледно-зеленого до зеленого цвета, эллипсовидные, яйцевидные, у основания с неглубоким и узким сердцевидным вырезом, к вершине зауженные и тупозаостренные, по краям слегка волнистые, покрыты красно-буры-

Рис. 87 Эхинодорус большелистиковый



ми пятнами, видно до 13 жилок. Длина черешка равна длине листа или несколько больше. При правильных условиях содержания после образования подводных листьев растение развивает надводные, которые сидят на упругих черешках в 2—3 раза длиннее листовых пластин, верхняя часть черешков бородавчатая и покрыта волосками. Надводные листья от стреловидно-сердцевидных до треугольно-яйцевидных с длинными тупыми базальными лопастями длиной и шириной 20—30 см. Цветонос восходящий, прямой, длинный. Крупные трехлепестковые белые цветки собраны в соцветия. Семена клиновидные, плоские, 3х1,5 мм, имеют 3—5 боковых прожилок, 2—3 удлинённые большие желёзы и 3—5 небольших округленных.

В природных условиях это растение очень редко постоянно произрастает в толще воды, у него наблюдается тенденция к наземному образу жизни. Поэтому при сильном освещении и достаточном количестве питательных веществ оно поднимается над поверхностью воды аквариума. Для содержания его в толще воды требуется рассеянное освещение, бедный питательными веществами грунт и pH 6,8. Этот вид не образует дочерних ра-

стениц на цветочных мутовках. Одно-два новых растения путем деления корневища можно получить в течение года. Для получения большего количества новых молодых растений необходимо материнское растение выращивать в болотных условиях при хорошем освещении, в питательном грунте, при температуре 27—28°C. Этот вид самоопыляющийся, поэтому молодые, правильно выращенные растения регулярно цветут и дают плоды. Собранные семена необходимо в течение 1—3 месяцев хранить в сухом и теплом месте. После высева семян в грунт при температуре 28°C примерно через неделю можно получить первые ростки. Лучше семена прорастают, если их предварительно обработать в растворе гетерауксина или подержать над водой в течение 1—2 суток.

В природе известны гибриды *E. macrophyllus* X *E. scaber* и *E. macrophyllus* X *E. grandiflorus*. Если мы получаем растения из питомников или ботанических садов, где вместе растет много видов, то мы должны иметь в виду, что можем приобрести гибриды. Растение подходит для содержания в аквариуме и во влажной, теплой, светлой оранжерее.

Секция метельчатые — *Paniculati*

Объединяет виды больших размеров, которые распространены только в тропических районах Южной Америки. Более широкий ареал имеет *E. paniculatus*, который встречается от Мексики до Парагвая и Аргентины. Листовые пластинки всех этих растений имеют ланцетную или удлинённо-эллиптическую форму; пересекающиеся точки или линии отсутствуют. В цветках обычно 18—24, реже 28 тычинок. Шесть видов секции произрастают как в воде, так и на земле (наземная форма преобладает). Стойкие аквариумные растения могут быть получены только с течением времени, после их акклиматизации и путем отбора форм, лучше приспособленных для произрастания в воде.

Эхинодорус трехкрылый — *E. trialatus* Fassett (рис. 88). Описан в 1955 г. Фассетом. Распространен в Панаме, Колумбии и Венесуэле. До настоящего времени не культивируется и известен только по материалам гербариев. Растение достигает 45 см высоты. Листья собраны в розетку, ланцетные, простые, к вершине плавно зауживаются и оканчиваются острыми концами, у основания плавно переходят

в черешок длиной до 20 и шириной до 5 см, продольных жилок до 3, редко до 5, выражены слабо. Цветонос прямостоячий, длиной до 70 см, простой, несет 6—13 цветочных мутовок. В отличие от всех других видов секции ось стебля крылатая, кроющие листья длиннее цветков, отчетливо видны 19—21 жилка. Цветки трехлепестковые, сидячие или на очень коротких, 2—4 мм, цветоножках, в поперечнике

1,2—2 см. Семена с многочисленными ребрами и без желез.

Эхинодорус цилиндрический — *E. cylindricus* Rataj (рис. 89). Описан К. Ратаем в 1974 г. и до настоящего времени известен только по материалам гербариев. Растение достигает 50 см высоты. Листья широколанцетные, длиной до 20 и шириной 5 см, к вершине заужены и оканчиваются острыми концами, у основания овально заужены; черешки с бороздками, видно до 7 жилок. Цветонос прямостоячий, в отличие от цветоноса у других видов этого рода между мутовками не трехгранный, а круглый. Длина кроющих листьев до 9 мм, у них просматриваются тонкие жилки. Цветки собраны в отдельные зонтичные соцветия, в поперечнике около 2,5 см, сидят на цветоножках до 7 мм длиной. Семена имеют 2—3 боковые железы.

Эхинодорус метельчатый — *E. paniculatus* Micheli (рис. 90). Описан в 1881 г. Мишели. В литературе по аквариумистике в течение многих лет неправильно употреблялось его название *E. paniculatus*, фактически же под этим названием культивировался другой вид — *E. bleheri*. Распространен от Мексики до Парагвая и Аргентины.

Растение достигает 70 см высоты, в толще воды вырастает значительно меньшего размера. У подводных форм листья от узколанцетных до яйцевидных, длиной до 37 и шириной до 15 см, зеленые с красноватыми жилками, трехгранные черешки длиннее листовых пластин, иногда равны им или короче. Большинство наземных форм имеет значительно меньшие и более узкие листовые пластинки, сидящие на длинных, достаточно упругих трехгранных черешках.

Цветонос прямостоячий до 1,5—2 м высоты, у основания соцветия разветвлен, в соцветии 8—14 мутовок. Кроющие листья нижних мутовок достигают 8 см и намного длиннее цветков, у верхних же мутовок обычно равны по длине цветкам. Трехлепестковые цветки сидят на цветоножках 1—4 см длиной, лепестки венчика волнистые, в поперечнике 3—4,5 см. Семена 2—2,5 мм, имеют 4—7 боковых ребер, но без желез.

Вследствие большого разнообразия

Рис. 88 Эхинодорус трехкрылый



Рис. 89 Эхинодорус цилиндрический



Рис. 90 Эхинодорус метельчатый



форм этого вида ценность импортируемых растений различна. Растения с узкими листьями на длинных черешках пригодны для содержания во влажной оранжерее или террариуме. В этих условиях они цветут все лето и дают большое количество семян. Для культивирования в аквариуме более подходят сеянцы или отобранные растения, у которых большие подводные зеленые листья с красноватыми жилками и более короткими черешками. При содержании этих растений в аквариуме необходимо иметь в виду, что через 2—3 года они могут вырасти из воды. Рекомендуется делать отбор и из импортируемых растений, собранных в естественной среде. Для аквариума больше подходят экземпляры не более 40 см высоты, у которых черешки и листовые пластинки примерно одинаковой длины и имеют заостренную яйцевидную форму. Такие растения более приспособлены к жизни в воде. Растения высаживают в грунт по одному экземпляру. При благоприятных условиях они развивают 8—16 красивых подводных

листьев. Выращивают их в хорошо освещенном месте, грунт может быть из одного крупнозернистого речного песка или гравия, жесткость воды 8—10°, pH 6,8—7, температура 15—20°C.

Культивируя растения этого вида в аквариуме, необходимо производить их селекцию: сильные, с хорошими свойствами экземпляры нужно размножить. Однако при размножении подводных растений встречаются некоторые трудности. Дело в том, что от них ежегодно можно получить не более двух боковых побегов, которые следует отделить после того, как дочерние растения разовьют корневую систему и не менее 3 листочков. Поэтому отобранное материнское растение необходимо пересадить в грунт, насыщенный питательными веществами, и содержать в болотных условиях в оранжерее или террариуме при температуре 23—24°C. С образованием типичных надводных листьев оно обычно зацветает и затем образует большое количество семян и дочерних растений. Семена хорошо прорастают в плошке с влажным песком при температуре 25°C. Когда сеянцы достигнут 6—10 см высоты, их следует пересадить в грунт аквариума. Эхинодорус метельчатый легко скрещивается с другими близкими видами, поэтому можно получить гибриды с различными свойствами, из которых вновь выбрать интересные нас растения. Этот вид является интересным объектом для экспериментов.

Эхинодорус ланцетный — *E. lanceolatus* Rataj. Описан в 1968 г. К. Ратаем. Известен только один экземпляр этого растения из гербария, собранного в Бразилии. В природных условиях оно достигает больших размеров, листовые пластинки до 26 см длины и 4 см ширины, узколанцетные. Цветенос до 1,7 м длины, у основания соцветия разветвлен, цветки собраны в соцветия. Семена яйцевидные или клиновидные, 3,5—3,8 мм длиной, имеют 3—5 боковых ребер и много смолистых желез.

Эхинодорус крупноплодный — *E. tascarpus* Rataj (рис. 91). Описан в 1974 г. К. Ратаем. Известен только один экземпляр этого растения из гербария, собранного в штате Сеара в Бразилии. В природных условиях достигает 80 см высоты. Ли-

Рис. 91 Эхинодорус крупноплодный



стовые пластинки овальные или яйцевидные, длиной до 23 и шириной до 14 см, продольных жилок до 9. Цветонос прямостоячий, до 1,5 м длины, у основания соцветия разветвлен. Кроющие листья, чашелистики и верхние половинки семян плотные. Семена до 3,5 мм длины, боковых ребер 6—7, малозаметных желез 2—3.

Эхинодорус сизый — *E. glaucus* Rataj (рис. 92). Описан в 1974 г. К. Ратаем. Распространен в Бразилии. Достигает 50—100 см высоты. Листья широколанцетные, треугольные, у основания с неглубоким широким сердцевидным вырезом, к вершине зауживаются и заостряются, по краям волнистые, синевато-зеленые, 20—30 см длиной и 5—10 см шириной, видно до 11 жилок. Цвето-

Рис. 92 Эхинодорус сизый



нос прямостоячий, до 160 см длины. Цветки трехлепестковые, в поперечнике 3—4 см, собраны в соцветие. Семена с продольными ребрами, имеют 3 боковые железы.

Это растение — одно из самых больших в роде и относится к типичным болотным растениям. Его нельзя постоянно культивировать в толще воды. Больше оно подходит для комнатных влажных и теплых, хорошо освещенных оранжерей. Этот вид не скрещивается с другими видами. Вегетативное размножение затруднено, так как растение не образует дочерних растений. Семена его обладают очень низкой всхожестью, 5—20%. В аквариуме временно можно содержать молодые хорошо развитые растения.

Секция портоалегринские — *Portoalegrensii*

К. секции относятся два вида, которые были найдены всего несколько лет тому назад. Оба вида известны в природе только как подводные растения. При культивировании они росли плохо и жили в течение непродолжительного времени. В природ-

ных условиях растения с цветками не найдены, в аквариуме они также не цвели. Листья у них очень плотные и упругие, не имеют пересекающихся точек и линий. По вегетативным признакам оба вида близкородственны. Мы рассматриваем секцию *Portoalegrensii* как временную.

Эхинодорус матовый — *E. oracus* Rataj (рис. 93). Описан в 1970 г. К. Ратаем. Распространен в Бразилии. Растение достигает 22 см высоты. Корневище ползучее, стебель короткий и прямой. Листья сидят на длинных черешках, сердцевидные, ланцетные или овальные, длиной 5,5—7,5 и шириной 2,5—5,5 см, от средне- до темно-зеленых, продольных жилок до 5. На родине этот вид растет вместе с *E. osiris* и *E. hogemaniai*. Растения произрастают в относительно прохладной воде (температура около 18°C), могут переносить большие температурные колебания. До настоящего времени не удалось вырастить наземную форму.

Растения этого вида рекомендуется выращивать в промытом речном песке. Они отрицательно реагируют на частую смену воды в аквариуме, поэтому частичную

смену воды производят реже и в меньшем объеме, чем обычно. Болезненно переносят пересадку. Растут при среднем хорошем искусственном освещении, но лучше при естественном; температура воды 20—30°C. Этот вид растет очень медленно, размножается только побегами, которые иногда образуются на корневище. В связи с трудностями размножения у аквариумистов встречается очень редко.

Эхинодорус портоалегринский — *E. portoalegrensis* Rataj. Описан в 1970 г. К. Ратаем. Распространен на юге Бразилии. Растение достигает 14 см высоты. Корневище ползучее, стебель короткий и прямой. Черешки имеют такую же длину, что и листовые пластинки, или короче их. Листья ланцетные, волнистые, темно-зеленые, длиной 4—6 и шириной 1,5—3 см, продольных жилок до 5.

Условия содержания и выращивания этого растения аналогичны таковым *E. oracus*. Размножение возможно делением корневища, а также отделением от него побегов. Молодые растеньица отделяют после образования на них не менее 3 листочков и корневой системы. Таким способом можно получить в течение 1—2 лет до 6 дочерних растений. Оба вида подходят для содержания в аквариуме и выглядят в нем очень декоративно.

Балделлия лотиковидная — *Baldella gunculooides* (Enq.) Part. (рис. 94). В настоящее время этот вид выделен в другой род. Распространено растение по водоемам, болотистым местам Европы и Африки. Достигает 20 см высоты. Корневая система развита хорошо, стебель прямой, короткий, мясистый. Листья прикорневые, длиной до 25 и шириной 1,5 см, темно-зеленые, линейные, к вершине плавно зауживаются, продольные жилки выражены слабо. Старые листья дугообразно изогнуты вниз, молодые стоят прямо. С развитием корневой системы и листового растения развивается цветонос, на котором образуются мелкие трехлепестковые бе-

Рис. 93 Эхинодорус матовый



лые цветки. Цветки собраны в зонтичное соцветие, в мутовке 3—5 цветков.

Этот вид пригоден для содержания во влажной оранжерее или аквариуме с низким уровнем воды. Температура воды и воздуха летом 21—23°, а зимой 15—17°C, освещение умеренное, но продолжительное, до 12 ч в сутки, грунт песчано-глинистый. Молодые сильные экземпляры в летний период можно содержать в обычных аквариумных условиях, но в этом случае растения растут очень медленно. Можно выращивать этот вид и в террариуме, где он хорошо растет и размножается. Растения рекомендуется сажать группами, в этом случае они образуют заросли и выглядят очень декоративно.

Частуха плавающая — *Alisma natans* L. (рис. 95). Относится к роду Частуха (*Alisma* L.). Распространена в водоемах с медленным течением, стоячих водах Европы (чаще встречается в ГДР, ФРГ, Испании). В начальной фазе развития несет подводные, собранные в розетку листья. Они прикорневые, линейные, светло-зеленые, нежные, полупрозрачные, длиной до 25 см, от основания к вершине плавно суживаются и оканчиваются острыми концами, с параллельным жилкованием. После образования листьев растение развивает круглый тонкий и длинный стебель, несущий мутовки с листовыми и цветочными почками. Из листовых почек обычно развиваются 2—3 плавающих листа эллиптической формы, темно-зеленые, у основания и к вершине одинаково зауженные, сверху гладкие; жилкование перистое. Из цветочных почек образуются одиночные небольшие трехлепестковые цветки.

Растение может образовать стебель с утолщением на конце, направленный вниз и оканчивающийся пучком таких же узколинейных листьев, как и подводные. После цветения растения розетку с плавающими листьями отделяют и сажают в смесь песка с илом при уровне воды не более 10 см так, чтобы листья могли лежать

Рис. 94 Балделлия лотиковидная



Рис. 95 Частуха плавающая

на поверхности воды. Когда из розетки вырастут новые листья, уровень воды необходимо повысить. При достаточном

развитии стебля с листьями растение переводят в аквариум, желательно холодноводный.

Род Стрелолист — *Sagittaria* L.

Многолетние растения с коротким клубневидным или узловатым корневищем, обитающие в воде, по берегам водоемов, на мелководье, в илистых местах. У погруженных в воду форм подводные листья тесьмовидные, иногда черешковые. Листовая пластинка небольшая, эллиптическая или сердцевидная, плавает на поверхности воды. У земноводных растений обычно развиваются три категории листьев: подводные — бесчерешковые тесьмовидные; плавающие — черешковые с яйцевидной, сердцевидной или даже стреловидной пластинкой; возвышающиеся над поверхностью воды — с крепкими черешками, стреловидные или копьевидные, иногда с длинными базальными лопастями. Число листьев зависит от глубины произрастания растений. Иногда листья второго типа могут отсутствовать, а в пазухах нижних листьев часто образуются подземные побеги, концы которых утолщаются и превращаются в клубеньки, дающие начало новым растениям (в умеренном климате обычно после перезимовки). Цветки, сидящие обычно на ножках, собраны по 3 мутовки в кистевидное соцветие, возвышающееся над водой. Нижние цветки в кисти обычно женские или обоеполые, верхние — мужские. Чашелистики мелкие, зеленые, остающиеся и часто разрастающиеся при плодах. Лепестки широкие, белые, реже желтоватые, иногда с темным пятном при основании. Пестиков и тычинок много. Плодики сплюснутые, крылатые, с прямым или отклоненным клювиком.

Около 30 видов растений этого рода распространены главным образом в Северной Америке. В СССР в дикорастущем состоянии встречаются три вида. В Африке и в Австралии стрелолист отсутствует. Аквариумисты обычно предпочитают культивировать эти неприхотливые и достаточно декоративные растения таким образом, чтобы они развивали массу подводных тесьмовидных листьев, размножая их делением корневищ, клубеньками или отсаживая молодые растения, образующиеся из клубеньков. Взрослые экземпляры пригодны для содержания во влажной светлой оранжерее.

Стрелолист Батона — *Sagittaria* Eatoni J. G. Smith (рис. 96). Распространен в северо-восточных районах США. Корневая система развита хорошо, корневище узловатое, короткое. Растение достигает 15 см высоты. Листья образуют розетку, прикорневые, тесьмовидные, к вершине изогнуты вниз, зеленые, концы овальные или тупозаостренные; в поперечнике листья до 8 мм. Жилкование сетчатое, жилки листа тонкие и выражены слабо. Цветонос прямостоячий, цветки собраны в малоцветковое соцветие. Цветки трехлепестковые, мелкие, лепестки венчика белые, у основания розовые, сидят на коротких цветоножках. Растение размножается семенами и грунтовыми побегами. Молодые растения развиваются как в непосредственной близости от маточного куста, так и на

значительном от него расстоянии. К содержанию малотребовательно, но лучше растет в чистой, прозрачной воде. Цветет при наличии солнечного освещения. Растение может культивироваться в толще воды и в болотных условиях. Более пригодно для холодноводного аквариума.

Стрелолист округлый — *S. teres* Watson (рис. 97). Распространен в стоячих и текущих водах восточной части Северной Америки. Корневая система мочковатая, корневище клубневидное. Растение достигает 15 см высоты. Листья собраны в розетку, прикорневые тесьмовидные, прямостоячие или наклонены немного вниз у основания, в поперечнике обычно 2—3, редко 4 мм, от светло-зеленого до зеленого цвета, концы тупозаостренные. Жилкование сетчатое, жилки тонкие и выра-

Рис. 96 Стрелolist Батона



жены слабо. Цветонос прямостоячий, цветки обычно по 3 собраны в соцветие, мелкие, трехлепестковые, лепестки венчика белые. В аквариуме хорошо размножается грунтовыми побегами и при благоприятных условиях может образовывать заросли, но цветет редко. Хорошо растет при температуре 18—24°C и хорошем освещении. Пригодно для содержания в холодноводном аквариуме, но можно содержать и в тропическом.

Стрелolist шиловидный — *S. subulata* (L.) Buchenau (рис. 98). Широко распространен по болотам и другим водоемам Северной Америки. В зависимости от условий произрастания достигает 5—50 см высоты. Корневая система мочковатая, корни нежные, нитевидные, корневище клубневидное. Листья собраны в розетку, прикорневые, лентовидные, бледно-зеленые, жилкование сетчатое, жилки видны слабо. В природе существуют три формы этого вида.

F. natans широко распространена в стоячих и текущих водах восточной части Северной Америки. Взрослое растение в

Рис. 97 Стрелolist округлый



зависимости от уровня воды может быть различного размера. Листья 15—40 см длины и 6—8 мм ширины, подводные — прикорневые, надводные — черешковые с эллипсовидными пластинками с дуговым жилкованием.

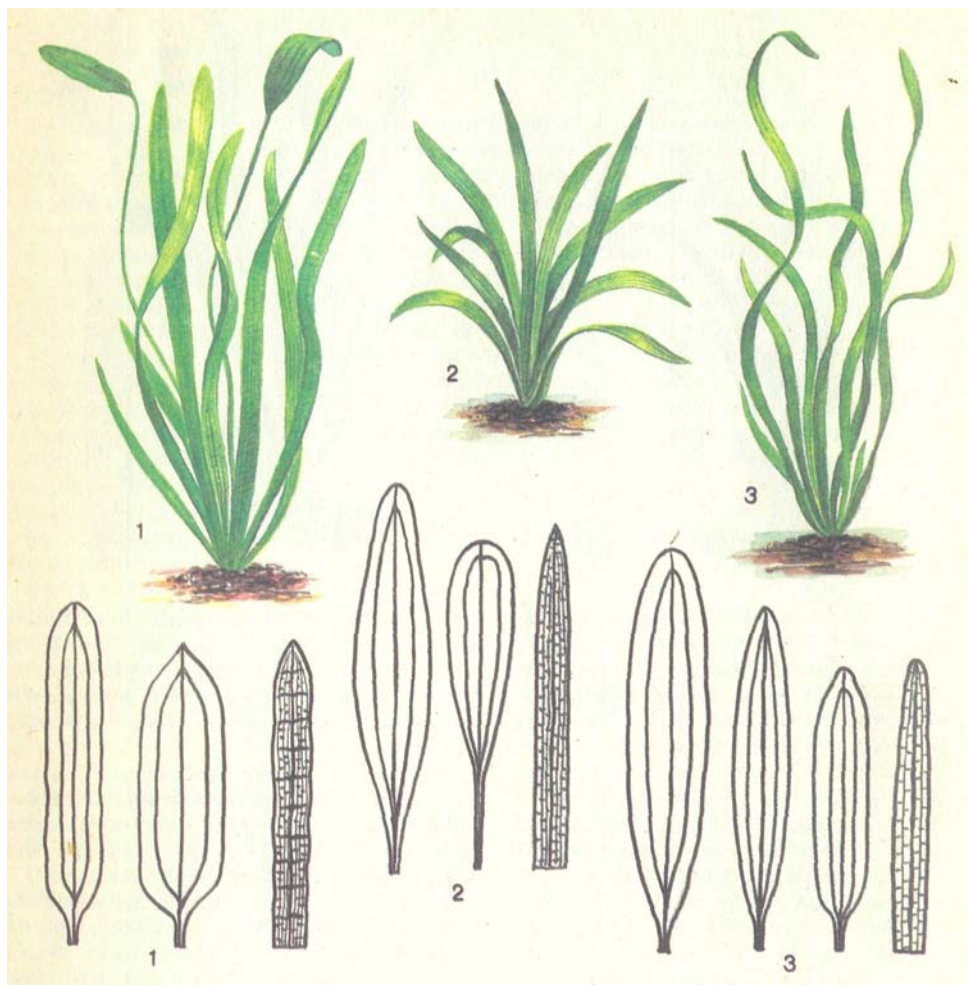
F. pusilla очень похожа на *f. natans*, но значительно меньшего размера. Листья собраны в прикорневую плотную розетку, до 15 см длины и 3—5 мм ширины, к вершине зауживаются и заостряются.

F. gracillima имеет прикорневые листья 50 см длины и до 3 мм ширины. Растение менее стройное, несет более узкие листья, чем *f. natans*. Цветонос прямостоячий, цветки мелкие, трехлепестковые, лепестки венчика белые, яйцевидной формы.

Все эти растения хорошо растут в аквариуме при температуре 17—23°C и сильном освещении. Легко размножаются грунтовыми побегами; семенное размножение в аквариумных условиях затруднено. Пригодны для содержания в холодноводном аквариуме, но можно содержать и в тропическом.

Рис. 98 Стрелолист шиловидный:

1 — форма natans; 2 — форма pusilla; 3 — форма gracillima



Стрелолист нитевидный — *S. filiformis* Smith, (рис. 99). Широко распространен по болотам и другим водоемам Северной Америки. Корневая система мочковатая, корневище клубневидное. Растение достигает 50 см высоты, но в зависимости от среды произрастания может быть высотой 15 см. Развивает два типа листьев: подводные и плавающие. Подводные об-

разуют плотную розетку, прикорневые, тесьмовидные, обычно до 30 см длины и 3—5 мм ширины, нежные, приятной зеленой окраски, к вершине плавно зауживаются, затем заостряются, жилкование сетчатое. Плавающие листья небольших размеров, округлые, сверху гладкие, сочно-зеленые, снизу более бледные; жилкование перистое. С развитием плавающих

Рис. 99 Стрелolistь:

1—нитевидный; 2—многосочковый; 3—раскидистый (наземная форма); 4—раскидистый (подводная форма)



листьев растение образует цветонос. Цветки мелкие, трехлепестковые, белые, собраны в малоцветковое соцветие.

Растение легко размножается грунтовыми побегами. При содержании в аквариуме не требует особого ухода. Лучше растет при ярком освещении и температуре 20—28°C. Его можно также содержать в холодноводном и тропическом аквариумах.

Стрелолист многосочковый — *S. pappilosa* (Micheli) Buchenau (см. рис. 99). Распространен по водоемам Северной Америки. Растение многолетнее, с коротким клубневидным корневищем. Достигает 40 см высоты. В природе произрастает на глубине до 50 см, хорошо растет на илистом дне. В зависимости от стадии развития растения и условий произрастания форма листьев меняется. Первые листья, появляющиеся под водой, по форме тесьмовидные, черешковые, 30—40 см длиной и 4—5 мм шириной, полупрозрачные, бледно-зеленые, к вершине и у основания заужены, с тупозаостренными концами. Длина черешков примерно равна длине листовых пластин. Надводные листья удлинненно-эллипсовидные, 10—15 см длиной и до 6 мм шириной, по окраске более яркие. Цветонос прямостоячий, достаточно упругий, с многоцветковым соцветием. Цветки мелкие, трехлепестковые белые, собраны в многозонтичное соцветие; цветочные мутовки расположены друг над другом, в каждой из них обычно 3 цветка. В аквариумных условиях легко размножается грунтовыми побегами, цветет очень редко. Для него необходима температура воды и воздуха 24—28°C, яркое освещение, периодическая аэрация и частичная замена воды питьевой. Вид малотребователен к условиям содержания, но лучше растет в тропическом аквариуме.

Стрелолист раскидистолистный — *S. platyphylla* (Engelmann) Smith, (см. рис. 99). Распространен по водоемам, болотам центральных и южных штатов США. Растение многолетнее, с коротким клубневидным корневищем. У земноводных растений обычно развиваются две категории листьев: подводные и надводные. Подводные листья прикорневые, тесьмо-

видные, длиной до 30 и шириной до 3 см, мясистые, саблевидные, от сочно-до темно-зеленых, с параллельным жилкованием, к вершине овално заужены. Надводные листья черешковые, по форме варьируют от ланцетных, округлых до яйцевидных, сидят на длинных черешках; жилкование дуговое, видно до 7 жилок. Надводная форма образуется при небольшой глубине водоема или на суше при достаточной влажности воздуха. В толще воды аквариума растение может расти годами и нести только подводные линейные, приятной окраски листья. Легко размножается грунтовыми побегами; дочерние растеньица необходимо отделять после развития у них не менее 3 листочков и корневой системы. Цветонос прямостоячий, цветки собраны в зонтичное соцветие, небольшие, трехлепестковые, белые. Хорошо растет в аквариуме при температуре 25—27°C (выдерживает и более низкую, но не ниже 15°C), среднем освещении продолжительностью 8—12 ч в сутки. При содержании в болотных условиях в илистом грунте растение может завестись. При содержании в этих условиях растение необходимо оберегать от сухости воздуха. В аквариуме выглядит очень декоративно.

Стрелолист злаковый — *S. graminea* Michaux (рис. 100). Распространен по водоемам, берегам и болотам Северной Америки (преимущественно в США, особенно в южных штатах). Взрослое растение с воздушными листьями достигает 60—70 см высоты. Корневище клубневидное. Подводные листья широколанцетовидной формы, длиной до 25 и шириной до 4 см, нежные, полупрозрачные, прикорневые, собраны в розетку, продольные жилки видны слабо. Надводные листья черешковые, черешки длинные, с дуговым жилкованием, видно до 5, редко до 7 жилок. В болотных условиях растение может образовать цветочный стебель с цветками, цветет регулярно и довольно красиво, образуя семена. Размножение возможно семенами и вегетативным путем. Семена прорастивают и высевают в сосуд с небольшим уровнем воды, который ставят в теплое влажное место. Температура воды и воздуха долж-

Рис. 100 Стрелолист злаковый



на быть не ниже 15—20°C, освещение сильное. Сеянцы и подросшая рассада устойчивее к более высокой или низкой температуре, чем взрослое растение.

Это растение малотребовательно к условиям содержания, однако нуждается в солнечном свете и температуре 20—24°C. Для содержания в аквариуме подходят только молодые растения с подводными листьями. Размножить его можно делением корневища, клубеньками или отсаживанием молодых растений, образующихся из клубеньков. Взрослые растения пригодны для содержания в болотных условиях оранжереи или террариума.

Стрелолист ланцетолистный — *S. lancifolia* L. (рис. 101). Распространен от южных районов Северной Америки до Центральных районов Южной Америки. Одно из самых больших многолетних растений рода, достигает 2 м высоты. Имеет короткое клубневидное корневище, покрытое многочисленными мочками корня. Подводные листья прикорневые, широколанцетовидной формы, длиной до 35 и

Рис. 101 Стрелолист ланцетолистный



шириной 4 см, приятной зеленой окраски. Воздушные листья очень жесткие, кожистые, от зеленой до сизо-зеленой окраски, ланцетовидные, к вершине зауживаются и заостряются, основания овальнозауженные, жилки до 7. Цветонос у основания до 8 мм, прямостоячий, цветки крупные, белые, в диаметре 5—7 см. Размножение возможно семенами и вегетативным путем.

Для содержания в аквариуме подходят только молодые растения с подводными листьями. Растение можно размножить делением корневища или дочерними растениями. Взрослое растение件годно для содержания во влажной, хорошо освещенной и умеренно теплой оранжерее. При выращивании молодых растений рекомендуется естественное освещение и температура 23—25°C. В аквариуме растения хорошо растут при такой же температуре, но могут нормально развиваться и при 17—20°C. Пригодны для больших аквариумов. К уходу больших требований не предъявляют.

Стрелолист широколистный — *S. latifolia* Willdenow (рис. 102). Многолетнее растение с коротким клубневидным корневищем. Обитает в водоемах, по берегам, в илистых местах. Имеет типичные воздушные листья и достигает 50 см высоты. В зависимости от фазы развития листья изменчивы. Подводные — прикорневые, собраны в розетку, ширококоленчатые, с закругленными вершинами, достигают 45 см длины и 3,5 см ширины. Надводные листья черешковые и по форме очень разнообразные: ланцетовидные, от широко- до узкостреловидных и др. Продольные жилки листа просматриваются хорошо, количество видимых жилок (до 9) зависит от возраста листа. Цветонос прямостоячий, цветки белые, трехлепестковые, собраны по 3 в мутовки (число мутовок разное) и сидят в пазухах прицветников. Растение можно размножить делением корневища, клубеньками или отсаживанием молодых растений, образующихся из клубеньков. Молодые растения культивируют в аквариу-

ме, где они хорошо растут при обычных условиях. Взрослые экземпляры более пригодны для влажной светлой оранжереи или террариума.

Стрелолист чилийский — *S. chilensis* Chamisso et Schlechtendal (рис. 103). Широко распространен в Чили, встречается в некоторых районах Аргентины. Многолетнее растение до 35 см высотой, с коротким клубневидным корневищем. В зависимости от стадии развития и от условий произрастания имеет различные по форме листья. Первые листья, появляющиеся при прорастании клубня или семян под водой, имеют вид продольно вытянутой округленной пластинки, тупо-заостренной к вершине, ширина пластинки до 3 см, длина зависит от уровня воды в водоеме. Надводные листья черешковые, по форме варьируют от ланцетных и стреловидных до почти треугольных; количество жилок у ланцетных до 5, у стреловидных и треугольных до 9, жилкование дуговое. Окраска подводных листьев нежно-зеленая, надводных — зе-

Рис. 102 Стрелолист широколистный



Рис. 103 Стрелолист чилийский



ленивая или темно-зеленая. Цветонос прямостоячий, цветки белые или желтые, трехлепестковые, сидят в пазухах прицветников, собранных мутовками. В аквариуме растение размножается грунтовыми побегами. В аквариумных условиях его содержат в первой фазе развития, когда оно несет подводные листья. Взрослые растения пригодны для содержания в оранжерее и террариуме. Хорошо растут при сильном освещении, температуре воды и воздуха 24—25°C; желательна аэрация воды.

Стрелолист длинноклывый — *S. longirosta* (Micheli) Smith, (рис. 104). Распространен в Северной Америке. В зависимости от условий произрастания достигает 30—50 см высоты. Это типичное болотное растение произрастает в реках, прудах и озерах. Корневище имеет укороченное, с удлиненными подземными побегами, которые к осени становятся клубневидно-утолщенными. Листья собраны в розетку и в зависимости от условий могут быть различной формы: под-

водные — линейные, широкоэллиптические; плавающие — длинночерешковые с овальной пластинкой; надводные — с длинными черешками, от стреловидной до широкостреловидной формы, с базальными лопастями у основания; продольных жилок до 7, редко до 9. Цветонос прямостоячий, достаточно упругий, цветки, собранные в соцветие, белые, трехлепестковые, в мутовке сидят обычно по 3, редко по 2—4. Содержание и размножение этого вида, как и у предыдущих.

Стрелолист уругвайский — *S. montevidensis* Chamisso et Schlechtendal (рис. 105). Широко распространен по рекам, озерам и прудам в Бразилии, Уругвае, Аргентине и Перу, в Северной Америке преимущественно в южных районах. Это типичное болотное многолетнее растение достигает 60 см высоты, имеет укороченное корневище и удлиненные подземные побеги. В зависимости от стадии развития и от среды произрастания развивается два типа листьев. Подводные собраны в розетку, эллиптические, нежные, прият-

Рис. 104 Стрелолист длинноклывый



Рис. 105 Стрелолист уругвайский



ной зеленой окраски, с сетчатым жилкованием, до 30 см длины и 3 см ширины. Надводные листья несимметричные, несколько деформированной стреловидной формы, продольные жилки просматриваются хорошо, видно до 7 жилок. Цветонос прямостоячий, круглый, выносит цветки над поверхностью воды. Цветки трехлепестковые, белые, иногда желтые, у основания лепестка — коричневое пятно. Этот вид хорошо растет и размножается при сильном освещении, температуре 25—27°C; желательна аэрация воды. Растение пригодно для влажной светлой оранжереи, в молодом возрасте его содержат в аквариуме.

Стрелолист обыкновенный — *S. sagittifolia* L. (рис. 106). Распространен по рекам, озерам и прудам европейской части СССР, Кавказа, Сибири. В природе произрастает на глубине до 60 см, хорошо растет на илистом дне. Растение достигает 80 см высоты. Корневище укороченное, с удлиненными подземными побегами, к осени клубневидно-утолщенными

на концах. В зависимости от стадии развития и условий произрастания форма листьев меняется. Первые листья, появляющиеся при прорастании семян под водой, имеют тесьмовидную форму и не доходят до поверхности воды. Затем развиваются плавающие листья в виде сердцевидных пластинок. В последней фазе развития растение образует листья стреловидной формы с острой вершиной и острыми расходящимися назад базальными лопастями. Эти листья возвышаются над водой и имеют темно-зеленую окраску. Цветки белые, трехлепестковые, у основания темно-фиолетовые или розовые с характерным пурпурным пятном. Сидят они в пазухах прицветников и собраны в мутовки по 3; в нижней части соцветия обычно расположены женские цветки на коротких цветоножках, а в верхней — мужские, имеющие длинные цветоножки. Женские цветки открываются раньше мужских, и оплодотворение происходит при содействии насекомых. Цветет растение обычно с июля по август. Семена прорастают на следующий год, весной и летом. Размножается довольно легко делением корневища или отпрысками — небольшими клубневыми утолщениями. Особого ухода не требует, более пригодно для холодноводного аквариума.

Интересный сорт стрелолиста культивируется в Японии — стрелолист японский — *S. japonica* (flore pleno). Листья у него более крупные и яркие по окраске; цветочный стебель несет до 9 бутонов; цветки крупные, белые с розовым оттенком, махровые. Растение содержит в илисто-глинистом грунте при температуре не ниже 20°C, солнечном освещении и достаточной влажности воздуха. В Закавказье, Средней Азии, Забайкалье и на юге Дальнего Востока встречается стрелолист трехлистный — *S. trifolia* L. с очень длинными лопастями, превышающими листовую пластинку, белыми лепестками и желтыми пыльниками. На севере европейской части СССР, в Сибири и на Дальнем Востоке распространен стрелолист плавающий — *S. natans* Pall., который отличается короткими лопастями (в 2—3 раза короче пластины).

Рис. 106 Стрелолист обыкновенный



Большинство растений, входящих в род *Sagittaria*, представляет прекрасный селекционный материал для получения новых сортов растений с махровыми цветками красивой окраски. Все перечисленные растения этого рода с успехом можно культивировать в бедном питательными веществами грунте аквариума. Для получения семян их необходимо содержать

в оранжерее или террариуме в болотных условиях, используя жирные субстраты (землю, глину, ил, перемешанные с крупнозернистым песком). Растения светолюбивы, поэтому для них желательно естественное освещение. Воздушная среда должна быть влажной; температура воды и воздуха летом 23—25°, а зимой 4—15°C в зависимости от вида растения.

Семейство Ирисовые, или Касатиковые, — *Iridaceae*

Объединяет многолетние растения с ползучими или клубневидными корневищами; листья большей частью мечевидные. Цветки одиночные или в конечных немногочетковых соцветиях, обычно крупные, обоеполые, правильные или неправильные. Околоцветник венчиковидный, двухкруговой, из 6 листочков, сросшихся внизу в трубку; тычинок 3, завязь нижняя, трехгнездная, редко одногнездная, обычно с многочисленными семяпочками; плод — коробочка.

Некоторые виды растений этого семейства культивируются в холодном аквариуме и во влажной оранжерее.

Водяной ирис, касатик желтый — *Iris pseudoacorus* L. (рис. 107). Широко распространен по берегам рек и озер, по травянистым болотам европейской части СССР, Кавказа и Западной Сибири. Растение достигает 150 см высоты. Стебель облиственный, плотный, почти цилиндрический; расположение листьев двурядное. Листья мечевидные, серовато-темно-зеленые, желобковатые, сидячие; основания всех листьев сосредоточены в нижней части стебля, внутренняя сторона влажлищ слизистая. Цветонос восходящий, цилиндрический; собранные в початки цветки крупные, слегка пахнущие, желтые, по созреванию бархатисто-бурые. Цветение — в мае — июне. Легко размножается делением корневища. Имеются культурные формы водяного ириса *var. alba hort* с крупными белыми цветками и *var. variegata hort* с золотисто-полосатыми листьями.

В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке произрастает другой вид — ирис блестящий (*Iris laevigata* Fisch et Mey.) с темно-фиолетовыми цвет-

ками, имеющими на отгибе крупных долей ярко-желтые пятна.

Ирисы предпочитают грунт, состоящий из смеси дерна и песка. Культивируют



Рис. 107 Водяной ирис, касатик желтый

их в воде на глубине 10—15 см, чтобы корневище было погружено в воду. Водяной ирис достигает больших размеров,

поэтому для содержания во влажной оранжерее или в аквариуме пригоден только в молодом возрасте.

Семейство Сусаковые — Butomaceae

В семейство входят многолетние водные и прибрежные травы с линейными и овальными листьями. Цветки обычно правильные, обоеполые, околоцветник двойной, чашелистиков и лепестков по 3; тычинок обычно 9, пестиков чаще 6. Соцветие зонтикоподобное на длинном безлистном стебле. Плод — шестилистровка с многочисленными семенами. Один род с несколькими видами распространен в Европе и Азии. В аквариуме культивируются два вида.

Гидроклеис нимфейный — *Hydrocleis nymphoides* (Willdenow) Buchenau (рис. 108). Распространен в Аргентине и других районах Южной Америки. Корневая система мочковатая, стебель длинный, округлый, нежный, несущий мутовки с листовыми и цветочными почками. Типичные листья плавающие, округлые, у основания с сердцевидным вырезом, сверху блестящие, светло-зеленые, весной обычно с пурпурными точками и пятнами, кожистой консистенции, снизу более бледной окраски. Жилкование дуговое, основная жилка снизу образует ребро, боковых жилок до 5, редко до 7, видны они слабо. Цветки одиночные, крупные, трехлепестковые, ярко-желтые, к середине с оранжевым оттенком, с лиловыми тычинками. В аквариуме бутоны цветущего растения необходимо поднимать над водой, иначе они загнивают и отмирают.

В период цветения растение требует больше, чем обычно, света, тепла и достаточной влажности воздуха. Размножить его можно листовыми розетками. Отделять розетки лучше в период, когда у них разовьется корневая система. Ускорить этот процесс можно путем надреза стебля. После этого стебель с листьями отделяют от растения и сажают в грунт из крупнозернистого песка, перемешанного с торфяной крошкой и илом. При невысоком уровне воды розетка быстро укореняется.

Растение может развивать стелющиеся по дну побеги, на концах которых образуются молодые розетки листьев. До укоренения их следует прикрепить к грунту стеклянными шпильками или прижать камушками, так как по мере роста в них развиваются воздухоносные полости и листья легко всплывают на поверхность.

Гидроклеис лучше содержать в аквариуме в глиняном горшочке. Грунт — смесь из $\frac{2}{3}$ песка и $\frac{1}{3}$ питательной глины или ила. Аквариум должен быть установлен в светлом месте. Необходимо естественное освещение, температура воды и воздуха летом 23—24°, зимой 16—18°С.

Лимнохарис желтый — *Limnocharis flava* (L.) Buchenau (рис. 109). Распространен в тропических районах Южной Америки. Достигает 40 см высоты и принадлежит к типичным болотным травам. Корневище клубневидное, сплошь покрытое мочкой волокнистых корней. Листья черешковые, овальные, у основания и к вершине овально заужены, с заострен-

Рис. 108 Гидроклеис нимфейный



Рис. 109 Лимнохарис желтый

ными концами, нежно-зеленые, иногда с синеватым оттенком; жилкование пластин дуговое, всего до 9 жилок, основная снизу образует ребро. Цветки правильные, обоеполые, околоцветник двойной, чашелистиков и лепестков венчика по 3; тычинок обычно 9, пестиков 3—6. Лепестки бледно-желтые с золотистым оттенком. Соцветие зонтиковидное на длинном безлистном стебле.

Размножить растение можно вегетативно (семенное размножение в аквариумных условиях затруднено). Лучше растет в теплой влажной оранжерее в болотных условиях, но можно содержать и в аквариуме при температуре летом 20—26°, зимой 15—18°С, сильном освещении.



Семейство Водокрасовые — Hydrocharitaceae

Объединяет многолетние водные травы с очередными, супротивными или мутовчатыми цельными подводными или плавающими листьями. Цветки мелкие и невзрачные, иногда крупные, однополые или обоеполые, правильные, с двойным околоцветником, одиночные или в соцветиях, снабженных при основании двумя сросшимися плечеватыми листьями. Чашелистиков и лепестков по 3; тычинок 3—6 или много, редко 2; некоторые тычинки часто видоизменены. Пестик с нижней одногнездной или многогнездной завязью. Плоды ягодообразные, с кожистой консистенцией, околоплодником и многочисленными семенами. Известно около 100 видов, обитающих обычно в пресных водах тропических и умеренных областей; в СССР — около 10 видов. В аквариумах культивируют не более 20 видов этого семейства.

Оттелия частуховидная — *Ottelia alismoides* (L.) Persoon (рис. ПО). Распространена в водоемах Австралии, юга Азии, на севере Африки; культивируется в южных районах Европы, часто на рисовых полях. Растение многолетнее, произрастает только в толще воды. Стебель прямой, короткий, листья собраны в розетку. При благоприятных условиях листья с черешками достигают 50 см высоты. В начальной фазе развития листья линейные, от ланцетных до ланцетных, нежные, светло-зеленые, сидят на очень коротких черешках. Типичные листья напоминают

листья подорожника; они от нежно-зеленого до сочно-зеленого цвета, сидят на длинных черешках, по форме от эллипсоидных до сердцевидных, по краям волнистые, у основания закручены, к вершине овально зауживаются и оканчиваются тупозаостренными концами; продольных жилок видно до 9. Форма, цвет и размер листьев сильно варьируют в зависимости от условий произрастания.

Это растение размножается семенами. Взрослые растения, образовав типичные листья, развивают безлистный цветонос (иногда 2—3), длина которого зависит

от уровня воды. Цветки одиночные, белые, трехлепестковые, у основания желтые, двуполье, самоопыляющиеся, находятся в полупогруженном состоянии, иногда вышшаются над водой. Раскрываются они на очень короткое время. После опыления цветоножка спирально скручивается и увлекает цветок в воду, где и происходит созревание плода. Оболочка созревшего плода лопается — и семена высеваются. Они мелкие, многочисленные, темно-коричневые, подобны манной крупе. Пригодны для посева сразу после созревания (хранят их в воде при температуре не более 14°C). Высевают семена рекомендуется в смесь песка, глины и растертого в порошок торфа. Температура прорастания 20—23°C (не выше 25°C).

Молодые растения развиваются очень медленно и значительная часть их погибает. Их следует выращивать в светлом

месте, но защищать от прямых солнечных лучей. Растеньица высотой 5—7 см можно переводить в аквариум. В период выращивания необходимо следить за появлением водорослей, особенно сине-зеленых, которые являются их злейшими врагами.

Оттелия частуховидная хорошо растет в мягкой воде с температурой 22—25°C (в период покоя 10—14°C), в просторном, очень хорошо освещенном аквариуме с богатым гумусовыми веществами грунтом. Дневное освещение в вегетационный период должно составлять не менее 12 ч в сутки. В большом аквариуме растение выглядит очень декоративно.

Оттелия выступающая — *O. exserta* (Ridley) Dandy (рис. 111). Распространена на юге, юго-востоке Африки до Мадагаскара. Листья в начальной фазе развития линейные, от лентовидных до ланцетных, сидят на коротких черешках, нежно-зеленые. Затем развиваются типичные черешковые эллипсовидные листья двух видов: подводные и плавающие. Пластинки плавающих достигают 15 см длины и 12 см ширины; продольных жилок обычно до 5, редко до 7. По вегетативным признакам это растение очень похоже на оттелию частуховидную, но отличается от нее наличием плавающих на поверхности воды листьев, а также расположением цветков. Цветки собраны по 3 в простой зонтик, сидят в пазухах прицветников, трехлепестковые, белые, часто однополые при двудомном размещении. Растение содержит в большом аквариуме. Условия содержания такие же, как для оттелии частуховидной.

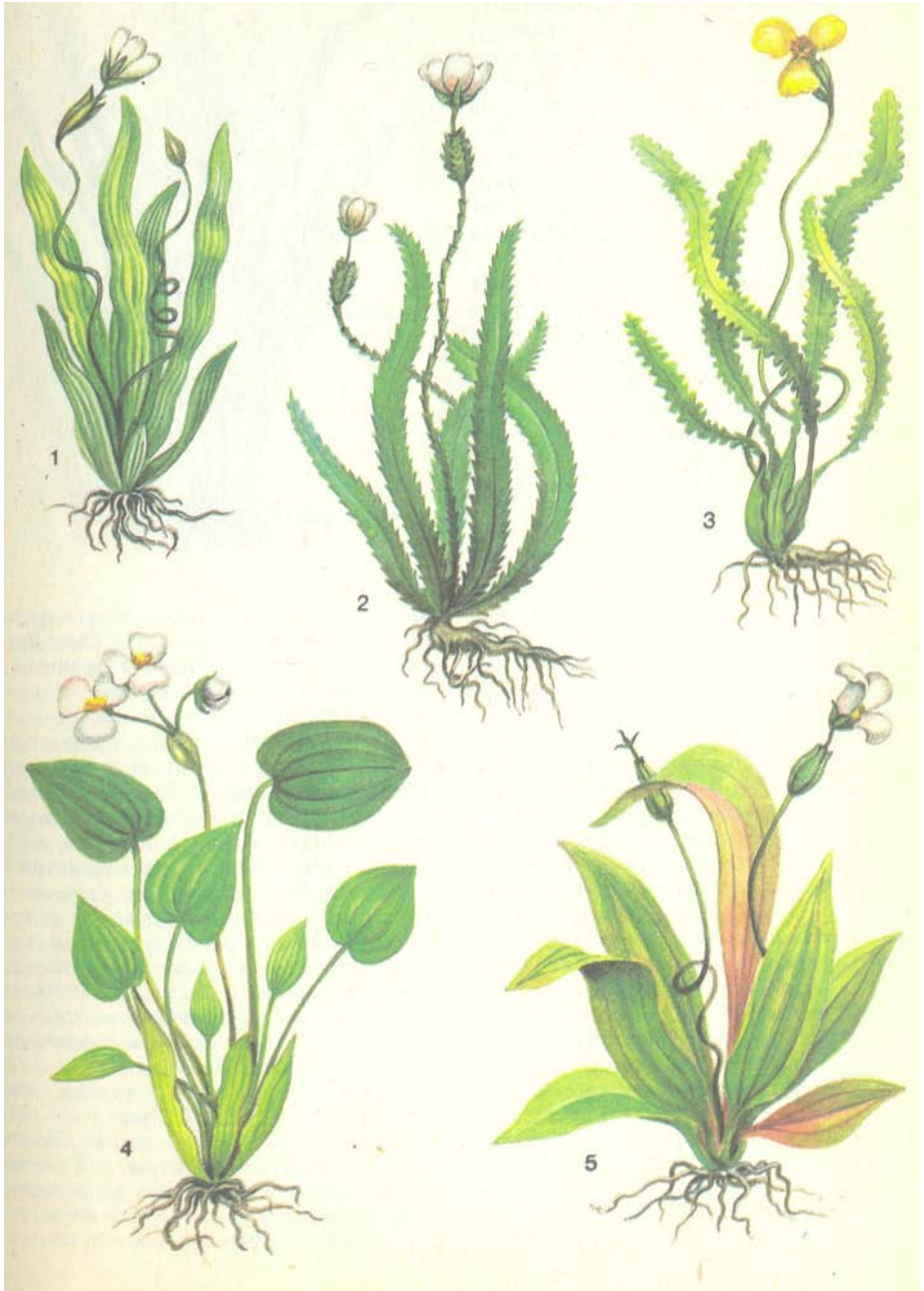
Оттелия ульволистная — *O. ulvifolia* (Planchon) Walper. (см. рис. 111). Распространена в южных и центральных районах Африки, встречается на Мадагаскаре. Развивает, как и вышеописанные виды, две категории листьев. В начальной фазе развития листья узколанцетные с короткими черешками или без них, затем широколанцетные, до 25 см длиной и до 5 см шириной, при интенсивном освещении более или менее красной окраски. Цветки одиночные, сидят на безлистном стебле. Этот вид однодомный, поэтому семенное размножение возможно при наличии не менее двух растений разного

Рис. 110 Оттелия частуховидная



Рис. 111 Оттели:

1 — куненская; 2 — короткоглая; 3 — селезеночная; 4 -
выступающая; 5 — ульволистная



пола. Растение пригодно для содержания в большом аквариуме.

Оттелия кунененская — *O. kunenensis* (Guerke) Dandy (см. рис. 111). Распространена на юге Африки. Это двудомное растение развивает линейные, сидячие, лентовидные, приятной зеленой окраски листья длиной до 50 и шириной не более 2 см. По внешнему виду похоже на знакомое аквариумистам растение валлиснерию гигантскую. Пригодно для содержания в большом, глубоком, хорошо освещенном аквариуме. У аквариумистов встречается редко.

Оттелия короткоглая — *O. muricata* (Wright) Dandy (см. рис. 111). Распространена в юго-западных районах Африки. Растение двудомное, листья линейные, узкие, сидячие, до 2 м длины и 1,5 см ширины, по краям и по линии продольных жилок с острыми шипами. В настоящее время не культивируется.

Оттелия селезеночная — *O. mesenteryum* (Hallier filius) Hartog. (см. рис. 111). Распространена по водоемам о. Сулавеси в Южной Азии. Листья сидячие, линейные, нежные, длиной до 25 и шириной 1,5–2 см, по краям сильно волнистые. По внешнему виду похожа на апоногетон курчавый. В настоящее время аквариумистами не культивируется из-за трудности приобретения.

Для культивирования большинства видов растений, входящих в род Оттелия, необходим хорошо освещенный аквариум большого размера, емкостью не менее 75 л. В аквариумах меньшей емкости растения не достигают типичных для них размеров, кроме того, требуется значительно больше забот для поддержания оптимального режима. Эти растения хорошо растут в воде с жесткостью 6–10°, рН 6,8–7,2, при температуре в вегетационный период 20–25°, а в период покоя 12–14°C. В вегетационный период под корневую систему рекомендуется добавлять кусочки глинисто-гумусовой почвы. Требуется также аэрация и частичная смена воды, продолжительность искусственного освещения 10–12 ч в сутки.

Бликса колочесемьянная — *Vlyxa echinosperma* (Clarke) Hook. f. (рис. 112).

Рис. 112 Бликса колочесемьянная



Это однолетнее растение распространено по болотистым местам на о. Шри-Ланка, в Индии, Китае, Японии и тропической Австралии. Хорошо развитая корневая система состоит из отдельных мочек волокнистых корней. Стебель прямой и короткий, от него отходит пучок узких линейных прикорневых листьев бледно-зеленого цвета, длиной 45 и шириной 1,8 см; жилки видны плохо. Растет это растение медленно, а отделенные от материнского куста растеньища укореняются плохо, однако при добавлении в грунт жирной глины их рост улучшается. Культивируют его при умеренном освещении, температуре воды и воздуха 25°C. Размножается грунтовыми побегами. Молодые растения развиваются в непосредственной близости от материнского.

Бликса японская — *B. japonica* (Miq) Max. ex Ascheron et Giirke (рис. 113). Распространена в водоемах и болотистых местах Китая, Кореи, Японии, Таиланда, Индокитая, о. Калимантан. Корневая система развита хорошо. От длинного стебля отходят очередные листья, сидячие,



Рис. 113 Бликса японская

Рис. 114 Водокрас лягушачий



жесткие, узкие, линейные, с острыми вершинами. В зависимости от условий содержания их окраска изменяется от бледно-зеленого до оливкового цвета. В аквариуме растение растет медленно; в качестве грунта используют жирную глину. Освещение должно быть умеренное, температура летом 25°, зимой 16°C. Размножается побегами, отходящими от корневища.

Водокрас лягушачий — *Hydrocharis morsus-ranae* L. (рис. 114). Обитает в водоемах со стоячей и медленно текущей водой, свободно плавая на поверхности. Встречается в странах с умеренным климатом. Иногда сплошь покрывает большие пространства, но чаще растет небольшими группами вместе с рясками.

Водокрас, как бы оправдывая свое название, действительно очень украшает те места, где растет. Широко раскидываются его собранные в розетку сочно-зеленые листья. Они почти круглые, с глубоким сердцевидным вырезом у основания и очень похожи на листья кувшинки и кубышек, но меньше; длина до 7, ширина 5 см.

Верхняя сторона их гладкая с восковым налетом. Когда на одном и том же месте встречаются кувшинки, кубышки, ряски и водокрасы, кажется, что все это одно и то же растение, но только различные его поколения. Цветки водокраса до 1,8 см в диаметре, трехлепестковые, белые, с желтым оттенком. Мужские цветки сидят большей частью по 3 и до цветения одеты двулистным чехлом (покрывалом); спаянных у основания тычинок 12, кроме того, есть 3 попарно сращенные наружные тычинки (без пыльников); пыльники яйцевидной формы. Женские цветки мельче мужских и сидят в чехле по одному на длинных цветоножках; завязь многогнездная, рылец 6. Размножается водокрас путем образования в пазухах листьев длинных побегов, на концах которых появляются почки, развивающиеся в дочерние растения. Дочерних растений образуется так много, что за короткое время водокрасы, подобно ряскам, могут покрыть значительную поверхность.

Осенью на растениях появляются зимующие почки. Они отличаются от летних

тем, что образующие их листья не только сложены гораздо плотнее, но снаружи становятся плотными, кожистыми, почти роговой консистенции. Длина этих почек 6—8, ширина 3—4 мм. Стебли, несущие их, направлены не горизонтально, а вниз, в глубь водоема. Почки переполнены крахмалом и, следовательно, тяжелее воды, поэтому, когда стебель перегнивает, они падают на дно и там зимуют до наступления тепла.

Зимующие почки водокраса обладают слизистой клейкой оболочкой, благодаря чему могут переноситься из водоема в водоем животными и птицами. Размножается это растение и семенами; цветки опыляются ветром и насекомыми. Созревшие семена падают на дно водоема и весной прорастают. Водокрас можно содержать в любом аквариуме и плошках с верхним освещением.

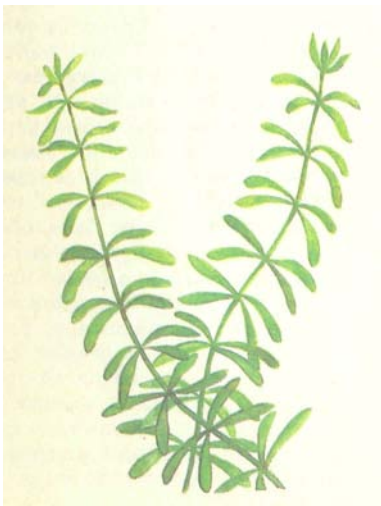
Гидрилла мутовчатая — *Hydrilla verticillata* (L. fil.) Gaspary (рис. 115). Распространена по водоемам Северной и Восточной Европы, Южной и Восточной Азии, Австралии, Мадагаскара и Западной Африки. Растение близко родственно *Elodea Michaux* и развивает сильно ветвящуюся корневую систему, способную давать большое количество побегов. Длинные стебли несут мутовки с листьями. В мутовке обыч-

но 4 сидячих листа, может быть 3—5. Листья ланцетные, длиной до 2,5 см и шириной 1,5 мм; расстояние между мутовками 0,6—2,5 см. Молодые листочки полупрозрачные, нежно-зеленые, старые — ярко-зеленые. При благоприятных условиях растение образует заросли. Размножают его путем отделения молодых растений от корневища и черенками. Если верхушку прищипнуть, растение начнет развивать боковые ответвления от стебля. Лучше оно растет в аквариуме с уровнем воды не ниже 40 см, особенно декоративный вид приобретает при увеличении температуры воды до 25°C.

Валлиснерия спиральная — *Vallisneria spiralis* L. (рис. 116). Это двудомное растение распространено в неглубоких водоемах со стоячей и проточной водой в странах с тропическим и субтропическим климатом, а в СССР — на юге европейской части, в Предкавказье, на Кавказе, в Средней Азии и на Дальнем Востоке (в других районах иногда встречается в теплых водоемах близ электростанций). Растет на глубине не более 1 м и обычно образует обширные заросли, переполняющие водоемы. Корневая система мочковатая, корни тонкие и белые; стебель короткий. Листья прикорневые, собраны в плотную розетку, лентовидные, длиной до 80 и шириной 1,5 см; 5 продольных и множество поперечных жилок. Окраска листьев ярко-зеленая, редко с красновато-коричневым оттенком. Мужские цветки мелкие, с двумя тычинками, собраны в шаровидные пазушные соцветия; женские цветки более крупные, с одногнездной завязью и тремя рыльцами, одиночные.

У этого растения интересен процесс опыления. Мужские цветки на коротких цветоножках сидят группами в пазухах листьев, а женские, на других растениях, снабжены длинными цветоножками и ко времени распускания оказываются на поверхности воды. В это время мужские цветки отрываются от цветоножек, всплывают на поверхность воды и переносятся ветром и течением по воде, попадая на раскрытые женские цветки и оплодотворяя их. После оплодотворения цветоножка женского цветка спирально закручи-

Рис. 115 Гидрилла мутовчатая



вається и опускается на дно водоема, где и происходит созревание завязи. Цветет валлиснерия во второй половине лета, размножается грунтовыми побегами. При благоприятных условиях содержания в аквариуме (чистая, богатая кислородом вода достаточное количество света, питательная среда, отсутствие солей железа, температура 22—24°C) один куст валлиснерии, размножаясь вегетативно, может в течение года дать несколько десятков молодых растений. Кроме того, при таких условиях могут развиваться цветки.

В природе встречается и другая форма этого вида — валлиснерия крученолистная (*V. spiralis* L. f. *tortifolia*) со спирально закрученными листьями, которые несколько короче, шире, толще и более нежной окраски, чем у описанного вида. В аквариуме она легко размножается грунтовыми побегами. Дочерние растения развиваются на большом расстоянии от материнского, что является следствием большой ширины куста. В аквариуме валлиснерия крученолистная выглядит очень декоративно, для ее содержания требуется более теплая вода и умеренное освещение.

Валлиснерия гигантская — *V. gigantea* Graedner (см. рис. 116). Распространена в Новой Гвинее и на Филиппинах. Корневая система мочковатая, корни белые, шнуровидные и значительно толще, чем у вышеописанного вида. Растение достигает 1 м высоты. Листья прикорневые, лентовидные, мясистые, от бледно-зеленого до красновато-коричневого цвета, шириной до 3,5 см, на вершине овально заужены. Для содержания этого растения требуется большой аквариум, оптимальная температура воды летом 27°, а зимой 20 С (может переносить большие температурные колебания), чистая вода.

Виды и формы валлиснерии — прекрасный селекционный материал. Например, в Англии в оранжереях г. Шарли выведен новый сорт растения — валлиснерия спиральная крученая (*V. spiralis* L. cult. *contortionist*). Это растение очень стройное, высотой 45 см. Листья полупрозрачные, спирально закрученные, красивой бледно-зеленой окраски.

Рис. 116 Валлиснерии:

1 — гигантская; 2 — спиральная; 3 — спиральная крученолистная; 4 — спиральная (сорт крученый)



Рис. 117 Элодея, водяная чума болотниковидная



Элодея, водяная чума болотниковидная — *Elodea callitrichoides* (Richard) Casparu (рис. 117). Распространена по водоемам Аргентины, Парагвая, Бразилии. Корневая система развита слабо; стебли длинные, ветвистые, у основания укореняются и несут длинные плавающие корни. Листья на стеблях расположены отдельными мутовками, полупрозрачные, с узкими, сидячими, ланцетными листочками. Листочки несколько изогнуты, оканчиваются острыми концами, длиной 0,6–1,2 см. В каждой мутовке обычно 3 листочка, редко 2–4. При выращивании растения в аквариуме при низкой температуре бледно-зеленый цвет листочков приобретает золотистый оттенок. На верхушках побегов, поднявшихся над уровнем воды, развиваются крошечные белые цветки.

Растение легко размножается стеблевыми ответвлениями и делением стебля. Пригодно для содержания в холодноводном или тропическом аквариуме, хорошо растет и размножается при любых аквариумных условиях и может образовывать заросли. Заросли служат убежищем для молоди аквариумных рыб.

Элодея, водяная чума канадская — *E. canadensis* Michaux (рис. 118). Широко распространена в Северной Америке; в 1836 г. была занесена в Европу и акклиматизирована во многих странах. В СССР

встречается в прудах, канавах, реках и озерах европейской части и Западной Сибири. Стебли у нее укореняются у основания и несут длинные плавающие корни. Стебли длинные, ветвящиеся, шнуровидные, хрупкие, покрыты мутовками листьев. Листья прозрачные, продолговатые или линейно-ланцетные, длиной до 1 и шириной 0,5 см, мелкозубчатые, острые, сидят обычно по 3 в мутовках. Стебли стелются по дну водоема и сильно ветвятся, давая многочисленные вертикальные побеги длиной 3 м, что ведет к образованию мощных зарослей. Элодея в основном растение двудомное, но экземпляры с мужскими цветками в нашей стране не встречаются. У женских цветков чашечка с очень длинной трубочкой и маленьким лиловатым трехлопастным отгибом; лепестки белые, небольшие. Мужские цветки у элодеи сидячие, ко времени цветения они отрываются от растения и всплывают на поверхность, но иногда остаются прикрепленными на длинных цветоножках.

В Северной Америке известны растения с мужскими и с обоеполыми цветками. Опыление у них происходит следующим образом. Сформировавшийся мужской цветок отрывается от цветоножки, поднимается на поверхность воды и раскрывается, выпуская пыльцу, которая переносится водой на женские цветки и

Рис. 118 Элодея, водяная чума канадская



опыляет их. Обоеполые цветки самоопыляемые. В цветке 3—9 тычинок, завязь одногнездная с тремя рыльцами.

Цветет элодея обычно летом. Размножается вегетативным путем и при благоприятных условиях так быстро, что заполняет большую часть водоема, затрудняя рыбную ловлю, а иногда и судоходство, за что и получила название «водяная чума». Для перезимовки пользуется специальными побегами и зимними почками. Известны случаи, когда элодея вмерзала в лед, а после его оттаивания легко восстанавливалась. В аквариуме она приживается хорошо. На брошенных в аквариум веточках быстро развиваются новые побеги, которые за очень короткое время становятся самостоятельными растениями. В летнее время элодея бурно разрастается и занимает много места, поэтому время от времени ее нужно частично удалять из аквариума. Зиму переносит плохо. Хорошо растет в чистой прохладной воде при естественном освещении. Более подходит для холодноводного аквариума.

Элодея, водяная чума густолиственная — *E. densa* (Planchon) Caspary (рис. 119). Распространена в водоемах Аргентины, Парагвая, Уругвая, Бразилии, в СССР встречается в Абхазии. От элодеи канадской отличается очень толстыми и менее ветвистыми стеблями, более длинными (до 2—3 см), обычно закручен-

ными назад листьями, расположением цветков, которые по 3—4, редко по 5 сидят в мутовках. Мужские цветки на длинных цветоножках. И мужские и женские цветки с крупным (до 2 см в диаметре) белым венчиком. Листья на стеблях расположены плотными мутовками, от бледно-зеленого до зеленого цвета, полупрозрачные, ланцетные, с тупозаостренными вершинами, их размер зависит от условий содержания. Размножить растение можно делением стебля. В аквариуме хорошо растет в течение всего года, цветет обычно летом.

На родине в некоторых районах элодея известна как двудомное растение. В Европе встречаются растения только с тычиночными цветками. Этот вид любит свет и при его обилии хорошо растет, образуя заросли. Разросшиеся растения очищают воду, насыщая ее кислородом. Растение может быть использовано для тропического аквариума.

Элодея, водяная чума Нутталля — *E. Nuttallii* (Planchon) St. John (рис. 120). Распространена в водоемах Северной Америки. Корневая система развита слабо, корни тонкие, очень нежные. Стебли длинные, ветвящиеся, очень нежные и тонкие. На стеблях расположены мутовки с мелкими ланцетными, по краям зубчатыми и к вершине зауженными листочками. Растет этот вид элодеи довольно медлен-

Рис. 119 Элодея, водяная чума густолиственная

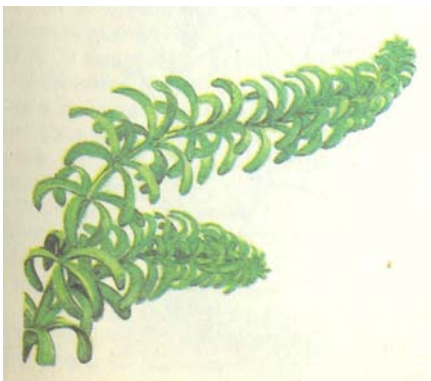
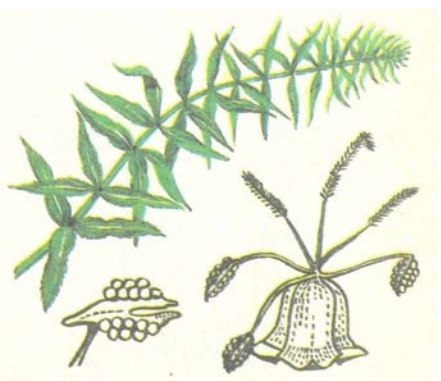


Рис. 120 Элодея, водяная чума Нутталля



но по сравнению с другими видами. Размножается стеблевыми черенками или отделением боковых побегов от основания стебля. Если верхушку главного стебля прищипнуть, растение развивает большое количество побегов и становится очень декоративным.

Элодея найда — *E. naias* Caspary. Распространена в Бразилии и Парагвае. Имеет очень тонкие восходящие стебли и почти игольчатой формы листья. Сажать ее рекомендуется на заднем плане аквариума. Растение хорошо растет при периодической подмене воды и хорошем освещении. В таких условиях образует заросли, которые необходимо пропалывать, оставляя молодые, хорошо развитые растения. У аквариумистов этот вид встречается редко.

Лагаросифон моховидный, большой — *Lagarosiphon muscoides* var. *maior* Ridley (рис. 121). Распространен в водоемах южных районов Африки. Корневище имеет ползучее, сильно разветвленное, тонкое; может образовывать большое количество восходящих побегов. Листья на длинных стеблях, расположены плотными мутовками, в каждой мутовке обычно 4, редко 3—5 листочков длиной до 2,5 и

шириной 0,5—0,7 см, от ярко- до темно-зеленого цвета, сильно закрученных в кольцо. Условия содержания в аквариуме: температура воды и воздуха 18—23°C, чистая, периодически освежаемая вода, хорошее освещение. В таких условиях может образовывать заросли. Размножить растение можно делением стебля или отделением побегов от основания корня. Молодые растения лучше выращивать в аквариуме с низким уровнем воды, но по мере их роста уровень увеличивают. Пригодно для содержания в холодноводном аквариуме, является хорошим источником кислорода.

Лагаросифон мадагаскарский — *L. madagascariensis* Caspary (рис. 122). Распространен на Мадагаскаре. В Европу был завезен в 1967 г. Широко распространен у аквариумистов. Стебли у этого растения прямостоячие, тонкие, длинные, с линейными небольшими сидячими листьями. Корневая система мочковатая, состоит из множества тонких волокнистых корней.

Этот вид лагаросифона интересен процессом полового размножения. Известные в ФРГ гидротаники Г. Брюннер, Ж. Богнер и Х. Мюльберг сделали сооб-

Рис. 121 Лагаросифон моховидный, большой

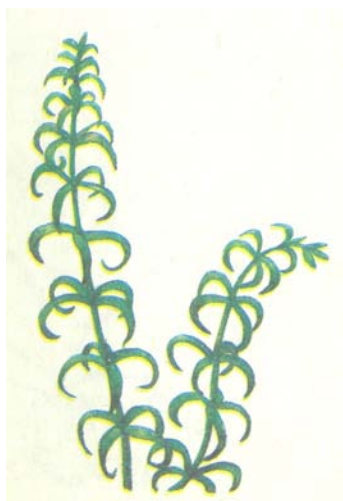


Рис. 122 Лагаросифон мадагаскарский

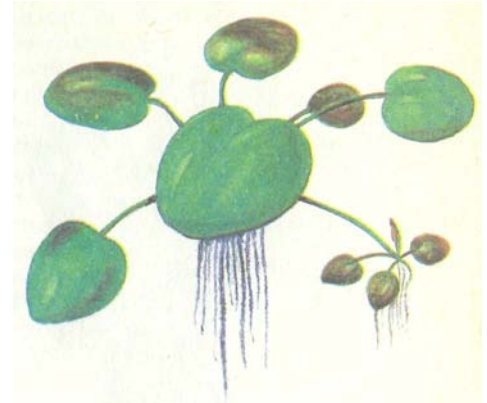


шение в печати о биологии его размножения. В аквариуме содержалось несколько экземпляров растений: одни только с женскими цветками, другие — с мужскими. В период цветения по мере созревания пыльников мужские цветки отрывались от растения, поднимались на поверхность и опыляли женские. Через некоторое время на женских цветках было замечено утолщение завязей. Созревшие плоды содержали полноценные семена. Интересно, что и при содержании в аквариуме растений только с женскими цветками у них тоже было замечено утолщение завязей. При внимательном осмотре в этих цветках были обнаружены пестики и тычинки. Рыльце пестика было покрыто прилипшей пыльцой. Таким образом, осмотренные цветки оказались двупольными. Они очень мелкие, 2,5—3 мм в поперечнике и сидят на прозрачных цветоножках не более 12 мм длиной. Лепестков чашелистиков 6 (3 овальных и 3 обратнойцевидных). Длина столбика 1—2 см, у его основания утолщенная зеленоватая завязь в пазухе листа, а под рыльцем расположены едва заметные пучкообразные линейные тычинки длиной не более 0,5 мм. Плод яйцевидный, 3—5 мм длины, в нем содержатся несколько продолговатых коричневых семян длиной около 2 мм. Двупольные цветки были обнаружены в зимний период. Наблюдения свидетельствуют, что у некоторых популяций этого вида растения встречается гермафродитизм цветков.

Лагаросифон мадагаскарский хорошо растет в чистой прозрачной воде с рН 7, жесткостью 8—12°, при температуре 25—28°C и хорошем освещении. Его легко размножить делением стебля или отделением побегов от стебля и основания корня. Сажать растения рекомендуется группами на заднем плане аквариума. На фоне широколистных растений они выглядят очень декоративно. Разрастаясь, образуют густые заросли, которые служат надежным укрытием для молоди рыб и, кроме того, хорошо очищают воду.

Лимнобиум губчатый — *Limnobia spongia* (Bosc.) Steudel. (рис. 123). Это плавающее растение распространено в

Рис. 123 Лимнобиум губчатый



стоячих и медленно текущих водах Северной Америки; в СССР — в бассейне Волги. Развиваясь, оно образует розетку округлых выпуклых листьев от светло- до темно-зеленого цвета, с сердцевидным вырезом у основания. На солнце листья становятся красно-коричневыми, верхняя сторона их гладкая, блестящая, с восковым налетом. От стебля отходит пучок мочковатых тонких корней грязно-белого цвета. В природе растение цветет мелкими белыми невзрачными цветками. Основной вид размножения — стеблевыми побегами, на конце которых из листовых почек развиваются молодые растеньица. Пригодно для холодноводного и тропического аквариумов, при содержании требует верхнего освещения. В летнее время растение рекомендуется содержать на улице или в комнатной оранжерее — стеклянном сосуде с низким уровнем воды. При этом его необходимо оберегать от водорослей, воздействия прямых солнечных лучей, а также не допускать резких температурных колебаний воды и воздуха.

Лимнобиум побегоносный — *L. stoloniferum* (G. F. W. Meyer) Grisebach. (рис. 124). Распространен от Центральной Америки до центральных районов Южной Америки и в Вест-Индии. Плавающие формы встречаются на заболоченных местах и болотах. Они образуют на поверхности воды плотные, очень красивые розетки листьев. Листья черешковые, эллип-

Рис. 124 Лимнобиум побегоносный



тические, яйцевидные или округлые, в поперечнике 2—3 см, выпуклые, сверху гладкие, ярко-зеленые, блестящие, редко с более темным рисунком, снизу серебристо-зеленые, губчатые. Цветки однополые или двуполые, обернуты прозрачным покрывалом, околоцветник невзрачный. Женские цветки с заметными отдельными белыми пестиками. Растение хорошо растет при температуре воды и воздуха 18—30°C, верхнем освещении продолжительностью не менее 12 ч в сутки. Растение размножается почками, которые образуются на конце коротких боковых побегов. В летнее время его можно содержать в плоских на улице, защитив от яркого солнца (плошку можно закрыть стеклом). Растение пригодно для тропического аквариума и может быть использовано в качестве естественного затенения для других тенелюбивых растений. В литературе этот вид известен и под другими названиями: *L. laevigatum*, *L. hydromystria stolonifera*.

Телорез алоэвидный — *Stratiotes aloides* L. (рис. 125). Широко распространен в Европе, в СССР встречается в ев-

Рис. 125 Телорез алоэвидный



ропейской части, кроме Крыма и района Нижней Волги, на Кавказе и в Западной Сибири. Произрастает в старицах, прудах, озерах, медленно текущих реках; часто образует сплошные заросли. Иногда это растение называют водяным алоэ из-за внешнего сходства его с некоторыми видами алоэ.

Корневая система телореза в первой стадии развития, когда растение находится под водой, слабая; с образованием типичных листьев она развивается, и растение всплывает на поверхность. На листьях всплывших растений развиваются устьица. Стебель у телореза короткий, листья прикорневые, длиной до 60 и шириной 4 см, от бледно-зеленого до зелено-красного цвета, мечевидно-удлиненной формы, с острой вершиной, желобообразные, относительно жесткие, по краям с острыми шипами. Собранные они в густую розетку, при неосторожном прикосновении к которой молено порезать руку. Из пазухи листьев отходит цветочный стебель, на котором развиваются цветки — однополые, трехлепестковые, белые, с крупными (до 2 см длиной) обратнойцевид-

ными лепестками. Мужские цветки собраны в немногочетковые соцветия; в цветке 12 тычинок. Женские цветки одиночные, них шестигнездная завязь и 6 столбиков. В природе плоды у телореза образуются сравнительно редко, так как разнополые растения не всегда произрастают вместе. Поэтому размножается телорез в основном почками, развивающимися на длинных боковых побегах, отходящих от розетки. Осенние побеги зимуют, опустившись на дно, и начинают развиваться только с приходом весны.

В летнее время телорез содержат в аквариуме как обычное плавающее растение — в полупогруженном состоянии.

Особую ценность представляют молодые экземпляры, растущие в толще воды, с нежными, приятной красной окраски листьями. Зимой взятые из водоема молодые растения сажают на дно аквариума и они очень украшают подводный ландшафт. В аквариуме лучше содержать молодые экземпляры телореза, которые пустили корни, но еще не цвели. Телорез может расцвести, если его содержать в стеклянном сосуде с небольшим уровнем воды. В качестве грунта используют смесь жирной глины и ила. Во избежание цветения воды сосуд закрывают черной бумагой, ставят в солнечное и влажное место.

Семейство Зонтичные — Umbelliferae

В это семейство входят в основном травянистые растения, очень редко кустарники или маленькие деревья. Листья у них обычно очередные, без прилистников, простые, часто расчлененные, с хорошо развитым влагалищем. Мелкие цветки собраны в сложные, реже в простые зонтики или головки. При основании сложного зонтика часто бывает обертка из кроющихся листьев соцветия, а при основании простого — обертка из кроющихся листьев цветков. Цветки в основном обоеполые, правильные или неправильные. Чашечка незаметна или имеет 5 зубчиков; венчик состоит из 5 свободных лепестков; тычинок 5, пестик с нижней двухгнездной завязью, в которой развиваются обычно 2 семяпочки. В аквариумах культивируют всего 3 вида этого семейства.

Водяной пупок, щитовидный муточный — *Hydrocotyle verticillata* Thunberg (рис. 126). Это болотное растение распространено в Северной Америке. Оно развивает стелющееся разветвленное корневище, от которого вертикально отходят щитовидные, похожие на грибы листья. Листья сочно-зеленого цвета, до 3,7 см в диаметре, по краям слегка волнистые. Растение размножается делением корневища. В каждом куске корневища должно быть не менее 3 листочков, тогда черенки легко укореняются. В Европе встречается еще один вид растения этого рода, известный под названием щитовидный обыкновенный (*H. vulgans* L.), который очень похож на предыдущий вид. Оба вида в культивации неприхотливы, но лучше после приобрете-

ния некоторое время подержать их в оранжерейных условиях при хорошем освещении, после чего можно переводить в аквариум с небольшим уровнем воды. Растения хорошо переносят большие перепады температуры. Корневая система их требует подкормки, как и у большинства болотных растений.

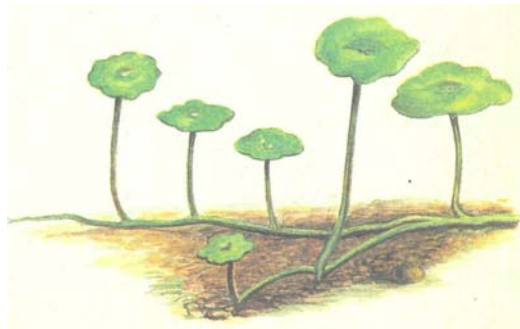


Рис. 126 Водяной пупок

Рис. 127 Щитолистник белоголовый



Щитолистник белоголовый — *N. leucosephala* Cham et Schlecht. (рис. 127). Широко распространен в тропических районах Южной Америки. Корневище ползучее, сильно разветвленное, придаточные корни тонкие, нежные, нитевидные. Стебель прямостоячий, округлый, зигзагообразный, в узлах обычно образуются водные корни. Листья очередные, черешковые, от округлых до почковидных,

до 5 см в поперечнике, по краям волнистые, с глубоким узким вырезом у основания, светло-зеленые. Очень маленькие белые цветки собраны в плотное зонтичное соцветие, расположенное в пазухах листьев надводных побегов. Растение хорошо растет в большом тропическом аквариуме при хорошем освещении и температуре 25—28°C. Побег у него бывают плавающие или надводные. У растений, предназначенных для содержания в толще воды, надводные побеги рекомендуется отрезать, тогда из пазух листьев и от основания корня образуются новые побеги.

Надводные побеги можно использовать для выращивания новых растений. Для этого их необходимо обработать раствором гетероауксина и создать им болотные условия. При выращивании саженцев необходимо хорошее освещение, большая влажность воздуха, температура 28°C. В течение 3 месяцев они развивают корневую систему, после чего их постепенно погружают в воду. Когда растения привыкнут к этим условиям, их можно переводить в аквариум.

Размножить щитолистник белоголовый можно делением корневища, стебля или ответвлениями от основания корня. На фоне других растений с более темной листвой он выглядит очень декоративно, особенно если его посадить на заднем плане аквариума.

Семейство Осоковые — Сурегасеае

Объединяет преимущественно многолетние травы с короткими вертикальными или длинными горизонтальными корневищами. Стебли большей частью трехгранные, без узловых утолщений. Листья линейные, жесткие, с острыми краями, влагалище замкнутое. Расположение листьев трехрядное. Цветки обоеполые или раздельнополые, мелкие, невзрачные, ветроопыляемые, обычно в колосовидных соцветиях, собраны в колоски, которые, в свою очередь, могут быть сгруппированы в сложные колосья, головки, зонтики или метелки. Околоцветник отсутствует или представлен щетинками. Тычинок 2—3, пестик 1, рылец 2—3. Завязь верхняя, одногнездная, с одной семяпочкой. Плод — шаровидный, трехгранный или несколько сплюснутый орешек. Большинство видов этого семейства растут на болотах, по берегам водоемов, на лугах и распространены по всему земному шару. В аквариумах могут культивироваться только некоторые виды болотных растений. Большинство других видов хорошо растут во влажной оранжерее и могут быть использованы для внешнего украшения аквариума.

Сыть, циперус очереднолистный — *Syperus alternifolius* L. (рис. 128). Распространен по берегам рек, озер и болот Мадагаскара. Это болотное вечнозеленое растение с оригинальными узкими листьями, собранными в своеобразные мютовки зеленого цвета, сидящие на длинных трехгранных черешках. Взрослые растения образуют кусты высотой до 70 см. В Индии встречается разновидность этого растения — с пестрыми листьями. Циперус предпочитает тенистые места и при правильном содержании образует большое количество листьев, а весной зацветает мелкими зеленовато-белыми цветками, располагающимися на зонтиках листьев пушистыми венчиками. К температурному режиму малотребователен. Зимует при 12°C и умеренном поливе. Взрослые экземпляры содержат в глиняных горшочках в питательной почве.

Размножается растение делением куста, но можно его размножить и черенками (молодыми зонтиками), образующимися в пазухах листьев. Черенки выламывают

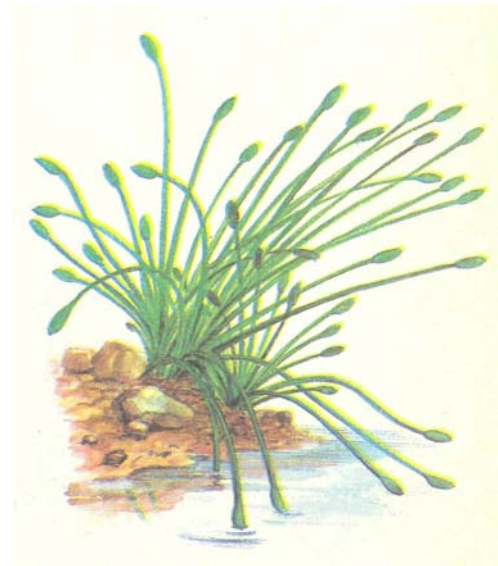
и прорастивают в чистом влажном песке или в воде и затем укореняют. Циперус служит прекрасным украшением надводной части аквариума. Красиво выглядят кусты, посаженные в горшочках и установленные в центре верхней части грота аквариума. Вода должна касаться только нижней части горшочка, где есть щели. Корни растения выходят через эти щели в воду, образуя своеобразные очень красивые заросли. Заросли сыти служат надежным убежищем для рыб.

Камыш поникший — *Scirpus cernuus* Vahl. (рис. 129). Распространен в болотистых местах Восточной Азии и достигает 30 см высоты. Произрастает в основном в открытом грунте при достаточной влажности воздуха. Листья тонкие, длинные, очень нежные, оканчиваются небольшими колосьями. Размножается растение отрезками, отходящими от корневища. Может быть использовано для террариума и украшения аквариума. Нуждается в обильном поливе, комнатной температуре, светлом месте.

Рис. 128 Сыть, циперус очереднолистный



Рис. 129 Камыш поникший



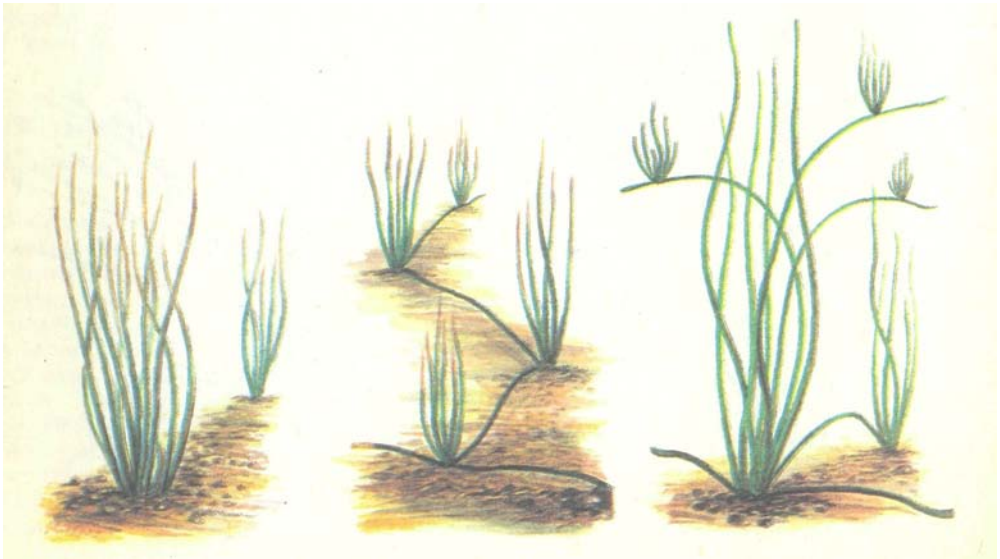
Ситняг игольчатый — *Eleocharis acicularis* (L.) Roemer et Schultes (рис. 130). Распространен по болотам, берегам водоемов, затопленным низинам Европы, Азии, Австралии, Америки. Корневище имеет ползучее, сильно разветвленное, проникающее глубоко в грунт. Растение безлистное. От корневища отходят длинные стройные серо-зеленые стебли, к вершине коричневые, игольчатой формы, довольно жесткие, высотой до 15 см, а кроме того, большое количество побегов, которые развиваются в непосредственной близости от материнского растения. При благоприятных условиях ситняг сильно разрастается, образуя обширные заросли. Лучшими для выращивания и размножения растения являются оранжевые условия, умеренный рассеянный свет, температура летом 23°, а зимой 12°C. Размножают его отделением растений от корневища. Сажать их следует небольшими группами в стерильную нежирную глину. Эти нежные растения служат украшением холодноводного аквариума.

Ситняг крошечный — *E. parvula* (Roemer et Schultes Link.) (рис. 131). Широко распространен в Европе, северных и южных районах Африки, Америке и Япо-

нии. Очень напоминает *E. acicularis* L. и тоже принадлежит к болотным растениям. Корневая система развита слабо, игольчатой формы; стебли отходят от корневища. Растение не более 7 см высоты. К содержанию особых требований не предъявляет, но лучше растет в аквариуме с низким уровнем воды. Размножается грунтовыми побегами, которые отходят от корневища и растут на значительном расстоянии друг от друга. Освещение желательно умеренное, температура воды летом 23°, зимой 17—19°C.

Ситняг израстающий — *E. prolifera* Torrey (рис. 132). Широко распространен по болотам южной части Северной Америки. В природе достигает высоты 1 м, а в аквариуме 30 см. Корневище развито хорошо и способно образовывать грунтовые побеги. От корневища отходят зеленые, тонкие и нежные по структуре стебли. На некоторых стеблях из почек, что ближе к вершине, развиваются молодые растения. После того как у них образуются корешки, их можно отделить и посадить в отдельный сосуд. Размножить это растение можно и грунтовыми побегами, отделив их от корневища. К содержанию особых требований не

Рис. 130 Ситняг игольчатый Рис. 131 Ситняг крошечный Рис. 132 Ситняг израстающий



предъявляет, но лучше растет в глубоком аквариуме при температуре не выше 24°C и умеренном освещении.

Ситняг тупой — *E. obtusa* (Willdenow) Schutes. Распространен по болотам восточной части Северной Америки и на Гавайских островах. Растение достигает 45 см высоты и несет довольно грубые утолщенные стебли, оканчивающиеся почками, из которых развиваются живородящие побеги. Размножение и содержание аналогично таковым у вышеописанных видов.

Ситняг болотный — *E. palustris* (L.) R. Вг. (рис. 133). Одно из самых обычных растений, произрастающих по краям болот, сырым лугам и другим влажным и топким местам. Корневище стелющееся, разветвленное, стебель округлый, серо-зеленый, матовый, до 4 мм в поперечнике. Основание побегов коричневое или красновато-бурое. Мелкие цветки собраны в рыхлую метелку. Вид имеет разновидности, различие которых по вегетативным признакам затруднено. Более или менее распространенными являются var. *mamillata* Lindb fil. (околоцветных щетинок 4 или нет совсем) и var. *arenaria* Sond — небольшое, до 10 см, растение с колосками яйцевидной формы; околоцвет-

Рис. 133 Ситняг болотный



ных щетинок 5—6, стебель более бороздчатый и более серый. Все эти растения пригодны для содержания в холодноводном аквариуме с низким уровнем воды или во влажной оранжерее.

Семейство Ароидные, или Аронниковые, Araceae

В семейство входят многолетние травы, большей частью с клубневидными корневищами, некоторые лианы, эпифиты или плавающие водные растения. Листья у них в основном крупные, толстые, нередко мясистые, цельные, различной формы и жилкования. Цветки обычно в плотных початках, однополые или обоеполые, иногда с раздельнолистным, простым, чашечковидным, часто малозаметным околоцветником. Кроющий яркоокрашенный лист соцветия, называемый покрывалом, обычно прикрепляется с одной стороны соцветия или охватывает его. Тычинок 1—9, пестик 1, завязь верхняя, иногда частично погруженная в толстую ось початка, одно-, трехгнездная, с коротким столбиком или сидячим рыльцем. Плоды сочные или сухие, односемянные или многосемянные. Из многочисленного семейства более 100 видов водных и болотных растений успешно культивируется в тропических аквариумах и теплых влажных оранжереях. Большинство из них декоративны и являются любимыми растениями аквариумистов.

Род Криптокорина — *Cryptocoryne* Fisher ex Reichenbach

Родина растений этого рода — тропическая Юго-Восточная Азия, область муссонов Индо-Малайской зоогеографической области. Криптокорины широко распространены в Индостане, Шри-Ланке, на Филиппинских островах, в Индокитае, на юго-востоке Китая, в субэкваториальном поясе Австралии, во Вьетнаме и в других географических районах.

Криптокорина родственная — *Cryptocoryne affinis* N. E. Brown ex Hooker fillus (рис. 134). В зарубежной литературе этот вид имеет и другое название — *C. haerteliana* Jacobsen. Растение встречается в водоемах и болотистых местах п-ова

Рис. 134 Криптокорина родственная



Малакка. Достигает 35 см высоты и несет большое количество изящных, собранных в розетку листьев. Корневая система состоит из одной мочки сильно развитых волокнистых корней. Корневище округлой формы, короткое, темно-коричневое, бородавчатое. Листья черешковые, ланцетные, до 20 см длиной и 3 см шириной, в основании округленные, иногда несимметричные; к вершине они плавно зауживаются, затем заостряются, с верх-

ней стороны темно-зеленые, блестящие, а с нижней бледно-зеленые, если растение растет в тени, или пурпурно-красные при условии роста на свету. Основная и боковые жилки выражены хорошо, видно до 5 жилок. Черешок листа от зеленого до темно-вишневого цвета, его длина примерно равна длине листа или меньше. Цветонос с закрытым цветком спирально закручен и имеет продольные пурпурные полосы. Высота стебля до 35 см, толщина у основания 3—5 мм. Цветок с запахом; лепесток покрывала ланцетовидный, его внутренняя часть от темно-пурпурного до черного цвета, к вершине с длинным хвостом.

Растение способно к обильному вегетативному размножению. Грунтовые побеги развиваются на близком расстоянии от материнского растения. В аквариуме цветет, однако размножение семенами затруднено. К содержанию в аквариуме малотребовательно, но при хорошем освещении окраска листьев становится ярче. В зимнее время необходимо искусственное освещение (4—6 ч в сутки).

Условия содержания в аквариуме — чистая вода, периодически заменяемая, жесткость 6—10° и pH 6,5—7, оптимальная температура летом 25—28°, зимой 18°C, грунт — крупнозернистый песок или гравий.

Криптокорина апоногетонолистная — *C. aronogitifolia* Merrill (рис. 135). Распространена в водоемах Филиппинских островов. Это одно из красивейших растений рода в природе достигает 45 см высоты (в аквариумных условиях вырастает значительно меньше). Корневая система у него развита хорошо и состоит из мочки шнуровидных корней; стебель прямой и короткий. Листья черешковые, собраны в розетку, ланцетовидные, длиной до 20 и шириной до 4 см, ярко-зеле-

ные сильно гофрированные; черешки составляют половину длины листа; основная жилка толстая и выступает, боковые видны слабо, заметно до 5 жилок. Для содержания растения в аквариуме необходимы мягкая вода, нейтральная или слегка кислая среда. При среднем или слабом освещении и подкормке растет очень быстро, развивая крепкие сильные грунтовые побеги. Отделять их следует после того, как у молодого растения развились 3—4 листочка. Растение, выращенное в полупогруженном состоянии и при большой влажности воздуха, не достигает таких размеров, как подводная форма.

Рис. 135 Криптокорина апоногетонолистная



Криптокорина ушковидная — *Cr. auriculata* Engler (рис. 136). Распространена на островах Калимантан, Минданао, Сараваке и на Филиппинах в относительно глубоких затененных водоемах. Листья с черешками достигают 18 см высоты. Они яйцевидные, ланцетные, 2,5—6,5 см длиной и до 3,5 см шириной, мясистые, с острой вершиной, в основании от овальных до сердцевидных оливково- или сербристо-зеленые с темно-зелеными неправильными поперечными черточками и пятнами, а снизу коричневато-красные с зелеными пятнами и слегка волнистые. Черешок немного больше или равен длине листовой пластинки. Цветок с неприятным запахом, трубка покрывала очень короткая, в верхней части немного сужена, потом расширяется и образует над зевом под некоторым углом к оси соцветия овальный лепесток, который у вершины слегка завернут и оканчивается небольшим хвостом. По краю лепестка покрывала отчетливо видны маленькие белые зубцы. Кольцо вокруг зева отсутствует. Поверхность лепестка бородавчатая, около зева гладкая, темно-красного, редко нежно-пурпурного цвета; длина лепестка около 3 см. В цветке обычно 7 пестиков (может быть больше или меньше), тычинок много и расположены они в четыре круга вокруг початка. Культивируется растение обычно в толще воды, лучше растет в аквариуме с циркулируемой водой при температуре в вегетационный период 23—25°C. Растение очень капризное, поэтому у аквариумистов встречается редко.

Криптокорина пузыревидная — *Cr. bulbosa* Becc. ex Engler (см. рис. 136). Распространена на северо-западном побережье о. Калимантан в бассейне р. Раджанг. Произрастает в толще воды. Название пузыревидная получила за утолщения на верхней стороне листовой пластинки. Это многолетнее водное растение имеет овально-удлиненное корневище толщиной у основания 6—8 мм. Листья черешковые, простые, удлиненно-ланцетные, сочно-зеленые, до 11 см длиной и 3,5 см в поперечнике, в основании округлые до сердцевидных, к вершине тупо-заостренные, по краям сильно волнистые;

основная жилка листа толстая и выступает, боковые жилки видны хорошо, всего заметно до 7 жилок. Черешки округлые, длиной 10—20 см, темно-зеленые с фиолетовыми линиями.

Это растение очень похоже на криптокорину апоногетонолистную, но имеет более мелкие листья и в основании сердцевидной формы. Цветонос короткий, трубка покрывала у основания и в верхней части заужена, верхняя часть не более 1 см длины. Во время созревания плода основание трубки расширяется. Лепесток 1,5—2,5 см длиной, ланцетный, пурпурный, слегка завернут к вершине, с коротким хвостом. Зев и лепесток ребристые со слабыми пурпурными крапинками. В цветке 5—6 пестиков с овальными рыльцами, которые расположены по кругу, а над ними на расстоянии до 5 мм находится около 40 тычинок. Семена яйцевидной формы с шероховатой поверхностью.

Растение хорошо растет и размножается в аквариуме с уровнем воды не более 30 см, на обычном грунте, при умеренном освещении, жесткости воды 6—8°,

pH 6—6,5 и температуре 24—27°C; требуется аэрация. Лучших результатов можно добиться при культивировании растения в глиняном горшочке, используя песчано-глинистый грунт с добавлением торфяной крошки и 2—3 кусочков березового угля. Дно горшочка засыпают речным гравием (размер 5—7 мм, толщина слоя 15—20 мм), затем на него насыпают песчано-глинистый грунт (толщина слоя 50—60 мм) и крупнозернистый речной песок.

Этот вид криптокорины неприхотлив, может расти и размножаться при искусственном освещении; больше подходит для переднего плана аквариума. У аквариумистов встречается редко.

Криптокорина балансе — *Cr. balansae* Gagnepain (рис. 137). Распространена по водоемам Таиланда, Лаоса, Вьетнама. На родине произрастает в болотах и стоячих водах, образуя непроходимые заросли. Листья с черешками достигают 60 см высоты. Корневище клубневидное, иногда удлиненное, придаточные корни могут широко разрастаться. Стебель прямостоячий, короткий (редко до 10 см высотой).



Рис. 136 Криптокорины:

1 — ушковидная; 2 — пузыревидная

Листья линейные, длиной до 40 и шириной 2 см, у основания заужены и плавно переходят в черешки, к вершине тоже зауживаются и заостряются, сверху и снизу сочно-зеленые, поверхность их сильно гофрирована. Основная жилка с верхней стороны листа немного утоплена, снизу выступает, боковые жилки выражены слабо. Цветенос в зависимости от уровня воды может достигать 1 м длины, у вершины спирально закручен; покрывало до 15 см длиной, трубка не закручена, лепесток до 4 см длиной; внутренняя часть цветка от светло-коричневого до коричневого цвета, поверхность лепестков гладкая.

Растение размножается грунтовыми побегами. В аквариуме хорошо растет при температуре воды и воздуха летом

25—28°C, а зимой 16—18°C, жесткости воды 8—12°, рН 6,8—7,2; рекомендуется частичная замена воды. Листья у него расположены как в толще воды, так и на ее поверхности. Растение пригодно для большого аквариума, красивее выглядит, если посажено в середине или у задней стенки аквариума.

Криптокорина Бекетта — *Cr. Beckettii* Thwaites ex Trimen (рис. 138). Широко распространена по болотам и затопленным низинам на о. Шри-ланка. Достигает 25 см высоты. Корневая система мочковатая, корни мясистые, длинные, шнуровидные; корневище клубневидное, короткое. Листья черешковые, собраны в плотную розетку, до 15 см длины и 3 см ширины, ланцетные, сверху оливково- или коричневато-зеленые, снизу коричне-



Рис. 137 Криптокорина балансе

Рис. 138 Криптокорина Бекетта



во-красные, у основания округленные, к вершине зауживаются и заостряются, по краям слегка волнистые, сидят на черешках, длина которых примерно равна длине листьев. Основная жилка листа выражена хорошо, с нижней стороны образует ребро, сверху несколько вдавлена, от нее отходят боковые жилки, всего видно до 5 жилок. В зависимости от условий содержания форма и окраска листьев меняются. При благоприятных условиях взрослые растения развивают цветочные стебли с цветками. Цветонос короткий, трубка до 15 см длины, у основания имеет утолщение. Лепесток покрывала до 5 см длины, ланцетовидный, к вершине изогнут и слегка завернут, внутренняя его сторона от желто-бледно-зеленого до желтого цвета и у основания зева имеет темно-красное, иногда темно-коричневое кольцо. Растение охотно размножается грунтовыми побегами. Дочерние растения растут в непосредственной близости от материнского и если их не отделять, образуются очень декоративные заросли.

Кроме вышеописанного вида, имеются еще две разновидности. Одна из них — криптокорина Бекетта узколистная (Сг. *Beckettii* Thwaites ex Trimen var. *angustifolia*) — развивает эллиптические листья до 8 см длиной и 2,5 см шириной, бледно-зеленые с коричневым оттенком. Лепесток покрывала розовато-лиловый, в верхней расширяющейся части зева виден выступающий узкий, коричневого цвета проход; конец лепестка закрученный. В толще воды растение развивает более удлиненные листья, сверху от ярко-зеленого до оливкового цвета, снизу красновато-пурпурные. Другая разновидность — криптокорина Бекетта широколистная (Сг. *Beckettii* Thwaite ex Trimen var. *latifolia*) — несет овальные листья длиной до 5 и шириной 3 см, сверху оливково-зеленые, снизу пурпурные.

Все вышеописанные растения очень декоративны и хорошо растут при умеренном освещении (в зимнее время необходимо искусственное освещение 4—6 ч в сутки), в чистой воде (требуется периодическая замена $\frac{1}{3}$ общего объема

в течение недели) жесткостью 6—10° рН 6,8—7,2, при оптимальной температуре летом 28°, зимой 16—18°С; грунт — крупнозернистый речной песок или гравий размером 2—4 мм с добавлением торфяной крошки и глины. В закрытом водой грунте они могут расти годами, размножаясь грунтовыми побегами. При понижении уровня воды могут зацвести, однако семенное размножение в аквариумных условиях затруднено. При выращивании растений в открытом грунте особенно важно создать для них достаточную влажность воздуха, умеренное рассеянное освещение (необходимо оберегать от прямых солнечных лучей) и оптимальную температуру в течение вегетационного периода. В аквариуме их лучше содержать отдельными группами.

Криптокорина Бласса — Сг. *Blassii* de Wit (рис. 139). Одно из самых красивых видов растений этого рода. Широко распространено по водоемам и болотистым местам Таиланда. Сухопутная форма этого вида встречается редко. Листья с черешками достигают 25—50 см высоты, в зависимости от условий произрастания. Корневые клубневидные, укороченные; корневая система мочковатая, обычно состоит из сильно развитых шнуroidных корней. Стебель прямой, мясистый, короткий, прямостоячий. Листья собраны в розетку, мясистые, яйцевидной формы, сидят на длинных черешках, в зависимости от возраста растения и условий содержания длина их 12—15, а ширина 5—7 см. Основание листа заужено, редко несимметрично заужено, вершина заостренная, верхняя сторона листа у молодого растения гладкая с глянцевым отливом, оливково-зеленая с поперечными, более темного цвета штрихами и пятнами, а у взрослого — от оливково-зеленого до коричнево-зеленого цвета, с приятным блеском; нижняя сторона листа пурпурного цвета; соотношение длины и ширины листа 2,5:1,0. Жилкование перистое, жилки видны хорошо, в зависимости от возраста листа заметно до 5, редко до 7 жилок. Взрослые растения развивают 7—10 листьев. Цветонос прямостоячий, очень короткий; цветок достигает не более 20 см высо-

ты: цветочная трубка у основания имеет утолщение, к раскрытию цветка не закручена. Лепесток покрывала овально-удлиненный, к вершине зауживается и заостряется; зев цветка светло-желтого цвета, морщинистый. В аквариумных условиях семенное размножение затруднено.

Растение хорошо растет в большом аквариуме при температуре воды и воздуха 27—28°C, умеренном освещении, жесткости воды 8—12°, рН 6,8—7,3; грунт — крупнозернистый речной песок с добавлением верхнего слоя торфа и глины. Размножается грунтовыми побегами, которые вырастают на большом расстоянии от материнского куста. Побеги

отделяют, когда дочерние растения разовьют не менее 3—4 листочков и корневую систему. Отделенные молодые растения можно выращивать в этом же аквариуме или пересадить в другой с уровнем воды не более 20 см. При этом не рекомендуется использовать жирные субстраты во избежание загнивания корневой системы. У аквариумистов растение пользуется большим спросом.

Криптокорина реснитчатая — *Cr. ciliata* (Roxburgh) Fischer ex Wydler (рис. 140). Распространена в Индии, Новой Гвинее, Индонезии, Таиланде и других тропических районах Юго-Восточной Азии. Произрастает в болотах, стоячих и медленно текущих водах, часто встречается



Рис. 139 Криптокорина Бласса

Рис. 140 Криптокорина реснитчатая



в водоемах с изменяющимся уровнем воды; переносит длительное затопление. Листья с черешками достигают 60 см высоты. Корневая система развита хорошо и состоит из одной мочки шнуровидных корней. Стебель прямой, толстый, короткий. Растение несет не более 6 листьев. Листья ланцетные, от светло-зеленой до зеленой окраски, длиной 35 и шириной 7 см, по краям слегка волнистые, основание их округленное до сердцевидной формы, переходит в черешок несимметрично, к вершине плавно зауживаются и оканчиваются тупозаостренными концами. Основная жилка листа выражена ярко и снизу образует ребро, а боковые тонкие и видны плохо. Черешок зеленого цвета и короче длины листа. Цветок до 40 см длиной, трубка спирально закручена; лепесток в длину до 7 см, яйцевидной формы, зев желтовато-белый; внутренняя часть цветка окрашена в красно-бурый, иногда в пурпурный цвет, а края густо покрыты волосками, напоминающими ресницы.

В толще воды это растение развивается плохо и образует не более 3—5 листьев; вегетативно размножается очень медленно. При содержании в полупогруженном состоянии в богатом гумусом грунте при температуре 25—30°C развивает дочерние растеньица из пазух старых листьев. Размножение семенами затруднено. Отделять побеги рекомендуется после образования на них не менее 3—4 листочков. После отделения их сразу же можно сажать в аквариум.

Криптокорина сердцевидная — *St. cordata* Griffith (рис. 141). Распространена в болотистых местах Таиланда и Индонезии. В отличие от *St. Griffithii* Schott имеет меньшую область распространения и может произрастать как в воде, так и на суше. На суше встречается в низинах и вблизи водоемов. Листья у растений наземной формы с черешками, достигают 40 см длины. У взрослых экземпляров сильно развита корневая система, корни от белого до светло-коричневого цвета. Стебель короткий; листья яйцевидно-вытянутой формы, длиной до 12 и шириной до 6 см, основание их округленное до сердцевидного, несколько

несимметричное, вершина заужена и слегка заострена, у некоторых листьев края волнистые. В зависимости от возраста растения и условий его содержания отношение длины листа к ширине 1,5:1—2,3:1. Черешки достаточно упругие и длиннее листа. У молодого растения верхняя сторона листа зеленая с синеватым оттенком, а у взрослого — темно-сине-зеленая, нижняя сторона соответственно бледно-зеленая с красноватым отливом и от бледно-красной до фиолетово-красной. Основная жилка ярко выражена, сверху вдавлена, снизу выступает, заметно до 5, редко до 7 жилок. Цветонос достигает 40 см высоты, цветок желтый, раскрывается над водой; форма лепестка яйцевидная до округлой. Зев с желтоватым оттенком, внутренняя его сторона гладкая с несколькими тонкими и небольшими углублениями, а внешняя бархатистая. От зева цветок равномерно суживается и не имеет такого длинного закрученного конца, как у *St. Griffithii* Schott.

Размножается растение грунтовыми побегами, дочерние растеньица могут на-

Рис. 141 Криптокорина сердцевидная



ходиться на значительном расстоянии от материнского. Семенное размножение в аквариуме затруднено. Содержать этот вид криптокорины можно как в аквариумных, так и оранжерейных условиях.

Криптокорина ребристая — *Cr. costata* Gagnerain (рис. 142). Широко распространена по водоемам и болотистым местам Индокитая. Листья с черешками достигают 40 см, собраны в розетку, длиной до 25 и шириной до 2 см (отношение длины к ширине 9:1), узколанцетные, в основании заужены и плавно переходят в черешок, к вершине заостряются. Нижняя сторона листа зеленая, верхняя ближе к краю тоже зеленая, а к середине от сочно-зеленого до красно-коричневого цвета; основная жилка несколько вдавлена, малиново-коричневого цвета, с нижней стороны выступает, боковые видны слабо. Растение хорошо растет в болотных условиях (в теплой и влажной атмосфере) и в тенистом месте. От прямых солнечных лучей и сухого воздуха его нужно оберегать. Раз-

множается грунтовыми побегами, которые отделяют, когда они хорошо разовьются. В аквариумных условиях растет медленно, положительно реагирует на частичную замену воды, температура должна быть 25°С.

Криптокорина эллиптическая — *Cr. elliptica* N. E. Brown (рис. 143). Распространена по болотистым местам Перака (п-ов Малакка). Листья с черешками достигают 20 см высоты, собраны в розетку, яйцевидные, до 8 см длиной и 3 см шириной, основание их овальное до сердцевидного, вершина тупозаостренная; основная и боковые жилки бледно-зеленого цвета, хорошо заметно до 7 жилок. Черешки красно-коричневые и больше длины листа. Молодые листья сверху бледно-желто-зеленые с красноватым оттенком, а снизу ярко-красные, взрослые соответственно темно-зеленые и темно-красные.

Цветет растение очень редко, грунтовые побеги развивает неохотно. Хорошо растет в теплой и влажной среде. У аквариумистов встречается редко.



Рис. 142 Криптокорина ребристая

Рис. 143 Криптокорина эллиптическая



Криптокорина большая — *Cr. grandis* Ridley (рис. 144). Распространена по болотам и болотистым местам о. Калимантан. Листья с черешками достигают 50 см высоты. По внешнему виду похожа на криптокорину сердцевидную, но отличается от нее большими размерами листьев, мощной корневой системой, а главное, строением и окраской цветка. Трубка покрывала у цветка с продольными полосами и сам лепесток более крупного размера. Листья яйцевидные или эллиптические, у основания овально заужены, часто несимметричные, до 15 см длиной и 7 см шириной, продольных жилок до 5. Растение можно культивировать в закрытом, полузакрытом и открытом грунте. В аквариуме оно хорошо растет при температуре 27—28°C, умеренном освещении, в воде жесткостью 4—10° и pH 6,8—7,2; желательна периодическое освежение воды. При содержании в оранжеее в бо-

лотных условиях растение необходимо оберегать от прямых солнечных лучей и сухости воздуха. Больше оно подходит для больших аквариумов.

Криптокорина Гриффита — *Cr. Griffithii* Schott (рис. 145). Распространена на п-ове Малакка, в Индонезии, реже встречается в районе Сингапура. Типичные места обитания — болота и другие водоемы со стоячими водами. Корневая система мочковатая. Листья с черешками достигают 35 см, листовая пластинка мясистая, яйцевидная, длиной 8 и шириной 5 см (в зависимости от условий содержания отношение длины листа к ширине может быть 1,5:1—2:1); основание листа округленное до сердцевидного, верхушка тупозаостренная; у молодого растения верхняя сторона зеленая с поперечными темными штрихами, а нижняя бледно-зеленая с серебристым налетом и с красно-фиолетовыми штрихами, у взрос-



Рис. 144 Криптокорина большая

Рис. 145 Криптокорина Гриффита



лого верхняя — зеленая с коричневыми и бурными пятнами и штрихами, а нижняя красно-фиолетовая или зеленая (при недостаточном освещении) с красно-фиолетовыми пятнами и штрихами. От основной жилки листа отходят боковые, всего заметно до 7 жилок.

у этого вида криптокорины, как и у других, цветок раскрывается обычно над водой и опыляется с помощью насекомых определенного вида, живущих на родине растения. Если же уровень воды вследствие дождей или других факторов повышается, опыленный цветок погружается в воду и плод нормально развивается. Неопыленный цветок, погруженный в воду, может самоопылиться или его опыляют насекомые, живущие в воде. В зависимости от уровня воды цветок достигает 30 см в высоту, имеет вид завернутого покрывала, состоящего из трубки, в нижней части которой находятся пестики и тычинки. Цветок отходит от основания цветочного стебля, которое спирально закручено и оканчивается лепестком. Лепесток до 2,5 см длиной, с закрученным концом, снаружи белый, а внутри пурпурный и шероховатый.

В аквариуме растение цветет, но семена получить трудно. В оранжерее выращивается как обычное болотное растение при рассеянном освещении. В этих условиях дает большое количество побегов, которые легко укореняются в открытом грунте во влажной среде. После укоренения уровень воды повышают. В аквариуме его можно культивировать в погруженном состоянии. В качестве грунта используют жирную глину и не очень кислый торф.

Зимой необходимо искусственное освещение 4—6 ч в сутки. В аквариуме растение размножается грунтовыми побегами. Их рекомендуется отделять после развития корневой системы и не менее 3 листьев. К условиям содержания они неприхотливы, но лучше растут в воде жесткостью 8—10°, рН 6,7—7,2, при оптимальной температуре летом 28°, зимой

18—20°C. В качестве грунта рекомендуется использовать крупнозернистый песок или гравий размером 2—4 мм, замешанный жирной глиной и торфом.

Криптокорина жохорская — *Cr. Johorensis* Engler (рис. 146). Распространена на п-ове Малакка по болотам и другим водоемам со стоячими водами. В сухой период года может образовывать сухопутные формы. У взрослого растения листья с черешками достигают 35 см высоты. Корневая система мочковатая, состоит из одной мочки корней. Стебель короткий и прямой. Листья мясистые, длиной до 6,5 и шириной 3,5 см, яйцевидные, с овальным или сердцевидным основанием, по краям неровные, часто зубчатые, к вершине заостренные; верхняя сторона листа темно-зеленая, нижняя светло-зеленая; жилки выражены хорошо, видно до 7 жилок. Черешок относительно упругий и длиннее листовой пластинки. Цветок до 10 см длины, лепесток до 4 см, яйцевидной формы, с тонким и длинным хвостом, шероховатый, внутри темно-красный.

Рис. 146 Криптокорина жохорская



Этот вид криптокорины размножается грунтовыми побегами. В аквариуме растение вырастить нелегко, его нельзя подвергать большим температурным колебаниям и действию сильного освещения. Во влажной и теплой атмосфере растение развивает побеги, которые следует отделять от материнского растения, когда они образуют корневую систему и листья. Условия содержания в аквариуме: температура воды и воздуха летом 26—27°, зимой 16—18°C, умеренное освещение, частичная замена аквариумной воды на питьевую.

Криптокорина языковидная — *Cr. lingua* Vessari ex Engler (рис. 147). Распространена на северо-западном побережье о. Калимантан в бассейне р. Раджанг. Этот район — один из самых богатых криптокоринами в Индо-Малайской географической зоне. Здесь произрастают виды, которые еще не импортировались в Европу, например, *Cr. striolata*, *Cr. pallidivervia*, *Cr. ferruginea* и др.

Криптокорина языковидная имеет короткое корневище с мочкой многочисленных корней. Листья простые, мясистые, собраны в розетку, сидят на черешках до 5 мм шириной и 5 см длиной. Листовые пластинки эллипсовидные, в форме языка, светло-зеленые, блестящие, длиной 4—5 и

шириной 2—2,5 см, у основания и к вершине овально заужены; жилкование дуговое, основная жилка толстая, снизу образует ребро, от основания пластины к вершине идут тонкие продольные жилки, всего заметно до 7, редко до 9 жилок. Цветonos очень короткий; цветок почти сидячий, нижняя часть трубки покрывала имеет небольшое утолщение длиной до 1 см, далее трубка зауживается, а к раскрытию лепестка конически расширяется и плавно переходит в ланцетной формы лепесток, который вместе с хвостом достигает 4 см длины. В цветке 5—6 пестиков с несколько увеличенными вогнутыми рыльцами, тычинок много. При содержании в болотных условиях растение относительно легко цветет; образования семян до настоящего времени не наблюдалось. Вырастить его в аквариумных условиях нетрудно, хотя оно развивается значительно медленнее, чем остальные виды криптокорин. Размножение его в аквариуме возможно только вегетативным путем. Содержать его следует в чистой, периодически освежаемой воде и при хорошем освещении (желательно естественном), жесткость воды должна быть 6—8°, pH 6,5—6,8, температура 25—28°C. Растение может расти и при температуре 20—22°C, но при этом у него отмечается замедление роста. При содержании в болотных условиях, во влажной теплой атмосфере, оно развивается лучше, образует более крупные листья и хорошо размножается. В качестве грунта используют субстрат из суглинка и крупнозернистого речного песка с добавлением торфяной крошки.

Необходимо отметить, что при транспортировке и временном содержании в зоомагазинах растения нередко повреждаются. Поэтому часто мы приобретаем экземпляры с подгнившими корневищами, листьями и корнями. Такие растения нельзя сажать в аквариум без предварительного карантина и обработки. Перед посадкой в карантинный аквариум рекомендуется удалить у них все гнилые листья и корни, а если нужно, то обрезать и загнившее корневище. После этого растение необходимо хорошо промыть в питьевой воде или в крепком торфяном

Рис. 147 Криптокорина языковидная



растворе и поместить в карантинный аквариум при температуре около 20°C. Повышать температуру следует постепенно и лишь после того, как растение тронулось в рост и стало образовывать корни и листья. В этот период необходимо следить за интенсивностью и продолжительностью освещения во избежание появления в аквариуме водорослей, которые могут погубить слабые растения. Если у приобретенных растений сгнили все корни, их нельзя сажать в грунт. Сначала следует дать им свободно поплавать в воде до появления новых корней и только после этого посадить в хорошо промытый крупнозернистый песок. Хорошо сформировавшиеся экземпляры можно пересадить в обычный аквариум. Сажать их рекомендуется небольшими группами на переднем плане, тогда они выглядят особенно красиво. Для аквариумистов этот вид растения представляет большую ценность.

Криптокорина длиннохвостая — *Sagittaria longicauda* Beccari ex Engler (рис. 148). Родина этого вида — о. Калимантан. Листья у растения стройные, вертикально расположенные, вместе с черешками достигают 40 см; корневище клубневидное, с возрастом ползучее, несет большое количество придаточных корней, которые прочно прикрепляют растение к грунту. Листовая пластинка сердцевидная, в основании с характерным сердцевидным вырезом, к вершине тупозаостренная, длиной 12 и шириной 9 см, по краям слегка волнистая, сверху темно-зеленая, снизу зеленая, основная и боковые жилки выражены хорошо, заметно до 7, редко до 9 жилок. Черешок упругий и длиннее листовой пластинки. Это растение имеет особенность днем разбрасывать листья, а ночью собирать. Цветок в зависимости от уровня воды может быть высотой 15–25 см; трубка покрывала с продольными полосами, спирально завернута, до 12 см длиной; внутренняя часть цветка шероховатая, темно-пурпурового цвета, наружная от коричневой до красноватой; лепесток с повернутым хвостом длиной до 15 см.

Размножают растение делением корневища (семенное размножение затруд-

Рис. 148 Криптокорина длиннохвостая



нено) с учетом имеющихся на нем листовых почек и количества питательных веществ. Куски корневища рекомендуется проращивать во влажной оранжерее. В аквариуме растение хорошо растет при слабом рассеянном освещении, умеренной температуре, в нейтральной или слегка кислой воде и питательном глинистом грунте. Грунтовые побеги развивает редко. Молодые растения не следует отделять от материнского, пока они не подрастут.

Криптокорина блестящая — *Sagittaria lucens* de Wit (рис. 149). Родина этого растения неизвестна, но предполагают, что оно растет на о. Шри-Ланка. На протяжении многих лет этот вид рассматривался как одна из форм *Sagittaria Trimenii*.

Растение низкорослое, до 15 см высотой, но корневая система развита хорошо, корни мясистые, шнуровидные, белого цвета. Склонно образовывать корневище

не только за счет отмирающих листьев, но и за счет большого количества побегов, развивающихся в непосредственной близости от материнского растения. Поэтому корневище может быть различной формы. Листья до 7,5 см длиной и не более 1,2 см шириной, от средне- до темно-зеленого цвета, с глянцевым блеском, узколанцетные, в основании заостренные, плавно переходящие в зеленого цвета черешки, на вершине тупозаостренные. Длина черешка равна длине листа или больше нее. Основная жилка листа выражена хорошо, боковые — слабо. Цветок у основания трубчатый, прямой и к зеву имеет утолщение; раскрывшийся цветок густого розовато-лилового цвета с голубовато-красным зевом. Растение следует содержать во влажной атмосфере, корневая система должна быть погружена в воду. Температура воды и воздуха летом должна быть 25°, зимой 18—20°С, грунт — жирная глина, освещение умеренное. В погруженном состоянии растение размножается грунтовыми побегами и растет медленно.

Рис. 149 Криптокорина блестящая



Криптокорина желтая — *Cr. lutea* Alston (рис. 150). Распространена по болотам и низинам о. Шри-Ланка. Корневая система развита хорошо и состоит из одной мочки волокнистых корней; стебель прямой, короткий. Листья ланцетные, до 15 см длиной, вместе с черешками достигают 25 см, в основании овально, а к вершине плавно заужены, сверху зеленые, обычно с коричневыми пятнами и штрихами, снизу бледно-зеленые; основная жилка видна хорошо и с верхней стороны с коричневым оттенком, боковые выражены слабо; длина черешка меньше длины листа. Цветок до 12 см высоты, трубка прямая, с продольными полосами, лепесток ланцетовидный, до 4 см длины, слегка завернут, внутренняя его часть от зеленовато-желтого до желтого цвета. При оптимальных условиях содержания и в погруженном состоянии растения достигают большего размера, чем выращенные во влажной атмосфере. Культивировать их лучше в аквариумных условиях. Легко размножаются грунтовыми побегами, дочерние растения раз-

Рис. 150 Криптокорина желтая



виваются в непосредственной близости от материнского. Растение необходимо оберегать от прямого и длительного солнечного освещения. Рекомендуется выращивать при температуре воды 27—28°C.

Криптокорина маленькая — *Cr. minima* Ridley (рис. 151). Растет по берегам медленно текущих речьев. Корневая система развита слабо, корни тонкие, нитевидные, белого цвета, глубоко в грунт не идут; стебель прямой, короткий. Листья овально-ланцетные, в основании округленные, а к вершине плавно зауживаются и переходят в точку; длина листа до 5 см (вместе с черешками 8 см), ширина 1,5 см, верхняя сторона пластинки светло-шоколадного, приятного цвета, нижняя фиолетово-малиновая, края слегка волнистые; основная жилка выражена хорошо, боковые слабо. Листья сидят на коротких коричневых черешках.

Это растение лучше культивировать во влажной оранжерее, однако оно хорошо растет и в неглубоком аквариуме в погруженном состоянии, в мягкой воде и при умеренном освещении. К грунту нужно

добавлять жирную глину. Размножается вегетативно, но очень медленно, в течение года можно получить до 5 грунтовых побегов, которые развиваются тоже медленно. Дочерние растения выходят из грунта в непосредственной близости от материнского. Разросшиеся растения очень декоративны.

Криптокорина Невилля — *Cr. Nevillii* Trimen (рис. 152). Широко распространена по болотам о. Шри-Ланка. В зависимости от условий произрастания сильно видоизменяется. Растение небольшое, корневая система его сильно развита, корни мясистые, белого цвета, корневище узловатое и состоит из нескольких мочек, число которых прямо пропорционально числу дочерних растений, вырастающих в непосредственной близости от материнского. Листья до 6 см длины (вместе с черешками 12 см) и не более 1,5 см ширины, ланцетные, в основании округлые, к вершине заостренные, с верхней стороны гладкие, сочно-зеленые, с нижней светло-зеленые; основная жилка выражена хорошо, боковые просматриваются

Рис. 151 Криптокорина маленькая



Рис. 152 Криптокорина Невилля



слабо. Черешок зеленый, по длине равен листу или немного больше. Цветок 8—12 см высотой, трубка ровная; лепесток ланцетный, до 2 см длины, с завернутым концом, в расширяющейся части бледно-коричневого цвета с красновато-пурпурным оттенком, зев желтый. Кроме основной формы известна и другая — *Сг. Nevillii* Trimen f. *pigmy*, но она не постоянная и со временем может возвратиться к основной. Растение этой формы несет листья до 3 см длиной и не более 1,3 см шириной, в основании округлые и зауженные, а к вершине плавно суживающиеся; черешок более длинный, чем у основного вида.

Эти растения часто встречаются у аквариумистов. Содержать их можно как в непогруженном (растут и размножаются быстрее), так и в погруженном состоянии. В качестве грунта рекомендуются жирная глина, торфяная крошка. Растение необходимо защищать от прямого и длительного солнечного освещения. В период роста она требует умеренной температуры.

Криптокорина Нура — *Сг. Nurii* Furtado (рис. 153). Растение несет ланцетовид-

ные, до 10 см длины листья, которые у основания и к вершине заужены; края и частично поверхность листа волнистые, на отдельных участках поверхность очень грубая. В зависимости от условий культивирования окраска листьев меняется от темно-зеленой до светло-коричневой или пурпурно-коричневой с пятнами у основания жилки, у взрослых экземпляров на листьях могут появляться блестящие красные пятна. Отношение длины листа к ширине 3,2:1; длина черешка примерно равна длине листа.

Растение может произрастать в открытом и закрытом грунте. Лучше его культивировать в открытом грунте и очень влажной атмосфере, защитив от воздействия прямых солнечных лучей. Растение, погруженное в воду, растет медленно; лучше чувствует себя в мягкой воде, но может расти и в умеренно жесткой.

Криптокорина Петча — *Сг. Petchii* Alston (рис. 154). Распространена по болотам о. Шри-Ланка. Корневая система состоит из одной мочки сильно развитых корней; стебель прямой, короткий. Листья до 12 см длины (с черешками 25 см)

Рис. 153 Криптокорина Нура



Рис. 154 Криптокорина Петча



и 2,5 см ширины, ланцетные, в основании округлые, реже сердцевидной формы, к вершине зауживаются, по краям волнистые, сверху от светло-коричневого до коричневого цвета, часто с поперечными штрихами, а снизу от светло-розового до розово-фиолетового. Черешок обычно равен длине листа, основная жилка выражена хорошо, боковые слабо; всего видно до 5 жилок. Цветок в зависимости от уровня воды достигает 10—15 см высоты, трубка прямая. Лепесток длиной до 2,5 см, яйцевидно-вытянутой формы, с загнутым вниз концом, у зева грязно-желтый. Размножается растение грунтовыми побегами, молодые растеньица вырастают на небольшом расстоянии от материнского. Склонно образовывать заросли. Хорошо растет и размножается в обычных аквариумных условиях. Для содержания в непогруженном состоянии требуется относительно прохладная и влажная среда (температура не более 24°C), естественное рассеивающее умеренное освещение. В зависимости от условий содержания форма, цвет и размеры листьев у растения меняются.

Криптокорина обратнoспиральная — *Cr. retrospiralis* (Roxburgn) Fischer ex Wedler (рис. 155). Родина этого вида — Индия (р. Ганг) и п-ов Малакка. Корневище у растения ползучее с придаточными корнями; стебель короткий, иногда до 15 см высоты, прямостоячий. Листья собраны в розетку, до 35 см длины (с черешками 45 см) и 1,5 см ширины, линейные, у основания зауживаются и плавно переходят в черешок, к вершине острые, по краям слегка волнистые, оливково-зеленого цвета; основная жилка хорошо выражена, более светлая, с верхней стороны немного вдавлена, образует по всей длине бороздку, боковые жилки видны слабо. Черешок значительно короче длины листа. Цветок от основания спирально закручен, в раскрывшемся виде линейной формы, до 8 см длины, с удлиненной средней частью, внутри красноватого цвета. В большом светлом аквариуме растение растет очень быстро по сравнению с другими видами рода и через 5—6 месяцев становится способным

к размножению; дочерние растения обра-

Рис. 155 Криптокорина обратнoспиральная



зуются из пазух взрослых листьев. Размножают его следующим образом. Растение срезают и сажают в грунт аквариума. Через месяц у него разовьются корневая система и от корневища пойдут новые побеги. Содержать его следует в глубоком аквариуме с водой жесткостью 8—10°, pH 6,8—7,3, при температуре 25—28°C.

Криптокорина пурпурная — *Cr. purpurea* Ridley (рис. 156). Распространена на о-вах Малайского архипелага и принадлежит к одному из красивейших видов рода. Листья с черешками дости-

гают 30 см высоты; корневище узловатое, от коричневого до темно-коричневого цвета, придаточные корни развиты хорошо; стебель прямой, короткий. У молодых растений листья узкоовальные, в основании овално заужены, к вершине острые, сверху зеленые с поперечными коричнево-красными штрихами, с нижней розовые. У взрослых экземпляров листья мясистые, яйцевидные, основание их от округленной до сердцевидной формы, вершина тупозаостренная, верхняя сторона от темно-зеленого до коричневого цвета, иногда с серебристым оттенком и ярко выраженными поперечными черными штрихами, нижняя ярко-пурпурная. Отношение длины листа к ширине 2,5:1. Длина черешка обычно равна длине листа. Цветок в зависимости от уровня воды достигает 30 см высоты; у раскрывшегося цветка лепесток овальный, до 7 см длины и оканчивается небольшим хвостом; внутренняя поверхность цветка неровная, покрыта бугорками, пурпурно-красная, зев фиолетовый с желтым оттенком.

Рис. 156 Криптокорина пурпурная



Это растение сложное для культивации. Лучше оно растет в очень влажной атмосфере, которую можно создать, если растение накрыть стеклянным колпаком или содержать его в оранжерее, в затемненном месте и при умеренно высокой температуре, 27°C. С ростом растения уровень воды повышают, для взрослых экземпляров он должен быть 10 см. В качестве грунта используют смесь из жирной глины, торфа и речного песка. При содержании в таких условиях растение хорошо развивается и сравнительно легко дает грунтовые побеги, которые следует отделять от материнского растения с развитием на них не менее 3 листочков. Растение можно содержать и погруженным в воду, но растет и размножается оно тогда очень медленно. Культивирование этого вида в аквариуме можно рекомендовать только опытным специалистам и любителям.

Криптокорина щуговидная — *Cr. scur-rulius de Wit* (рис. 157). Распространена по болотам и болотистым местам о. Суматры. Название этого вида происходит

Рис. 157 Криптокорина щуговидная



от слова «*scurrula*», что в переводе означает шут: цветок растения, окрашенный пурпурный и желтый цвета, напоминает сочетание цветов одежды клоуна. Листья мясистые, овальные, у основание сердцевидные, с тупозаостренной вершиной, верхняя сторона темно-зеленая, часто с пурпурным оттенком. Цветок необычен по форме, в отличие от цветка у других видов почти сидячий, трубка прямая, до 5 см длины, ее нижняя и верхняя части в диаметре увеличены, лепесток узкоовальный, к вершине зауживается, конец загнут и не имеет характерного хвоста, внутренняя его часть бородавчатая и окрашена в цвет темно-красного вина, ошейник широкий, мелко-волнистый, ярко-желтого цвета, зев красный. Растение хорошо растет в теплой проточной воде, его можно культивировать в неглубоком аквариуме.

Криптокорина сиамская — *Cr. siamensis* Gagnepain (рис. 158). Распространена в Таиланде (Сиаме). Произрастает в неглубоких водоемах, заболоченных местах. В природе достигает 40 см высоты, в ак-



вариумных условиях не более 30 см. Корневая система мочковатая, стебель короткий, прямой. Листья мясистые, длиной до 12 и шириной до 8 см, широкоовальные, в основании с неглубоким и широким сердцевидным вырезом, с тупозаостренной вершиной, сверху от коричнево-зеленого до темно-красного цвета с более светлыми пятнами, снизу красновато-пурпурные; основная жилка просматривается хорошо, боковые видны слабо. Растение хорошо растет в аквариуме с уровнем воды не более 30 см; жесткость 8—12°, рН 6,8—7, температура 24—28°C, освещение умеренное; требуется аэрация воды. Под корневую систему хорошо подкладывать кусочки питательной глины и небольшое количество торфа и древесного березового угля.

Культивировать растение несложно. Молодое растение становится взрослым через год, после чего охотно размножается грунтовыми побегами, которые отделяют от материнского растения, когда они достаточно разовьются. Цветет в аквариуме редко, но в болотных условиях легко образует цветки. Цветок с неприятным запахом, трубка покрывала сравнительно короткая, раскрывшаяся часть покрывала морщинистая, к вершине с небольшим хвостом, грязно-желтого цвета; зев гладкий, желтый, левый край пластины неровный красновато-коричневый. Лепесток по отношению к оси соцветия может быть прямой или наклонный. В цветке обычно 5—6 пестиков с овальными рыльцами, тычинок много, расположены они плотно в пять рядов. Растение пригодно для содержания в аквариуме или палудариуме.

Криптокорина спиральная — *Cr. spiralis* Fischer ex Wydler (рис. 159). Распространена по водоемам Индии, о. Шри-Ланка. Типичное болотное растение с ползучим корневищем; стебель прямой, короткий. Листья простые, собраны в розетку, узколанцетные, длиной до 15 (с черешками 20 см) и шириной 1,2 см, основание их зауженное, плавно переходящее в че-

Рис. 158 Криптокорина сиамская

решок, верхина заостренная. У молодых растений листовые пластинки сверху зеленые, к основной жилке с красновато-коричневыми поперечными штрихами, у взрослых растений вся поверхность листа зеленая, снизу, независимо от возраста растения, серебристо-зеленая; основная жилка сверху немного вдавлена, снизу выступает и образует ребро, боковые выражены слабо. Черешки примерно равны длине листовых пластин. Цветок восходящий, змеевидной формы, до 25 см длины, трубка покрывала очень короткая; лепесток сильно вытянутый, до 10 см длины, по краям с зубринами и волнистый, внутри пурпурный. Верхняя часть

Рис. 159 Криптокорина спиральная



цветка состоит из множества лепестков расположенных близко друг к другу и очень напоминающих отдельно вытянутые иголки. Слабо развитое покрывало служит одним из отличительных признаков вида.

Культивируют растение обычно в погруженном в воду состоянии, в чистой свежей воде жесткостью 10° , рН 6,7—7, при температуре 24—28°C и умеренном освещении. Сажать эти растения рекомендуется небольшими группами на переднем плане или в середине аквариума, где среди других широколистных криптокорин они выглядят особенно красиво. Цветет в аквариуме очень редко, только при изменении уровня воды. Период цветения обычно наступает после образования на растении большого количества листьев и только после вегетативного размножения (семенное затруднено).

Размножается обычно делением корневища и грунтовыми столонами, из которых вырастают дочерние растеньица, обычно на значительном расстоянии от материнского. Молодые растеньица выращивают в обычных аквариумных условиях.

Криптокорина Твайтеза — *Cryptocoryne Thwaitesii* Schott (рис. 160). Распространена по водоемам Шри-Ланки и принадлежит к одному из красивейших растений рода. Растение не превышает 20 см высоты. Хорошо развитая корневая система состоит из одной мочки корней; стебель короткий, прямой. У молодого растения листья узколанцетные, основание их заостренное, постепенно переходящее в черешок, верхина постепенно зауживается.

У взрослых экземпляров листья становятся овальными, основание приобретает округлую или сердцевидную форму, верхина тупозаостренная, края иногда мелко зубрены, верхняя поверхность шероховатая, от оливково-зеленого до красновато-коричневого цвета, поверхность покрыта поперечными штрихами темного цвета, нижняя сторона пурпурная; основная и боковые жилки видны хорошо, заметно до 7 жилок; отношение длины листа к ширине 3:1. Листья сидят на черешках, длина которых короче длины листьев или равна

ей. Цветок до 7,5 см высотой, открывается над водой; трубка прямолинейной формы, лепесток слегка вывернут, внутренняя его часть гладкая, с красновато-пурпурными пятнами.

Содержать это растение можно как в погруженном, так и в непогруженном состоянии. Лучше развивается и дает больше грунтовых побегов, когда растет во влажной, теплой атмосфере в тенистом месте. В качестве грунта используют смесь из кислого торфа, жирной глины и крупнозернистого песка. В аквариумных условиях растет очень медленно: молодое растение становится взрослым примерно через 2 года. Отделять побеги

Рис. 160 Криптокорина Твайтеза



следует после образования на растении не менее 3 листочков.

Криптокорина Вершгера — Cr. *Versteegii* Engler (рис. 161). Распространена по болотам и болотистым местам Новой Гвинеи. Хорошо развитая корневая система состоит из мочки толстых, мясистых шнуровидных корней; стебель прямой, короткий. Листья до 7 см длиной

(с черешками 14 см) и 3,5 см шириной, треугольные, мясистые, основание их округленное до сердцевидной формы, вершина тупозаостренная, сверху темно-зеленые, снизу зеленые; черешки толстые, темно-зеленые и такой же длины, как листья; основная и боковые жилки выражены слабо. Цветонос с цветком достигает 16 см высоты, цветок до 10 и лепесток до 2 см длины, яйцевидно вытянутый, внутренняя его часть темно-пурпурная с шероховатым краем, зев желтый.

Растение хорошо растет в оранжеее в теплых, влажных тенивых условиях. Размножается грунтовыми побегами, ко-

Рис. 161 Криптокорина Вершгера



торые развиваются очень медленно. Молодые растеньица обычно сильные. В качестве грунта используют жирную глину. В погруженном состоянии и при низком уровне воды (не более 15 см) растение растет медленнее.

Криптокорина Валкера — Cr. *Walked Schott* (рис. 162). Распространена на о. Шри-Ланка. Растение достигает 20

см высоты. Корневая система развита хорошо, стебель короткий. У растения, выращенного в непогруженном состоянии, листья овальные, длиной до 9 и шириной 3 см, основание их от овальной до сердцевидной формы, вершина острая; верхняя сторона листа от темно-зеленого до оливкового цвета, нижняя от бледно-зеленого до красновато-коричневого, основная и боковые жилки красноватые. Листья сидят на стройных коричнево-красных черешках, длина которых несколько больше длины листа. Трубка цветка у основания имеет утолщение, кверху зауживается, а к зеву расширяется; нижняя и средняя часть цветка окрашены в красновато-коричневый цвет, верхняя желтая с бледно-желтым горлом; вершина лепестка оканчивается слегка перевернутым хвостом.

У растений, культивируемых в погруженном состоянии, размеры уменьшаются, а листья становятся более вытянутой формы, от бледно-зеленого до темно-

оливкового цвета. В аквариуме этот вид растет хорошо. При содержании в непогруженном состоянии требует затененных условий, теплого и влажного воздуха (особенно следует оберегать растение от прямых солнечных лучей и больших температурных колебаний).

Криптокорина Вендта — *Cr. Wendtii* de Wit (рис. 163). Распространена на о. Шри-Ланка и в других районах Юго-Восточной Азии. Приспосабливаясь к условиям среды, это растение меняло свой внешний вид, поэтому известно несколько его разновидностей, которые следует рассматривать отдельно. В настоящее время известно пять разновидностей. Они являются типичными тропическими болотными растениями.

Основная разновидность достигает 20 см высоты. У растения, выращенного в болотных условиях, листья до 12 см длиной и 2 см шириной собраны в розетку, ланцетные, основание их закруглено или с неглубоким сердцевидным вы-



Рис. 162 Криптокорина Валкера



Рис. 163 Криптокорина Вендта

резом, вершина тупозаостренная, края немногие волнистые, цвет от светло-зеленого или оливково-зеленого до буро-зеленого. Подводное растение несет более бледные листья продольно вытянутой формы. Наибольшая высота — 15 см. Цветок имеет вид завернутого покрывала, у основания розовато-лиловый, трубка белая с фиолетовыми точками и штрихами, пластина покрывала более или менее закручена, коричневая, в верхней, расширяющейся части пурпурного цвета, кольцо около зева темное, внутри с узким проходом. Вершина лепестка спирально закрученная и острая. У аквариумистов эта разновидность криптокорины распространена широко.

Растения другой разновидности в непогруженном состоянии несут листья меньшего размера, приятного коричневого цвета, а у растений, выращенных в толще воды, листья слегка продольно удлиненные, от коричневого до шоколадного цвета, широколанцетные, сидят на упругих коротких черешках (листья с черешками достигают 10 см высоты). Корневая система мочковатая, корни очень длинные, шнуrowидные. Аквариумисты долгое время неправильно называли эту разновидность криптокориной Верштега. Растение пригодно для содержания в аквариуме с низким уровнем воды, на переднем плане; его можно культивировать как в толще воды, так и в болотных условиях.

Разновидность *Cr. Wendtii angustifolia* была обнаружена на о. Шри Ланка. В болотных условиях растение образует ланцетные листья, расположенные на черешках почти горизонтально, от ярко-зеленого до сине-зеленого цвета, основание их овальное, редко сердцевидное, вершина тупозаостренная; черешки примерно равны длине пластин.

Разновидность *Cr. Wendtii minima* значительно меньше других. Листья с черешками достигают у нее не более 8 см высоты, собраны в плотную розетку, узколанцетные, от темно-зеленого до зелено-коричневого цвета, иногда с пурпурными полосками, с нижней стороны пурпурные по краям волнистые. Растение, выращенное в толще воды, сохраняет окраску, причем на верхней стороне ли-

стьев часто образуется золотой оттенок. Эти растения рекомендуются для содержания в аквариуме с низким уровнем воды и, если их не трогать, со временем образуют густые заросли.

Все перечисленные растения хорошо растут и размножаются в погруженном и непогруженном состоянии и в любое время могут быть безболезненно переведены из одной среды в другую. Если их выращивать в болотных условиях при температуре воды и воздуха 25—28°C и умеренном освещении, они могут цвести, однако семенное размножение у них затруднено; обильно размножаются лишь грунтовыми побегами. Все разновидности ценятся аквариумистами, так как декоративны и легко культивируются.

Криптокорина Виллиса — *Cr. Willisii* Engler ex Baum (рис. 164). Распространена по болотам и другим водоемам со стоячими водами о. Шри-Ланка. Корневая система развита хорошо и состоит из одной мочки корней; стебель обычно ко-

Рис. 164 Криптокорина Виллиса



роткий и прямой, но у некоторых взрослых растений может достигать 15 см высоты. Листья до 15 см длиной (с черешками 25 см) и до 2 см шириной, узколанцетные, по краям волнистые; основная жилка видна хорошо, боковые выражены слабо, заметно до 5 жилок. В зависимости от условий содержания форма и окраска листьев варьируют. У растений, выращенных в тени, они узкие и зеленые, а у выращенных на светлом месте — сверху коричневые с поперечными черными штрихами, а снизу малиновые. Черешки коричневато-красные и примерно равны длине пластин. Цветок до 15 см высоты, трубка не закручена, с небольшим отверстием у основания, раскрытый цветок в поперечнике до 4 см; лепесток спирально повернут, внутренняя его часть светло-зеленая. Размножается растение грунтовыми побегами. Его можно культивировать в толще воды и в болотных условиях. Очень красиво выглядит в аквариуме. Склонно образовывать заросли; если у растения прищипнуть точку роста, от основания корня развиваются новые побеги, которые в непосредственной близости от материнского куста превращаются в дочерние растеньица.

Криптокорина понтедериеволистная — *Cr. pontederiifolia* Schott. (рис. 165). Произрастает в болотистых местах о. Суматра. Несет сердцевидные листья с заостренной вершиной и овальным или сердцевидным основанием, до 5 см длины, приятной зеленой окраски; сидят они на черешках, которые больше длины листа примерно в 2 раза. Растение очень декоративно.

Криптокорина хвостатая — *Cr. caudata* N. E. Brown. Распространена на о. Калимантан. Растение можно культивировать в закрытом, полужакрытом и открытом грунте (в последнем случае необходима большая влажность воздуха). Листья у него широкие, овальные, длиной до 10 и шириной 7 см, зеленые, к основной жилке темно-зеленые, сидят на длинных черешках, по краям сильно волнистые, основание их сердцевидное, вершина тупая. Цветок длинный, узкий, с очень длинным хвостом. У аквариумистов встречается редко.

Криптокорина курчавораскидистая — *Cr. crispatula* Engler. Распространена в Индо-Китае. Растение несет узколинейные листья с волнистыми краями и выступающей основной жилкой, 45 см длиной, от темно-зеленого до оливково-зеленого цвета (цвет листьев зависит от условий содержания растения). По внешнему виду очень похожа на *Cr. retrospiralis* (Roxburgh) Fischer ex Wedler. Очень красиво выглядит в большом аквариуме.

Криптокорина Керра — *Cr. Kerrii* Gagnepain. Распространена в Таиланде по болотам, болотистым местам и другим водоемам со стоячей водой. Достигает 35 см высоты. Листья округлые, с сердцевидным вырезом у основания, длиной до 12 и шириной до 8 см, от зеленого до темно-зеленого цвета. В настоящее время не культивируется; растение можно видеть только в гербариях.

Криптокорина карликовая — *Cr. rugosa* Merrill. Распространена на Филиппинских островах. Обычно этот вид описы-

Рис. 165 Криптокорина понтедериеволистная



вают как карликовое растение до 7,5 см высотой. Оно несет овальные бледно-зеленые листья, с основанием от округленной до сердцевидной формы и заостренной вершиной. Растение пригодно для содержания в небольших аквариумах с низким уровнем воды. У аквариумистов встречается очень редко.

Криптокорина тонкинская — *Cr. tonkinensis* Gagnepain. Распространена в Индо-Китае, близкородственна виду *Cr. spiralis*. Растение несет линейные, приятной зеленой окраски листья шириной до 1,2 см. В аквариумах не культивируется, его можно видеть только в гербариях.

Криптокорина Устериана — *Cr. Usteriana* Engler. Произрастает на Филиппинских островах. Достигает 12 см высоты и несет овальные листья, иногда с сердцевидным основанием и постепенно зауживающиеся к вершине. В настоящее время этот вид не культивируется.

Рекомендации по содержанию растений рода криптокорин. Все виды растений, входящие в род Криптокорина, принадлежат к одним из лучших растений аквариумов и домашних оранжерей. В настоящее время аквариумисты-растениеводы научились выращивать и вегетативно размножать большинство видов этого рода Криптокорины относительно легко размножаются грунтовыми побегами, и сильные экземпляры вполне могут удовлетворить потребность в молодых растениях в течение нескольких лет.

При выборе аквариума для содержания криптокорин нужно исходить из количества и особенностей их видов. Для содержания низкорослых и средних по размерам видов (до 15—20 см высотой) можно рекомендовать аквариумы длиной 120, шириной и высотой по 35 см. Приемлемы и другие размеры аквариумов (см): 110х30х35; 100х40х35; 60х30х35. Если имеется возможность содержать низкорастущие виды (*Cr. Nevillii*, *Cr. minima*, *Cr. lucens*, *Cr. Versteegii* и др.) в отдельном аквариуме глубиной до 20 см или в оранжерейных условиях, это еще лучше.

Для содержания растений высотой более 30 см, любящих относительно глубокую воду, можно рекомендовать аква-

риумы размером (см): 120х35х55 и 100х40х55.

В качестве грунта используют песчано-почвенную, песчано-глинистую, песчано-илистую или песчано-торфяную смесь. К этим субстратам в очень малом количестве добавляют некоторые виды удобрений (перегнивший коровий или овечий помет, микроудобрения). В домашних условиях применяют различные субстраты следует с большой осторожностью и только при культивировании растений в горшочках. Для растений вполне пригоден грунт, состоящий из крупнозернистого речного песка или мелкого речного гравия с размером камешков 3—5 мм. Можно применять смесь песка с гравием, при этом желательно, чтобы и песок и гравий были от коричневого до черного цвета (в них меньше количество известковых пород, нежелательных в аквариуме). Половину предназначенного для аквариума песка или гравия слегка промывают холодной водопроводной водой и кладут на дно аквариума. После этого готовят торф. Примерно на 10 кг грунта берут 75—100 г сухого болотного или садового торфа, размачивают его в 1 л дистиллированной воды в течение суток и затем проверяют pH раствора. Если pH 3—5, значит, торф и раствор пригодны, если ниже 3— применяют их не рекомендуется. Из торфомассы готовят торфяную крошку с размером частиц 3 мм. Добавлять торф в аквариум необходимо не только для подкисления воды, рыхления и подкормки грунта. Торф выполняет и другую, не менее важную роль: уменьшает содержание карбоната в воде.

Торфомасса обладает способностью пенообмена, а это явление связано с частичным уменьшением жесткости воды. К приготовленной торфомассе необходимо добавить 30—40 г древесного березового угля, который рыхлит грунт и предохраняет его от чрезмерного закисания. Приготовленные части песка или гравия, торфа и березового угля тщательно перемешивают и укладывают ровным слоем на дно аквариума. Оставшуюся часть песка или гравия тщательно промывают (пока вода не станет прозрачной) и за-

тем высыпают равномерно на слой грунта, не допуская перемешивания с ним. Толщина грунта должна быть не менее 4 см. Это зависит от емкости аквариума и видов растений. При указанной структуре грунта отходы в аквариуме свободно проникают к корневой системе растения и создают благоприятную среду для его роста. Чтобы избежать закисания грунта, отходы следует периодически удалять специальным шлангом или грязе-черпателем.

Все виды криптокорин хорошо растут в слегка подкисленной среде (рН 6,5—6,7) с жесткостью воды 6—10°; оптимальная температура воды летом 25—27°, а зимой 18—20°С. Необходимо еженедельное освежение воды (примерно $\frac{1}{5}$ объема воды аквариума). Механическое движение воды обеспечивается с помощью гидропомпы или аэрации. Большинство криптокорин тенелюбивы, поэтому умеренного дневного и искусственного освещения вполне достаточно для их нормального развития. Например, если аквариум 120х40х40 см установлен на расстоянии 0,75 м от окна у стены, перпендикулярной окну, обращенному на восток, то летом дополнительного освещения не требуется (в солнечные дни аквариум рекомендуется затемнять). Зимой для того же аквариума, кроме естественного, требуется искусственное освещение 3—5 ч в сутки. Аквариум следует освещать тремя светильниками, установленными с боковых сторон и сверху, ближе к переднему стеклу. Во всех трех светильниках должны быть электролампы мощностью по 25 Вт каждая. В среднем светильнике можно использовать криптоновую лампу в 40 Вт.

Посадка растений в аквариум. Криптокорины сажают на расстоянии не менее 5—10 см (в зависимости от вида) от стеблей других растений. Технология посадки заключается в следующем: правой рукой берут растение за стебель и пальцами захватывают основную часть корневой системы так, чтобы корни находились в руке. Далее пальцами этой же руки делают в грунте углубление и закапывают остальную часть корневой системы вместе с побегами,

если они имеются. После этого правую руку нужно осторожно вынуть из грунта и сравнять грунт около посаженного растения. Растение посажено правильно если основания корня находятся над грунтом.

Вегетативное размножение растений. Все виды криптокорин размножаются в основном грунтовыми побегами и делением корневища. Размножение грунтовыми побегами происходит без вмешательства аквариумиста, однако этому можно способствовать, создавая для растения оптимальные условия. Молодые растения становятся способными к размножению после года. Исключением могут служить виды *Cr. affinis*, *Cr. Beckettii*, *Cr. Griffithii*, *Cr. balansae* (они способны размножаться грунтовыми побегами в более короткие сроки).

Имея возможность выбора, надо брать такие растения, у которых сильнее развиты корневая система, стебель и листья. Сильные экземпляры по внешнему виду всегда выделяются. Не рекомендуется приобретать взрослые экземпляры, так как они очень чувствительны к изменению среды произрастания. В отношении окраски растения можно ошибиться. Например *Cr. affinis* N. E. Brown, выращенная при ярком освещении, приобретает очень красивую окраску и, несмотря на то, что листья ее несколько деформируются, смотрится хорошо. Такое растение, попадая в обычные аквариумные условия, долго болеет и внешний вид его резко ухудшается. При наличии нескольких взрослых растений и большого количества молодых растений одного вида необходимо постоянно проводить их селекцию. Молодые растения следует отделять от материнского только после образования на нем не менее 3 листочков, тогда оно легко укореняется и быстро растет.

Некоторые виды взрослых растений этого рода со временем развивают большое корневище, которое может служить одним из средств вегетативного размножения. Размножение следует производить с большой осторожностью. Для этих целей лучше всего использовать время пересадки растений или пользоваться извест-

ным садовым методом обрезки корневища, не высаживая растения из грунта. Корневище делят от конца, остальная часть, не менее 5 см, остается с растением. Отрезанное корневище осматривают с помощью лупы и определяют количество имеющихся на нем почек, затем делают разметку и разрезают таким образом, чтобы в каждой отрезанной части были почки и достаточное количество питательных веществ, необходимых для развития. Затем отделенные части помещают в воду аквариума, где произрастает материнское растение.

Период развития молодых растений зависит от качества обрезки корневища и оптимальных условий среды. После того как прорастут корешки и из почки появятся первые листочки, растения лучше посадить в стеклянную банку, хотя можно выращивать их и в аквариуме. В качестве грунта используют крупнозернистый речной песок, в который добавляют глину и торфяную крошку. Воду готовят из расчета $\frac{2}{3}$ аквариумной и $\frac{1}{3}$ водопроводной отстоянной. Уровень воды не должен превышать 10 см. Банку с растениями устанавливают в теплое место с умеренным освещением. Достаточно развитые растения пересаживают в аквариум. В первоначальной фазе развития их необходимо оберегать от улиток, а также от водорослей, которые являются злейшими их врагами.

Размножение растений этого рода семенами искусственным путем затруднено. За рубежом в этом направлении ведутся работы и уже достигнуты положительные результаты. Специалист из ФРГ Альберт Вендт проводил такие опыты. Он заставлял насекомых из рода *Sciara* заползть внутрь цветочной трубочки, где находятся половые органы растения, и затем отверстие закрывал ватным тампоном. Ему удалось получить из семян растения видов *Cr. lutea*, *Cr. balansae*, *Cr. ciliata*.

Другими специалистами были выращены из семян виды *Cr. purpurea* и *Cr. Blassii*. Растения, которые предназначались для цветения, выращивались в комнатных условиях при естественном освещении в течение нескольких месяцев.

У них очень сильно развились корневая система и листья.

Наиболее благоприятное время для получения семян — зима, так как в этот период солнечное освещение незначительно и лишнее тепло исключает высыхание цветка и семян. Опылить цветок безличьей кисточкой невозможно. Опыление может произойти только с помощью насекомых, которые в период цветения систематически заползают внутрь цветка. Чтобы добиться успеха в искусственном опылении и получить полноценный плод, необходимо создать для насекомых благоприятные условия. Для этого на цветок, который находится выше уровня воды, надевают специальный перфорированный мешочек из тонкого полиэтилена и помещают в него насекомых. Подбирая определенное освещение, изменяя запах и вкусовые качества цветка, можно заставить насекомых систематически заползать внутрь цветка в течение всего периода цветения. После того, как произошло опыление, мешочек с цветка снимают. Растение продолжает расти в обычных условиях до созревания плода, затем плод погружается в воду, и созревшие семена, освободившись от плодовой оболочки, начинают прорастать.

Период созревания и прорастания семян длится до 6 месяцев. Проросшие семена сначала плавают, потом опускаются на грунт. После этого их собирают и высевают в стеклянную банку. В качестве грунта используют песок с добавлением торфяной крошки и глины. Выросшие до 3 см растения необходимо посадить и, после того как они сформируются, перевести в аквариум или орнажерю.

Семенное размножение криптокорин возможно и в других условиях. Растение переводят из среды произрастания в закрытом грунте в среду с полужакрытым грунтом и достаточной влажностью воздуха. Если растение долгое время произрастало в закрытом грунте, то при переводе в обычные природные условия оно начинает бурно развиваться и может образовать цветочные стебли и зацвести. Такой резкий переход из необычных условий в обычные иногда является сти-

мулятором к цветению и плодоношению.

Болезни растений. Неправильное использование питательного грунта со временем может привести к загниванию корневой системы. Особенно опасно применять питательный грунт для слабых растений. В питательной среде создаются благоприятные условия для жизнедеятельности различных микроорганизмов, которые могут вызвать загнивание корней. Процесс гниения связан с поглощением кислорода, следовательно, корневая система испытывает кислородное голодание.

Один из признаков гниения — неприятный запах. Растение с гниющей корневой системой необходимо изъять из грунта, промыть корневую систему теплой водопроводной водой, обрезать загнившие корни и промыть в сильно подторфленном растворе. После обработки его можно посадить в рекомендованный выше грунт.

Если корневая система сильно разрослась и ее необходимо омолодить, применяют другой метод обработки. Растение при этом не вынимают из грунта, а обрезают корни известным садовым способом (кольцевая обрезка). Это можно делать в том случае, если в радиусе обрезки нет корней других растений.

Корневая система страдает также от воздействия ионов различных металлов, которые образуются в грунте. Наличие железа можно определить по цвету и состоянию корней: они становятся вялыми, легко отламываются и приобретают ржаво-коричневый цвет. Для подтверждения наличия ионов металлов в грунте и воде необходимо провести анализ воды по вышеописанному способу. При положительном анализе необходимо отремонтировать аквариум и тщательно промыть грунт, возможно и заменить его.

Растения могут страдать и от чрезмерного освещения, а также от неправильного применения типов электроламп в

светильниках, предназначенных для освещения аквариума. При сильном освещении листья растений обрастают водорослями и закручиваются. У таких растений нарушаются питание, дыхание, ослабевают все жизненные процессы. Если не принять соответствующих мер, они погибают.

У криптокорин, находящихся в аквариуме в течение продолжительного времени и при оптимальном режиме, иногда без каких-либо заметных причин листья с черешками начинают обесцвечиваться и как бы растворяться в воде, образуя слизистую массу. Этот процесс начинается с вершины листа и постепенно распространяется на весь лист и черешок; при этом надгрунтовая часть растения исчезает и растение вскоре гибнет. К такого рода заболеванию наиболее восприимчива *Cr. affinis* N. E. Brown. Принятие своевременных мер позволяет победить болезнь. В случае, если у растения поражены только отдельные листья, их следует немедленно обрезать (здоровую часть листа можно оставить). После этого шлангом из аквариума удаляют плавающие остатки растения и другие вещества и заменяют $\frac{1}{2}$ объема воды свежей неотстоянной водопроводной водой (она обладает хорошими дезинфицирующими свойствами). Для большей гарантии воду следует освежать в течение нескольких дней, но в меньшем объеме. Если болезнь распространилась и на другие растения, их необходимо вынуть из грунта и промыть обычной водопроводной водой, затем отрезать больные листья, растения вторично промыть в крепком торфяном растворе, а аквариум продезинфицировать.

Мнения специалистов о причинах указанного заболевания различны. Одни считают, что оно связано со старением воды и чаще возникает при длительной эксплуатации аквариума без подмены воды, другие полагают, что это вирусное заболевание.

Род Лагенандра — *Lagenandra Dalzell*

Объединяет растения, родственные криптокоринам. Окончательное определение вида может быть сделано по строению цветков, которые по внешним признакам отличаются цветков растений рода Криптокорина.

Род Лагенандра малочисленный и имеет ограниченную область распространения. Растения этого рода встречаются в южной части Индии и на о. Шри-Ланка. Семь известных видов принадлежат к многолетним высшим цветковым растениям и чаще растут в болотистых тропических лесах в полузакрытом или открытом грунте при очень большой влажности воздуха и слабом рассеянном свете.

Лагенандра ланцетолистная — *Lagenandra lancifolia* (Schott) Thwaites (рис. 166). Распространена по заросшим болотам о. Шри-Ланка. По вегетативным признакам выделены две разновидности. Одна разновидность этого вида достигает 40 см высоты. Корневище имеет толстое, придаточные корни шнуровидные; стебель короткий, прямой. Листья ланцетовидные, довольно жесткие, мясистые, в основном зеленые, ближе к середине темно-зеленые, сверху глянцевые, снизу матовые, основание их заужено, вершина острая; основная жилка с нижней стороны образует ребро, а с верхней несколько вдавлена и образует продольную канавку, боковые жилки просматриваются слабо; черешок длиннее листовой пластинки. Отношение длины листа к его ширине 3:1. В аквариумных условиях растение образует листья более удлиненной ланцетовидной формы, на черешках примерно равных длине пластин. Цветки одиночные, крупные, грубые, покрытые бугорками.

Другая разновидность значительно меньшего размера. Листья с черешками достигают 20 см высоты, бледно-зеленые, менее мясистые, края с грубым кантом, растений этой разновидности в природе меньше. В аквариумных условиях они менее капризны.

К аквариумных условиях описываемое Растение содержит при умеренном освещении, температуре воды 25—27°C, жесткости 8—10°, pH 6,7—7,3; требуется еженедельное освежение воды. Размножается лагенандра путем образования на корневище дочерних растений, которые после развития листьев и корневой системы

могут быть отделены и выращены как самостоятельные растения. Новое растение можно вырастить в аквариуме и из части корневища, если оно достаточно большое. Растения хорошо растут и в болотных условиях, но требуют большой влажности воздуха и слабого рассеянного освещения. В качестве грунта обычно используют субстрат из питательной глины и торфа (верхний слой). Есть сведения, что затопленные цветки развиваются быстрее, чем цветки, находящиеся над водой. Растение очень декоративно.

Рис. 166 Лагенандра ланцетолистная



Лагенандра яйцевидная — *L. ovata* (L.) Thwaites (рис. 167). Достигает 1 м высоты и является гигантом среди других аквариумных растений. Распространена в болотистых местах и стоячих водах о. Шри-Ланка. Встречается также в тропических лесах и в дождевых районах в окрестностях г. Бомбея. Долгое время называлась гигантской криптокориной. Листья у растения широколанцетные до яйцевидных, черешковые, у основания и у вершины симметрично заужены, с острыми концами, верхняя их сторона темно-зеленая, блестящая, нижняя сочно-зеленая; основная жилка с нижней стороны листа выступает, с верхней вдавлена, образует канавку, боковые видны слабо. Молодые листья закручены и долго не разворачиваются.

Растет очень медленно, особенно в воде. Цветки наблюдаются только у растений, выращенных в болотных условиях. Период цветения — 8 недель. Цветенос короткий, трубка конусовидная; лепесток

слегка изогнут и завернут, оканчивается длинным хвостом. С наружной стороны цветок покрыт серебристым налетом, с внутренней окрашен в пурпурно-красный цвет. Нижняя часть цветочной трубки, где находится плод, достигает 3 см. Вход в цветочную полость представляет собой 4-миллиметровую трубку. В цветочной полости находятся женские половые органы, расположенные в несколько спиральных рядов. Над ними — мужские половые органы (пыльники). Пыльца открыта и обладает неприятным запахом. Опыление происходит только с помощью определенных видов насекомых, живущих на родине растения (их привлекает запах цветка). В домашних условиях получить семена, способные к всхожести, невозможно. Размножение возможно частями корневища. Часть корневища отрезают только у взрослых растений, не извлекая их из грунта. После этого растение некоторое время болеет, размер листьев уменьшается, но потом начинает расти нормально. Молодые растеньица лучше выращивать в болотных условиях при температуре воды и воздуха 25—27°C и слабом рассеянном освещении.

Рис. 167 Лагенандра яйцевидная



Из-за больших размеров этот вид растения пригоден только для больших аквариумов, глубиной 40 см. При длительном солнечном освещении листья покрываются водорослями, закручиваются и отмирают. В аквариуме лагенандра яйцевидная растет очень медленно, но выглядит красиво. Больше пригодна для содержания во влажной оранжерее. В период покоя температура воды и воздуха не должна превышать 13°C.

Лагенандра Твайтеза — *L. Thwaitesii* Engler (рис. 168). Распространена по болотам о. Шри-Ланка. Корневище имеет толстое, ползучее; стебель прямой и короткий. Это многолетнее болотное растение несет на красноватых черешках листья приятной зеленой окраски. В аквариумных условиях они вместе с черешками достигают 45 см. Взрослое растение образует не более 7 листьев. Они ланцетные, у основания овально зауживаются, а к вершине плавно зауживаются и заостряются, по краям волнистые, длиной до 25 и шириной до 6 см, с верх-

ней стороны гладкие, блестящие, иногда серебристым налетом по краям, снизу более бледные; основная жилка с нижней стороны выступает, сверху вдавлена и образует продольную канавку, боковые выражены слабо.

Растение может быть выращено в аквариуме в толще воды и в оранжерее в болотных условиях. В аквариуме хорошо растет при умеренном освещении, температуре воды и воздуха 23—25°C, жесткости 6—10°, pH 6,8; требует частичной подмены воды. Больше подходит для большого аквариума, так как занимает много места. Размножают растение путем отделения дочерних растеньиц от основания корня и делением корневища. В зависимости от условий содержания форма листьев различна. Растение, выращенное во влажной теплой оранжерее в болотных условиях, несет листья от широколанцетных до яйцевидных и более темной окраски. Цветок у основания толстый, к вершине спирально закручен, с наружной стороны бородавчатый.

Лагенандра примечательная — *L. insignis* Trimen. Распространена в южных районах Индии. Несет очень красивые широкие овальные листья с заостренной вершиной. Цветки большие, поверхность

Род Аглаонема — *Aglaonema* Schott

Аглаонема скромная — *Aglaonema modestum* Schott (рис. 169). Распространена в мелких водоемах и в низинах на Филиппинских островах. В большинстве случаев произрастает как обычное болотное растение, но может расти и под водой, хотя и очень медленно. Растение не олее 25 см высоты. Корневая система развита хорошо; стебель относительно длинный, толстый, прямой, зеленого цвета. Листья сидят на упругих черешках, длина которых меньше длины листа. Листья темно-зеленые, широколанцетные, основании широкоовальные, к вершине плавно зауживаются, несколько изгибаются и заостряются, по краям слегка волнистые, с верхней стороны гладкие, с нижней матовые.

Рис. 168 Лагенандра Твайгеза



их гладкая; плод маленький. Хорошо растет во влажной, теплой оранжерее в болотных условиях, можно культивировать и в аквариуме с низким уровнем воды. В толще воды растет очень медленно. У аквариумистов встречается редко.

Это растение лучше содержать в аквариуме, закрытом стеклом, с низким уровнем воды и при умеренном освещении. Температура воды и воздуха летом должна быть 24—26°, зимой 20—22°C. В грунт необходимо добавлять торф и жирную глину. В настоящее время вид редок из-за трудности его приобретения и размножения. Размножить его можно грунтовыми побегами, но растут они очень медленно.

Аглаонема простая — *A. simplex* Blume (рис. 170). Произрастает в болотистых местах п-ова Малакка, Китая и Филиппинских островов. Типичное тропическое болотное растение, достигающее 35 см высоты. Корневая система развита хорошо, корни мясистые толстые, стебель

Рис. 169 Аглаонема скромная



Рис. 170 Аглаонема простая



копоткий. Листья зеленого цвета, сидят на длинных упругих черешках, эллиптические, в основании овально зауженные, к вершине резко заостряются. Жилки просматриваются хорошо, видно до 7 жилок. Этот вид лучше содержать в аквариуме с небольшим уровнем воды, желательно в глиняном горшочке. В качестве грунта используют смесь песка, торфа и жирной глины. Теплое место и рассеянное освещение — обязательные условия для его нормального развития.

Размножение возможно столонами, отходящими от корневища. Семенное размножение сопряжено с определенными трудностями. Семена рекомендуется высевать во влажный речной ил или в

смесь песка, торфа и жирной глины; сосуд должен быть закрыт стеклом; оптимальная температура воды и воздуха должна быть 24—25°C, освещение умеренное. При появлении у сеянцев первых листочков сосуд необходимо залить водой до уровня не более 2 см, с ростом растений уровень увеличивают. После образования на растении не менее 3 листочков его можно переносить в аквариум или влажную оранжерею. Взрослые растения нормально развиваются при температуре 12—17°C. Этот вид растения очень декоративен, но требователен к условиям содержания, поэтому редок в аквариумной культуре.

Род Анубиас — Anubias Schott

В последнее время из тропических районов земного шара в Европу было завезено много новых видов аквариумных растений. Аквариумисты всегда стремятся приобрести что-то новое и редкое и часто забывают многие традиционные культуры. К числу последних относятся виды растений рода Анубиас. В настоящее время они мало популярны

у аквариумистов. Редкость и красота этих растений должны обратить на себя внимание ботаников.

Виды анубиасов распространены на Африканском континенте от Сьерра-Леоне до Анголы. Все они — болотные многолетники и обычно прирастают в тропических лесах с присущим им дождевым режимом. Тенистые места, болота, берега рек и ручьев — типичные местообитания этих растений. Их часто можно встретить на поросших мхом скалах, камнях. На родине они растут большую часть года над поверхностью воды и только в период дождей погружаются в воду. Такая специализация дает анубиасам возможность нормально развиваться в палудариумах, во влажных террариумах и аквариумах. К характерным признакам этих растений следует отнести толстое, до 15 мм, ползучее корневище, иногда разветвленное и со следами опавших листьев; ланцетные или удлинненно-яйцевидные, мясистые листовые пластинки от ярко-до темно-зеленой окраски с блестящей верхней поверхностью, жилкование перистое, основная жилка снизу выступает. Цветки у растений двуполые, мелкие, собраны в соцветие-початок — толстый, от бледно-розовой до каштановой окраски, располагается он внутри завернутого, обычно бледно-зеленого покрывала.

Род Анубиас малочислен, в настоящее время описано всего 12 видов. Менее известны аквариумистам *Anubias affinis* De Wild; *A. englerii* De Wild; *A. haullevilleana* De Wild; *A. heterophylla* Engler; *A. gillettii* De Wild; *A. hastifolia* Engler; *A. auriculata* Engler. При содержании в аквариуме растения должны быть защищены от сильного солнечного освещения. Они хорошо растут при рассеянном дневном освещении, температуре воды и воздуха в вегетационный период 24—28°, а в период покоя 18—20°C. Переносят понижение температуры, но не на долгий период, в противном случае они теряют листья.

Для нормального развития этих растений в аквариуме необходим грунт из смеси песка, суглинка, торфа и дерновой земли. Слой грунта должен быть толщиной не менее 10 см. При этом растения выращивают в условиях средней влажности субстрата. При пересадке растений корневище должно находиться над поверхностью грунта. Жесткость воды не играет большой роли, но не следует забывать, что речь идет о растениях из тропических районов, где вода обычно не содержит извести. Семена этих растений из-за трудности хранения имеют очень низкую всхожесть, а в аквариумных условиях получить всхожие семена почти невозможно. Семенное размножение в искусственной среде возможно только при содержании растений во влажной, теплой оранжерее в болотных условиях. Растения, выращиваемые в толще воды, обычно не цветут и поэтому могут размножаться только вегетативно. Надежные способы размножения — это деление корневища и отделение от корневища дочерних растений. Однако получить большое число молодых растений этим способом тоже трудно, так как растут они очень медленно, особенно, когда полностью погружены в воду. Кроме того, все виды растений, входящие в этот род, очень чувствительны к ранению корневища: резко замедляют рост, а новые листья заметно уменьшаются в размере. Все виды анубиас относятся к очень красивым аквариумным растениям, но могут быть рекомендованы только опытным аквариумистам.

Анубиас Афзели — *Anubias Afzели* Schott (рис. 171). Распространен в тропических лесах по болотам, берегам небольших рек, ручьям, заболоченным местам Сьерра-Леоне и Юго-Западной Африки. В естественных условиях листья с черешками достигают 35 см высоты, в аквариуме 20—25 см. Корневище толстое, ползучее, часто разветвленное, толщиной до 15 см, с рубцами от опавших

листьев; придаточные корни толстые, шнуровидные. Листья простые, черешковые, у молодых экземпляров собраны в розетку, у взрослых очередные, темно-зеленые, овально-ланцетные, мясистые, длиной до 20 и шириной 3,5—8 см, основание их зауженное, вершина тупозаостренная; основная жилка с верхней стороны пластинки несколько углублена, снизу выступает, образуя ребро, боковые

Рис. 171 Анубиас Афцели



Рис. 172 Анубиас конголезский



видны слабо. Черешки по длине короче листьев. Каждое растение несет до 8, редко больше листьев.

Это декоративное растение пригодно для содержания в большом аквариуме но лучше растет в аквариуме с низким уровнем воды или в оранжерее в болотных условиях — при рассеянном освещении и температуре летом 26—28, зимой 18—22°C. К грунту из крупнозернистого песка или мелкого речного гравия желательно добавить торф и жирную глину. Количество добавляемого торфа и глины зависит от состояния растения: для слабых и болезненных экземпляров не следует делать жирный субстрат. В культуре этот вид встречается редко.

Анубиас конголезский — *A. congolensis* N. E. Brown (рис. 172). Распространен по районам Западной и Экваториальной Африки, часто встречается в нижнем течении бассейна р. Конго и в Гвинее. Обычные места его обитания — заросшие болота, берега небольших рек, часто растет на поросших мхом скалах, камнях. В природных условиях достигает 50 см высоты, в аквариуме вырастает до гораздо меньших размеров. Корневище толстое, мясистое, иногда разветвленное, ползучее, со шнуровидными придаточными корнями. Листья ланцетные, светло-зеленые, длиной до 25 и шириной до 10 см, у основания и к вершине овално заужены, сверху темно-зеленые с глянцевым оттенком, снизу более бледные; жилкование перистое, основная жилка сверху углублена, снизу образует ребро, она и боковые жилки видны хорошо. Отношение длины листа к его ширине примерно 2,5:1, черешок равен длине листа или несколько меньше. Цветки мелкие, собраны в початок длиной 3—5 см и находятся внутри завернутого зеленого покрывала. Известна разновидность этого растения — анубиас конголезский толстопочатковый (*A. congolensis* var. *crassipadix* Engler). По вегетативным признакам отличить ее от основного вида трудно. Отличаются они строением цветочного початка, который у названной формы более короткий, толстый и каштанового цвета. Анубиас конголезский — одно из самых крупных растений рода. Его

следует выращивать в большом тропическом аквариуме, где оно выглядит очень пассиво. Хорошо растет и вегетативно размножается при температуре воды и воздуха 28°C и умеренном освещении; жесткость воды должна быть 8–10°, рН 6,8–7, грунт песчано-глинистый.

Анубиас Баргера — *A. Barteri* Engler (рис. 173). Распространен в болотистых районах Западной и Экваториальной Африки и на о. Фернандо-По. Листья с черешками достигают у него 30 см. Корневище ползучее, толстое, мясистое, иногда разветвленное, придаточные корни относительно глубоко проникают в грунт. Листья мясистые, несимметричные, стреловидные, от зеленого до нежно-зеленого цвета, с верхней стороны глянцевые, с нижней бархатистые, основание их с короткими, овальными, несколько отходящими назад лопастями. У молодых растений отношение длины к ширине листа 2:1. Наибольшей ширины лист достигает ближе к середине, к вершине он зауживается и на конце заостряется. У взрослого растения основание листа с неглубоким вырезом и расходящимися в стороны базальными лопастями, от основания к вершине примерно на $\frac{2}{3}$ длины ширина не меняется, но затем лист постепенно зауживается. Основная жилка листа просматривается хорошо и с нижней стороны образует ребро, боковые заметны слабо. Черешок примерно равен длине листа.

Взрослые растения можно пересадить в грунт аквариума или в глиняные горшочки. В качестве субстрата используют смесь крупнозернистого песка, торфяной крошки и жирной глины; хорошо добавить кусочки березового угля. Растение лучше растет в аквариуме с низким уровнем воды. Освещение должно быть верхнее, рассеянное, слабое. Сверху аквариум закрывают стеклом, вода должна хорошо продуваться воздухом. Температура необходима такая же, как и для предыдущего вида. У хорошо развитого растения могут образоваться дочерние Растеньица, которые рекомендуется отделять после того, как у них появятся 3 листочка. Выращивать их лучше в оранжевых условиях при температуре 26°C,

Рис. 173 Анубиас Баргера



тогда они быстро развиваются. Особенно следует их оберегать от прямых солнечных лучей. При прямом и длительном солнечном освещении листья с верхней стороны покрываются плотными водорослями, затем закручиваются и отмирают.

Анубиас ланцетовидный — *A. lanceolata* N. E. Brown (рис. 174). Широко распространен в тропических районах Западной Африки, часто встречается в лесах южных районов Нигерии, в Камеруне и Габоне. Обычно произрастает в спокойно текущих водах вблизи лесных водоемов, в тенистых и влажных местах. Большую часть года растет в открытом или полужакрытом грунте, может долго расти в толще воды, но развивается очень медленно. Это типичное болотное растение с плавающими или выступающими над поверхностью воды листьями. В природе достигает 45 см высоты, в аквариумных условиях 30 см. Корневище ползучее, толщиной до 1,5 см, иногда разветвленное, а иногда с клубневидными утолщениями и следами опавших листьев; стебель прямой, короткий. У молодых растений листья собраны в розетку,

у взрослых очередные, широколанцетные, длиной до 15 и шириной до 5 см, в основании округлые, к вершине зауженные с тупым концом, сверху темно-зеленые, слегка волнистые, выпуклые, блестящие, снизу зеленые с матовым оттенком; основная жилка видна хорошо; с верхней стороны несколько вдавлена, с нижней выступает, боковые заметны слабо и по их линиям образуются теньевые штрихи. Отношение длины листа к ширине обычно 2,5:1. Длина черешков до 15 см. Цветки мелкие, собраны в початки, которые формируются внутри завернутого бледно-зеленого покрывала.

В природных условиях это растение размножается вегетативно и семенами. Вегетативное размножение происходит в период выпадения тропических ливней. В это время вода выходит из берегов водоема и растения оказываются в воде. Семенное размножение обычно наблюдается, когда уровень воды в водоеме понижается и растения растут в грунте, полузакрытом водой. В аквариуме растение растет медленно. Оптимальный режим — температура воды и воздуха 25—27°C,

Рис. 174 Анубиас ланцетовидный



жесткость 8—10°, рН 7. В период роста растения необходимо вносить прикорневые подкормки — кусочки питательной глины и торфа. В этих условиях оно размножается дочерними растениями. Удаётся вырастить новое растение и из части корневища. Отделять кусочек корневища следует таким образом. Корневище вынимают из грунта и часть его отсекают (1/3 остается с материнским растением). Полученный черенок делят на части каждая из которых должна иметь почки. Корневые черенки помещают в аквариум. После того как у них появляются корешки и первые листочки, их слегка прикапывают, а затем сажают в грунт. В начальной стадии развития растения не нуждаются в подкормке: излишнее питание может вызвать загнивание корней.

В оранжерейных болотных условиях или в аквариуме с низким уровнем воды хорошо развитое растение может завестись. Цветки бывают мелкими, невзрачными, собраны они в початок; в нижней части соцветия расположены обычно женские цветки, а в верхней мужские; соцветие окружено бледно-зеленым воронкообразным покрывалом. Мужские цветки созревают на 2—3 дня позже женских, поэтому для получения семян следует произвести искусственное опыление с помощью беличьей кисточки. Высев семян и выращивание рассады производят в стеклянной плошке. В качестве грунта используют смесь глины с торфом, а сверху насыпают промытый речной песок.

Известна еще одна форма этого вида — *A. lanceolata* f. *angustifolia* Eng. Она очень напоминает исходный вид, но в отличие от него имеет ланцетные, более узкие листья, в поперечнике не превышающие 1,5—2, редко 3,5 см. Условия ее содержания аналогичны таковым у описанных выше видов анубиаса. В аквариуме это растение выглядит очень красиво.

Анубиас карликовый — *A. nana* Engler (рис. 175). Это миниатюрное растение распространено в тропических лесах Камеруна. В природных условиях едва достигает 15 см высоты, а в аквариумных вырастает более низким. Требует затенения и высокой влажности воздуха.

Корневище имеет ползучее, иногда разветвленное. Листья черешковые, простые, длиной до 8 и шириной до 2,5 см, ланцетные, собраны в розетку, темно-зеленые, у основания и к вершине заужены; жилкование перистое, основная жилка с нижней стороны выступает, боковые малозаметны. Цветки собраны в соцветие-початок, завязь окружена бледно-зеленым воронкообразным покрывалом.

Это растение хорошо растет во влажной, теплой оранжерее при рассеянном освещении. Его можно содержать и в аквариуме, но с низким уровнем воды. Условия содержания и размножения такие же, как у рассмотренных выше видов этого рода.

Все растения рода анубиас красивы и неприхотливы. Они могут украшать любой тропический аквариум с умеренным освещением. При нормальных условиях листья сохраняются 1—2 года, что редко бывает у других растений.

Рис. 175 Анубиас карликовый



Другие виды растений из семейства Ароидные

Аир обыкновенный, ирный корень — *Acorus calamus* L. (рис. 176). Многолетнее водное или прибрежное растение с характерным пряным запахом. Широко распространено в Малой Азии; в СССР встречается в степной зоне европейской части (на север оно проникает до южной границы лесной зоны), на юге Сибири и Дальнего Востока. Корневище у него толстое, ползучее, с многочисленными шнуровидными корнями. Листья прикорневые, длинные, мечевидные, ярко-зеленые, длиной до 1 м. Цветки обоеполые, с околоцветником из 6 мелких листочков, собраны в соцветие-початок, сидящий на вершине стебля и прикрытый кроющим листом длиной 4—12 см, желтоватый или буровато-зеленый. Тычинок 6, завязь двух- или трехгнездная. Плод — продолговатая многосемянная красная ягода. Цветет с конца мая до июля. В условиях умеренной полосы плоды не



Рис. 176 Аир обыкновенный, ирный корень

вызревают, растение размножается только вегетативным путем. Типичные его местообитания — берега рек, озер, прудов, болота, мелководье. При благоприятных условиях может образовывать заросли.

В аквариумных условиях растение достигает 0,5 м высоты и хорошо растет в большом светлом аквариуме при температуре воды и воздуха 23—25°C. В качестве грунта используют крупнозернистый песок с добавлением глины и торфа. Лучше развивается во влажной, теплой оранжерее в условиях, приближенных к болотным. В оранжерее образует дочерние растения, которые можно отделять после образования на них не менее 3 листочков и корневой системы. В аквариуме и оранжерее очень декоративен.

Аир злаковый — *A. gramineus* Solander (рис. 177). Широко распространен по берегам озер, поймам рек, болотам, канavam, в зарослях тростника и на влажных лугах. Встречается в Восточной Азии, особенно часто в Японии, где его называют японским камышом. Произрастает обычно группами. В природе дости-

гает 50 см высоты. Корневище имеет длинное, ползучее, иногда разветвленное бородавчатое, неуглубляющееся в грунт. От корневища противоположно друг другу отходят двухъячеистые, расположенные в одной плоскости листья, образующие своеобразный веер. Листья прикорневые, до 1 см ширины, мечевидные, симметричные, изумрудно-зеленые, с остроконечной вершиной. Цветонос, выходящий из пазухи листа, выносит цветки над водой.

Цветки обоеполые, мелкие, собраны в желтовато-светло-зеленый початок.

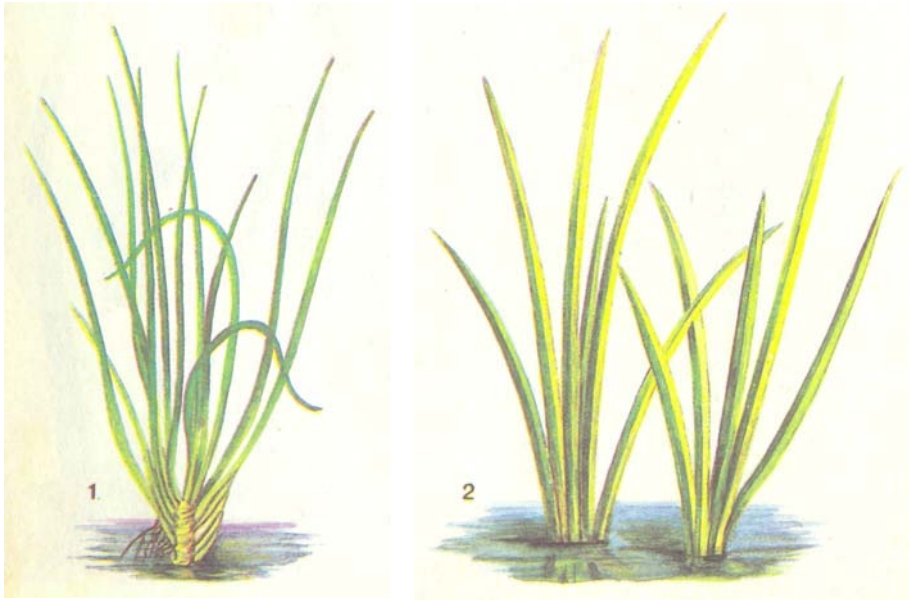
Этот вид является исходной формой для двух нижеописанных садовых культур.

Аир злаковый, форма садовая — (*A. gramineus decoratus* hort.) имеет веерообразные, расположенные в одной плоскости листья, достигающие 50 см в длину и 2 см в ширину. Окраска их в зависимости от сорта растения может быть серебристо-белой или золотисто-желтой. Растения очень декоративны.

Аир злаковый, форма маленькая — (*A. gramineus pusillus* hort) — карликовое изящное растение до 10 см высотой. Ли-

Рис. 177 Аирь:

1 — злаковый; 2 — злаковый садовый



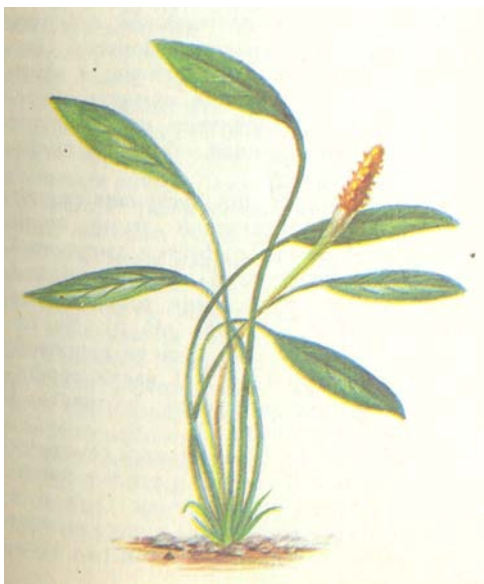
листья до 4 мм шириной, темно-зеленые, расположены пучком.

Большинство форм аира отличается медленным ростом; их лучше выращивать на болотном субстрате во влажных, теплых и хорошо освещенных аквариумах.

В качестве грунта используют смесь жирной глины с торфом; температура воды и воздуха должна быть 20—24°C. Размножается аир делением корневища, а сильные экземпляры развивают столоны, которые рекомендуется отделять, когда у них разовьется не менее 4—6 листочков. Эти растения культивируют в аквариуме с небольшим уровнем воды, и палудариуме.

Оронциум водный — *Orontium aquaticum* L. (рис. 178). Достигает 30 см высоты и распространен в стоячих водоемах и медленно текущих водах по Атлантическому побережью Северной Америки. Корневище несет большое число придаточных корней. Листья плавающие, эллипсовидные, симметричные, выпуклые, с хорошо видимыми жилками, с верхней

Рис. 178 Оронциум водный



стороны темно-зеленые с синим оттенком, снизу зеленые, сидят на черешках, длина которых зависит от уровня воды. Цветонос выносит цветки над водой. Цветки от светло-желтой до золотисто-желтой окраски, собраны в соцветия-початки.

Это растение можно рекомендовать для тепловодного аквариума. Его следует содержать на самом светлом месте (желательно солнечное освещение в течение нескольких часов в сутки); искусственное освещение — верхнее. В летнее время растение можно культивировать в стеклянной банке, периодически выставляя ее на свет. Во избежание обрастания банки водорослями ее необходимо закрыть с боков черной бумагой. Необходима также высокая влажность воздуха. Размножение возможно делением корневища или отделением побегов.

Тарро четырехлепестковая, форма фонтан — *Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *fontanesii* (C. Koch) Schott. Распространена в болотистых местах Индии. В природе достигает более 0,5 м высоты. Корневая система развита хорошо, стебель короткий. Листья сидят на упругих длинных черешках. В аквариумных условиях чаще встречается садовая форма этого растения. Растение этой формы имеет сильно развитое клубневидное корневище, покрытое корнями. Лист сердцевидный, от сочно-зеленой до сине-темно-зеленой окраски, с верхней стороны окраска может изменяться под действием отраженного света; жилки видны хорошо. Растет в питательном грунте во влажной тропической оранжерее, в светлом месте, при температуре воды и воздуха летом 25—27°, зимой 16—18°C.

Каладиум двухцветный — *Caladium bicolor* (Aiton) Ventenat (рис. 179). Распространен по болотам Южной Америки и в западной части Индии. В природе достигает 2 м высоты. Корневище мясистое, с сильной мочкой корней и обычно несколько выступает из грунта. Листья сидят на длинных черешках, у молодых экземпляров они округлые, с небольшим вырезом у основания, нежно-зеленые, а у взрослых сердцевидные, с заостренными вершинами, с верхней стороны зеленые (различных оттенков); жилки вид-

Рис. 179 Каладиум двухцветный



ны хорошо, по линии жилок в обе стороны образуются полосы от красного до густо-пурпурного цвета. Такой лист выглядит очень декоративно. Кроме этого вида, известны гибридные формы: *C. hortulanum*, *C. picturatum*, *C. schomburgkii*. Эти теплолюбивые растения содержат в достаточно питательном грунте, при низком уровне воды, хорошем освещении, при температуре воды и воздуха летом 27—30°C, достаточной влажности. Клубень перезимовывает в сухом песке при температуре 13—15°C. В погруженном состоянии растение живет не более полугода.

Калла эфиопская — *Zantedechia aethiopica* (L.) Sprengel (рис. 180). Распространена на юге Африки, особенно в прибрежных районах мыса Доброй Надежды. Это типичное полуболотное растение хорошо растет на тяжелой глинистой гумусовой почве. Листья с черешками достигают 1 м длины. Корневище с волокнистыми, толстыми, белыми, шнуровидными корнями; стебель короткий. Черешок травянистый, толстый, зеленого цвета. У молодого растения листья стреловидные, у взрослого широкостреловидные,



Рис. 180 Калла эфиопская

темно-зеленые, по краям волнистые; жилки выражены хорошо. Цветонос прямостоячий, толстый, зеленый. Цветок снабжен белоснежным покрывалом; в центре его расположен оранжевый початок. Цветение длится около 2 месяцев; в оранжереях цветет зимой, в комнате — весной. Летом предпочитает полутенистое место, умеренное тепло, обильный полив, иногда подкормку.

К осени у растения наступает период покоя, и соответственно этому полив сокращают. Зимой требуется умеренный режим (температура 8—10°C) и полив. Почва для этого растения должна быть питательной и кислой (рН 6). Ее составляют примерно из 1 части дерновой, 2 частей перегнойной и 1 части торфяной земли; рекомендуется добавлять 1 часть болотной земли.

Растение легко размножается семенами и отпрысками. Из семян взрослые растения образуются через 2 года. Отпрыски осторожно отделяют в мае и высаживают в питательную почву. Известен ряд весь-

мадекоративных форм растения, например с пестрыми, фиолетово-розовыми пятнами на листьях, с белой, желтой или розовой окраской цветка. Они рекомендуются для внешнего украшения аквариума или оранжереи.

Рихардия белопятнистая — *Richardia albo-maculata* Hook (рис. 181). Распространена по болотам и низинам южных районов Африки. Листья вместе с черешками достигают 50 см высоты, стреловидные, покрытые белыми пятнами и штрихами. По внешнему виду очень похожа на описанное выше растение, только листья и цветки у нее значительно мельче. Содержать и размножать ее нужно так же, как каллу эфиопскую. Рихардия может быть рекомендована для внешнего украшения аквариума или оранжереи.

Белокрыльник болотный — *Calla palustris* L. (рис. 182). Широко распространен по болотам, берегам рек и озер по всей Европейской части Сибири и на Дальнем Востоке. Это многолетнее растение обычно достигает 30 см высоты. Корневище имеет мясистое, ползучее, членистое, со следами опавших листьев; по всей длине образует придаточные корни, которыми растение прочно прикрепляется к грунту. Стебель толстый, короткий, изогнутый. Листья округло-сердцевидные, длинночерешковые, темно-зеленые, голые, сверху блестящие, снизу матовые, несколько вогнутые. Цветки собраны в соцветия-початки, окруженные воронкообразным покрывалом, снаружи зеленым, а внутри белым. После цветения образуются ярко-красные очень ядовитые ягоды, которые разносятся течением и ветром. Семена, покрытые слизью, прилипают к оперению птиц и таким образом переносятся на большие расстояния.

В культивации белокрыльник хорошо размножается делением корневища. Пригоден для содержания во влажной оранжерее или террариуме. Нуждается в торфянисто-глинистом грунте; необходимо хорошее освещение, температура воды и воздуха летом 20—22°C. Корневища и семена зимуют при температуре 4°C трогаясь в рост с наступлением весны.

Рис. 181 Рихардия белопятнистая



Рис. 182 Белокрыльник болотный



Пистия, водный салат — *Pistia stratiotes* L. (рис. 183). Распространена в водоемах тропической Африки. Является одним из самых крупных и красивых плавающих растений. Взрослые экземпляры достигают 15 см высоты. Корневая система состоит из множества длинных реснитчатых корней, светлых, относительно прозрачных, до 20 см длины; стебель короткий. Листья длиной до 15 и шириной до 8 см, клиновидные, прикорневые, собраны в плотную розетку, сверху бархатистые, сине-зеленые, а снизу серебристо-зеленые, с продольными выступающими жилками. Пистия легко держится на поверхности воды благодаря губчатой структуре листьев, которые имеют воздушные полости. С развитием листьев растение может зацвести. Цветонос короткий, цветки собраны в початок, окруженный конусовидным бледно-салатовым покрывалом. Цветки мелкие, невзрачные, желтоватого цвета.

В аквариуме растение цветет очень редко. Размножается почками, развивающимися на конце коротких побегов. При естественном освещении и в теплом месте размножение происходит очень быстро. В аквариуме хорошо растет при верхнем освещении и достаточной влажности воздуха, температуре воды и воздуха летом 25—27°, зимой 16—18°C. При достаточном освещении перезимовывает. На зиму пистию можно сажать в глиняный горшочек с белым мхом или торфом. Горшочек должен находиться на такой глубине, чтобы вода касалась только его дна. В апреле растение переводят в аквариум. В солнечную жаркую сухую по-

Рис. 183 Пистия, водный салат



году его необходимо оберегать от прямых солнечных лучей, чтобы не засохли листья.

В природных условиях растения этого вида, бурно размножаясь, иногда заполняют большие пространства; в некоторых странах с ними ведется борьба с помощью механических или химических средств.

Семейство Рясковые — Lemnaceae

У всех видов растений этого семейства стебель превращен в плоскую или слегка выпуклую пластинку, от нижней поверхности которой отходят нитевидные простые корешки (у некоторых видов они редуцированы). Листья представлены крохотными чешуйками. На стебле имеются 1—2 краевых кармашка, в которых развиваются дочерние растеньица. В этих же кармашках чрезвычайно редко образуются сильно упрощенные однополые цветки. Женский цветок с одним пестиком, завязь одногнездная, мужской имеет одну тычинку. Плод невскрывающийся, содержит до 6 семян.

семействе около 40 видов, распространенных в водоемах почти по всему земному шару, в нашей стране известно 5 видов.

В аквариуме большинство растений, быстро разрастаясь, покрывают всю поверхность воды, а некоторые образуют пятна в толще воды или на поверхности. Аквариумисты часто используют эти растения как фильтр для аквариумов, ставя их в светлых помещениях; ряски хорошо очищают воду и насыщают ее кислородом.

Ряска маленькая — *Lemna minor* L. (рис 184). Распространена в Европе, Азии, Африке в водоемах со стоячей и медленно текущей водой. Имеет форму округло-яйцевидной зеленой пластинки, которая представляет собой видоизмененный безлистный стебель длиной 2—4,5 и шириной 2—3 мм. С одной стороны пластинка ветвится, а снизу от нее отходит тонкий полупрозрачный корешок, конец которого заключен в так называемый кармашек. Роль корешков чисто механическая — содействовать равновесию пластинки.

Цветут ряски очень редко, образуя сильно упрощенные цветки из пестика или тычинки, без признаков околоцветника. Размножается в основном отрезками, которые отходят от пластинки и со временем становятся самостоятельными растениями. Если растение осенью

подвергалось заморозкам, оно отмирает и погружается на дно. Молодые зачатки побегов от мороза не страдают, они перезимовывают на дне, а весной поднимаются на поверхность. Зимуют растения подо льдом, не вмерзая в него и не теряя жизнеспособности. Разрастаясь, ряска выделяет большое количество кислорода и является хорошим очистителем воды. В аквариуме размножается так же быстро, как в естественных водоемах, а пластинка ее достигает 5 мм длины и 3 мм ширины.

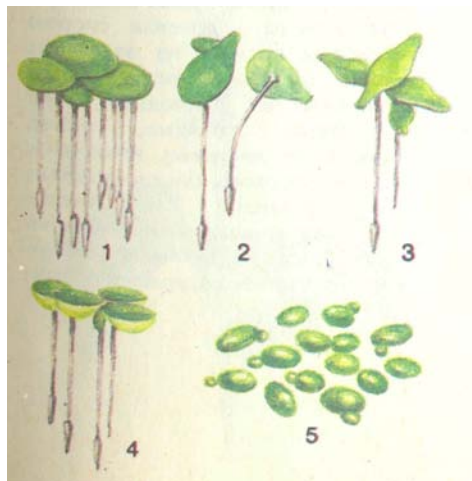
Ряска горбатая — *L. gibba* L. Распространена в водоемах Средней и Западной Европы; полагают, что центр распространения вида находится в Польше. Встречается значительно реже, чем ряска маленькая. Безлистный стебель ее представляет собой несколько вогнутую, тонкую, ярко-зеленую, круглую пластинку диаметром до 8 мм, от которой отходит один полупрозрачный тонкий корешок.

Ряска трехдольная — *L. trisulca* L. Широко распространена в водоемах Европы, Азии, Северной Америки, Австралии. Обитает в толще воды, а в период цветения всплывает на поверхность. Пластинки у нее полупрозрачные, часто с тремя дольками, светло-зеленого цвета, ланцетной формы, длиной до 1,25 см. Побеги долго остаются соединенными с материнской особью и образуют многопластиночные группы. У нас в стране этот вид ряски встречается редко. При благоприятных условиях произрастания может образовывать густые и большие пятна в толще воды, а в период цветения — на поверхности. Ряска трехдольная способствует насыщению воды кислородом. Размножается ответвлениями, которые долго остаются соединенными с материнской особью, и образует многопластинчатые группы.

Многокоренник обыкновенный — *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid. Распро-

Рис. 184 Ряски:

1 — многокоренная; 2 — маленькая; 3 — трехдольная; 4 — горбатая; 5 — вольфия бескорневая



странен в водоемах Европы и Азии в стоячих и медленно текущих водах, на илистых берегах усыхающих прудов и заводей. Напоминает внешне ряску малую, но отличается от нее рядом морфологических признаков. Размножается в основном вегетативно. Это зимующее растение. Небольшие буро-красные зимующие почки с приходом осени падают на дно водоема, а весной всплывают на поверхность. Как и все другие виды, цветет очень редко. Опыляется насекомыми, живущими на поверхности воды. Соцветие состоит из двух голых одностычных мужских цветков или одного женского, представляющего одногнездную завязь, без признаков околоцветника.

Вольфия бескорневая — *Wolffia arrhiza* (L.) Wimmer. Это красивое низкорослое растение встречается в водоемах Северной и Западной Африки и Азии. Внешне напоминает маленькие вздутые круглые пластиночки, плавающие на поверхности воды. Корневая система отсутствует. Пластинки до 1 мм в диаметре, от бледновато-зелено-желтой до сочно-зеленой окраски. Размножается делением. С увеличением света и температуры воды и воздуха начинает бурно расти и размножаться, образуя на поверхности воды красивые пятна. Зимует при умеренном освещении и температуре воды и воздуха не ниже 12°C.

Все растения этого семейства легко можно вырастить и размножить в аквариуме при естественном и искусственном верхнем освещении. Летом их выращивают в неглубоком широком сосуде с водой, который рекомендуется в пасмурную погоду выставлять на улицу, а в солнечную затенять. Из всех вышеописанных видов растений этого семейства самым теневыносливым является ряска малая. Она переносит большие температурные колебания и поэтому чаще других видов встречается в водоемах с неустойчивым температурным режимом.

Рис. 185 Майака речная



Майака речная — *Mayaca fluviatilis* Aublet (Mayacaceae) (рис. 185). Распространена в тропических и субтропических районах Америки. Это болотное растение продолжительное время может расти в толще воды. Корневая система развита слабо и состоит из отдельных мочек тонких корней. Корневище несет большое количество листовых почек. Стебли длинные, стройные, тонкие, сплошь покрытые листьями игольчатой формы. Листья сидячие, бледно-зеленые, с острыми вершинами. Размножается делением стебля и молодыми побегами. К условиям содержания малотребовательна. Растение лучше содержать в оранжевых.

Семейство Понтедериевые — Pontederiaceae

В семейство входят многолетние водные или болотные, редко прибрежные травы ползучими или с клубневидными корневищами. Листья у них черешковые, цельные, часто мясистые, различные по форме, иногда собраны в розетку. Цветки мелкие, правильные, собраны в простой колос. Некоторые растения этого семейства широко распространены в культуре, особенно плавающие виды.

Понтедерия сердцевидная — *Pontederia cordata* L. (рис. 186). Распространена в Мексике по болотам и низинам. Корневище ползучее. Листья с черешками достигают 1 м высоты, гладкие, толстые, овально-продолговатые с сердцевидным основанием, ярко-зеленые. Цветки мелкие, с запахом, двугубые, 6-лепестковые, голубые, собраны по 3—4 в колосовидные соцветия. Содержать растение желательно в горшочке в торфянисто-глинистом грунте при умеренном освещении. В летнее время горшочек погружают в воду полностью, а зимой на 5—10 см. Подмена воды обязательна. Лучше растет в речной воде. Пригодна для содержания в оранжерее или аквариуме с низким уровнем воды.

Рис. 186 Понтедерия сердцевидная



Эйхорния лазоревая — *Eichornia azurea* (Swartz) Kunth (рис. 187). Распространена по болотам, прудам и озерам в тропических районах Америки. Растение более крупное, чем нижеописанный вид. Стебель длинный. Надводные листья по форме изменчивы, но чаще округлые, мясистые, желобообразные, иногда серебристой сочно-зеленой окраски, к поверхности воды несколько изогнуты; продольные жилки видны хорошо. Погруженные листья узколинейные, с тупозаостренной вершиной, длиной до 15 и шириной 1 см. Когда образуется достаточное количество листьев, растение развивает цветонос. Цветки собраны в соцветие по 6—12. Они крупные, шестилепестковые, бледно-голубые с лиловым отливом,

Рис. 187 Эйхорния лазоревая



Рис. 188 Эйхорния, водный гиацинт

в центре более темные. Лепестки бахромчатые, на каждом верхнем лепестке — круглое желтое пятно.

Размножается растение делением стебля. Стебли лучше укоренять в стеклянных сосудах с небольшим уровнем воды. В качестве грунта используют слегка заиленный речной песок. После укоренения растение содержат в глиняных горшочках, неглубоко в воде, а сверху накрывают стеклянным колпаком. Эйхорнию содержат и в аквариуме как погруженное в воду или плавающее растение, при этом обязательно верхнее освещение; грунт — смесь песка с торфом. В летнее время растение хорошо развивается при температуре воды и воздуха 25—27°C; зимой выживают только сильные молодые экземпляры при ярком освещении и достаточной влажности воздуха.

Эйхорния, водный гиацинт — *E. crassipes* (Martius) Solms Laubach (рис. 188). Произрастает в прудах, озерах, болотах в тропических и субтропических районах Америки. Очень эффектное и необыкновенное по форме растение. Культивируют его в илстой почве или на поверхности воды. Образует розетку своеобразных листьев с оригинальными вздутыми, яйцевидной формы черешками, играющими роль поплавков. Над поверхностью воды образуются ложкообразные, гладкие, зеленые листья с блестящей поверхностью и округлым основанием, к вершине овально зауженные, по краям ровные, к поверхности воды несколько изогнутые, симметричные; продольные жилки листа просматриваются хорошо. Взрослые экземпляры растений несут до 10 листьев. Корневая система мочковатая, корни реснитчатые, хрупкие, темного цвета. На цветоносе развиваются 5—12 цветков. Они собраны в колосовидные соцветия, напоминающие соцветия гиацинта, крупные, шестилепестковые, фиолетово-голубые, верхний лепесток окрашен более ярко и примерно в середине имеет



Рис. 189 Эйхорния разнолистная

темно-желтое пятно; тычинки фиолетового цвета.

При благоприятных условиях это растение может образовывать многочисленные побеги и быстро размножиться. В естественных условиях гиацинт затягивает всю поверхность водоема, вытесняя другие виды растений, и иногда мешает судоходству. Из пазух листьев могут отходить побеги, образующие новые растения.

Наилучшие условия содержания: небольшой уровень воды, верхнее освещение, наличие дневного света, чистая вода, оптимальная температура воды и воздуха летом 26° , зимой $20-22^{\circ}\text{C}$; в зимнее время требуется дополнительное искусственное освещение. Молодые растения зиму переносят легче, чем взрослые. Цветение отмечается в июле — августе. Эйхорния может использоваться как естественный затенитель для других растений.

Эйхорния разнолистная — *E. diversifolia* (Vahl) Urban (рис. 189). Распространена в тропических районах Южной Америки. Стебель имеет прямостоячий, округлый. Листья очередные, сидячие, линейные, к вершине закругленные, длиной 6 и шириной до 0,5 см, сверху

светло-зеленые, снизу серебристо-зеленые. Голубоватые цветки по 2—3 собраны в соцветия. В аквариуме хорошо растет при сильном освещении, оптимальной температуре воды $20-25^{\circ}\text{C}$ и создает очень красивый подводный ландшафт.

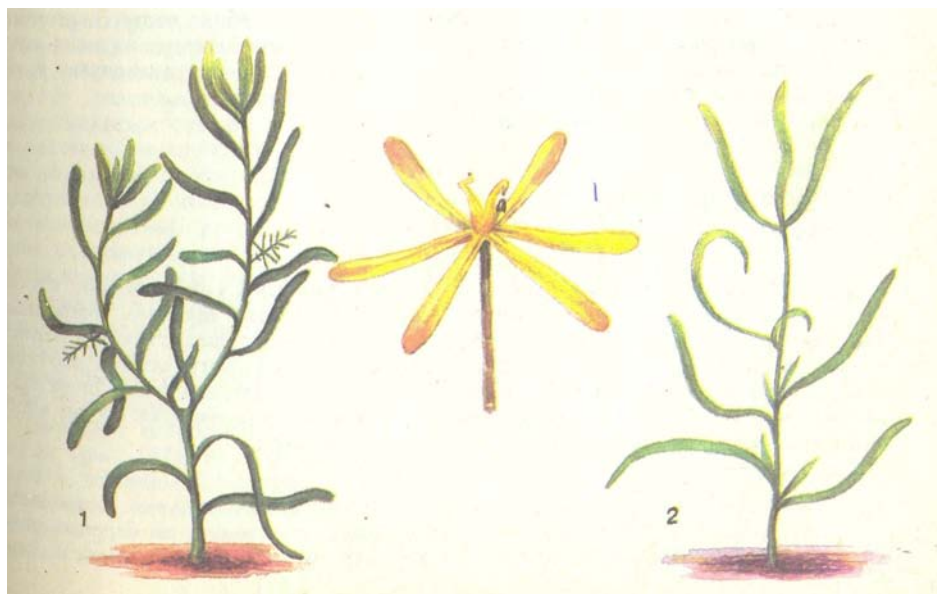
Размножается стеблевыми черенками, на каждом из них должно быть не менее 4—6 листьев. Вначале они свободно плавают, а с образованием корневой системы их можно высаживать в грунт аквариума.

Гетерантера каллолистная — *Heteranthera callifolia* Reichenbach ex Kunth. Распространена в стоячих водоемах тропической Африки. Корневая система растения развита слабо, корешки тонкие, нежные; стебли округлые, длинные, малоразветвленные. В погруженном в воду состоянии растение несет бледно-зеленые линейные листья, на вершине тупозаостренные, а в непогруженном — более мясистые и округлые. Размножается вегетативно.

Гетерантера сомнительная — *H. dubia* (Jacq) Mac. (рис. 190). Распространена

Рис. 190 Гетерантеры:

1 — сомнительная; 2 — острolistная



в центральных и южных районах Северной Америки и в Вест-Индии. Болотное водное растение с прямостоячими, округлыми, разветвленными стеблями. В зависимости от среды произрастания размер растения сильно варьирует. Листья простые, очередные, сидячие, линейные, длиной до 10 и шириной 5 мм, темно-зеленые, иногда с бронзовым оттенком. Цветки одиночные, ярко-желтых лепестков венчика 6. Растение неприхотливо, растет при температуре воды и воздуха 15—20°С в слегка затененном или хорошо освещенном месте.

Сажать в аквариум растения этого вида рекомендуется отдельными группами, тогда они выглядят красиво. При благоприятных условиях размножаются так быстро, что приходится часть растений удалять, оставляя молодые, более сильные экземпляры. При необходимости их можно размножить стеблевыми и корневыми черенками.

Гетерантера илистая — *H. limosa* (Swartz) Willdenow. Распространена в водоемах Америки. Корневая система мочковатая, стебли длинные. У растений, погруженных в воду, образуются бледно-зеленые линейные листья, а у надводных — округлые, более темные с телесным оттенком. Очень красиво выглядит в оранжерее.

Гетерантера почковидная — *H. reniformis* Ruiz et Pavon. Распространена в Америке от Пенсильвании до Аргентины. Болотное растение. Корневая система разви-

та слабо, но лучше, чем у предыдущих видов; стебель длинный, упругий. На стеблях расположены мясистые, округлые, сердцевидные листья. Произрастает обычно в полузакрытом или открытом грунте (в последнем случае при большой влажности воздуха). Цветки голубые и раскрываются над водной поверхностью. Размножается, как и предыдущие виды.

Гетерантера остролистная — *H. zosterifolia* Martius (см. рис. 190). Распространена по болотистым местам Бразилии и Боливии. Корневая система мочковатая; стебель круглый, разветвленный, длинный. Листья сидячие, расположены по всей длине стебля. Листья, погруженные в воду, линейные, длиной до 7,5 и шириной 0,6 см, от бледно-зеленой до зеленой окраски. Надводные листья значительно короче, более округлые, блестящие, зеленые. Цветки мелкие, невзрачные, бледно-голубого цвета.

Все виды гетерантер хорошо растут в аквариуме с уровнем воды не более 20 см и при обычном освещении. Для получения растений в большом количестве их следует выращивать во влажной оранжерее и в глинисто-гумусовом грунте. После переноса в аквариумные условия растения чувствуют себя хорошо. Из всех перечисленных видов этого рода менее чувствителен к глубине воды *H. graminea* Vahl. Это растение рекомендуется культивировать в глубоком аквариуме и при хорошем освещении.

Семейство Зауруровые — Saururaceae

В семейство входят травы с ползучими, иногда клубневидными корневищами; стебли стройные, возвышающиеся, в сечении обычно круглые. Листья простые, очередные, черешковые, часто сердцевидные. Цветки обычно простые (без чашелистиков и лепестков), мелкие невзрачные, собраны в простой колос или головку. Встречаются растения по берегам рек и озер, на болотах, в условиях высокой влажности воздуха. Среди аквариумистов они известны под названием «хвост ящерицы». Культивируют их во влажных оранжереех, иногда в аквариуме с низким уровнем воды.

Хуттуния сердцевидная — *Houttuynia cordata* Thunb. (рис. 191). Широко распространена в Китае, Японии и в дру-

гих районах Восточной Азии. Встречается на болотах, в низинах, по берегам рек и озер, переносит временное затопление-

Рис. 191 Хуттуиния сердцевидная



Рис. 192 Заурурус поникший. Слева лист зауруруса Лоуреира



Корневая система развита хорошо, корни нитевидные, белые; стебель длинный, округлый, прямостоячий. Листья простые, очередные, сердцевидные, у основания с неглубоким вырезом, с острой вершиной, сверху зеленые, снизу светло-зеленые с красноватым оттенком. Цветки четырехлепестные, очень мелкие, на оси соцветия расположены плотно. Цветет с июля по сентябрь. Если молодое растение выращивать в болотных условиях при интенсивном освещении, его листья приобретают малиново-красную окраску. В аквариуме растения очень эффектны, но, к сожалению, их можно содержать в толще воды только временно. Размножаются вегетативно. Более подходит для палудариума или террариума.

Заурурус поникший — *Saururus cernuus* L. (рис. 192). Распространен по болотам и низинам Северной Америки. Достигает 1 м высоты. Корневая система развита хорошо; стебель длинный, округлый, прямостоячий, зигзагообразный.

Листья черешковые, очередные, сердцевидные, зеленые, по краям слегка волнистые, иногда с загнутыми вниз вершинами; жилкование перистое. Растения выращивают в оранжерейных условиях; необходимо оберегать их от прямых солнечных лучей и сухости воздуха.

Цветки у зауруруса мелкие, без чашечки и венчика, с белыми тычинками, собраны в соцветия, образующие изогнутый колос (внешне напоминают цветки подорожника). Цветет растение в июле — августе. Содержать его следует в горшочке; субстрат песчано-глинистый с примесью торфа. Горшочек помещают в аквариуме на гроте или в другом месте, не погружая растение в воду. Освещение должно быть умеренное, влажность воздуха и тепло достаточные. Размножается вегетативно (черенками). Растет и в закрытом грунте, но развивается при этом медленно. Температура летом должна быть 23—25°, зимой 18° С.

Заурурус Лоуреира — *S. loureirii* Deca-

isne. Распространен по берегам Восточной Азии. Корневая система развита хорошо, стебель длинный. В природе растение достигает 50 см высоты. Внешне похоже на *S. cernuus* L., но листья с более глубоким вырезом у основания, немного меньшего размера, более чувствительны к сухости

воздуха. Размножается черенками. Рекомендуются для холодноводного аквариума с уровнем воды до 10 см. В погруженном состоянии растет плохо, нередко загнивает. Условия содержания те же, что и для вышеописанного вида.

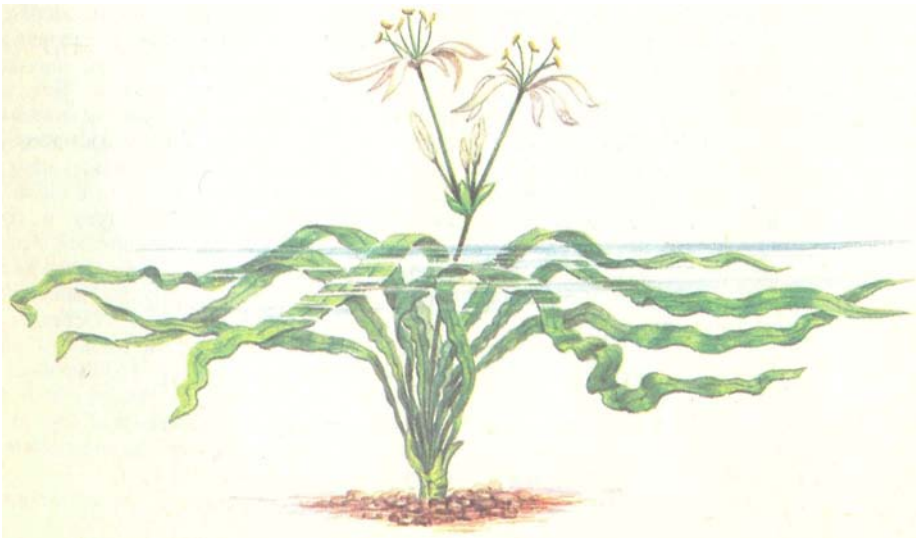
Семейство Амариллисовые — *Amaryllidaceae*

Семейство объединяет многолетние клубневые растения. Листья у них обычно линейные. Цветки крупные, правильные, обоеполые; околоцветник простой, венчиковидный, имеет 6 свободных листочков (по 3 в двух кругах), иногда более или менее спайнолистный; тычинок 6, пестик с нижней трехгнездной завязью. Плод — коробочка, реже ягода. Почти все виды декоративны. В аквариуме и во влажной теплой оранжерее содержат некоторые виды нарцисса, произрастающие в болотах и по берегам озер.

Кринум плавающий — *Crinum natans* Baker (рис. 193). Широко распространен в водоемах тропической Африки. Корневище клубневидное, до 10 см длины, имеет одну точку роста, поэтому боковых побегов не образует. Листья собраны в прикорневую розетку, длиной более 1 м и шириной до 8 см, широколанцетовидные, по краям слегка волнистые, приятной зеле-

ной окраски. Основная жилка заметно выступает с нижней стороны, боковые видны слабо. Цветонос толстый, прямостоячий, округлый, упругий. Цветки собраны в рыхлое зонтиковидное соцветие, колоколообразные, простые, крупные, обоеполые; венчик белый, шестилепестковый; тычинок обычно 6, пестик с нижней трехгнездной завязью. В аквариуме растение содержат в мягкой воде, глинистом грунте, при температуре воды и воздуха летом 25—28°, зимой 18—20° С; желательна естествен-

Рис. 193 Кринум плавающий



ное освещение. Размножаются семенами. Растение используют для оформления большого выставочного аквариума.

Кринум-пурпурный — *C. purpurascens* Herbert. Распространен в водоемах Центральной и Южной Америки, встречается в Бразилии и в западных районах Индии. Очень похож на кринум плавающий, но

значительно меньше его. Листья обычно до 30 см длины и 3 см ширины; основная жилка слегка выступает. Цветки от белого до пурпурно-красного цвета. Выращивают растение в тропическом аквариуме с невысоким уровнем воды, в светлом месте. Вода должна быть мягкой, температура 20—30° С.

Семейство Кабомбовые — *Sabombaceae*

Объединяет многолетники с клубневидными корневищами; корневая система мочковатая, обычно с одиночными пазушными побегами. Подводные листья супротивные, вильчато-глубоко рассеченные на нитевидные сегменты, без прилистников, нежно- или темно-зеленые, молодые побеги иногда бледно-розовые или малиновые. Листья собраны по 2—3 в отдельные мутовки. Плавающие листья овальные, цельные, часто с сердцевидным основанием, сверху гладкие, блестящие. Цветки розовые, белые, редко желтые, на коротких цветоножках. Это очень декоративные широко распространенные растения. В аквариуме хорошо растут и размножаются. С развитием плавающих листьев почти одновременно образуются и цветки. Большинство видов этого семейства хорошо растет при температуре воды и воздуха летом 24—26°, зимой 14—18° С, предпочитают мягкую воду (рН 6,7—7,3) и умеренное естественное освещение. От прямых солнечных лучей их необходимо защищать во избежание образования водорослей.

Кабомба водная — *Sabomba aquatica* Aublet (рис. 194). Распространена в стоячих и медленно текущих водах на юге Мексики и в северных районах Бразилии. Корневая система мочковатая, развита хорошо, корни нитевидные, тонкие, ломкие. Стебель круглый, слабо разветвленный, в аквариумных условиях достигает более 2 м длины. С течением времени растение развивает от основания корня большое количество побегов. Боковые ответвления образуются при удалении верхушечной части главного стебля. На стеблях расположены попарно друг против друга красивые веерообразные мелко рассеченные ярко-зеленые листья. Подводные листья от основания к вершине сдвинуты. Отношение длины листа к ширине 1:1,7. В листе 60—90 относительно длинных сегментов. Листья сидят на коротких черешках; плавающие листья имеют округлую форму, с верхней стороны блестящие, гладкие, приятной зеленой окраски. На побегах, достигших поверхности воды, появляются мелкие желтые цветки. После цветения первых цветков стебель про-

должает расти, образуя новые бутоны. Как и большинство других растений кабомба не любит частой пересадки. При пересадке замедляется рост растения и задерживается цветение. В аквариумных условиях размножается вегетативно, стеблевыми черенками. Черенки высаживают в грунт аквариума, где они укореняются. Растение светолюбиво и лучше растет при естественном освещении, но можно его культивировать и при искусственном. В качестве грунта используют крупнозернистый песок, температуру поддерживают на уровне 18° С (оптимальная 24° С).

Кабомба южная — *C. australis* Spegazzini. Распространена в водоемах Уругвая, Аргентины, Чили. Корневая система состоит из множества тонких корешков; стебель длинный. Листья расположены по всей длине стебля супротивно, веерообразные, мелко рассеченные, обычно зеленые, иногда коричневатые, к вершине с нижней стороны розовые; отношение длины к ширине 1:2. В одном листе до 50 сегментов. Образовав подводные листья, растение развивает удлинненно-яйцевидные пла-

вающие листья. От мутовки этих листьев отходит короткий побег, выносящий цветки над поверхностью воды. Цветки мелкие, невзрачные, белые. Размножение и условия содержания растения мало чем отличаются от таковых у вышеописанного вида.

Кабомба каролинская — *C. caroliniana* A. Gray (см. рис. 194). Распространена в водоемах от южной части Северной Америки до северных районов Южной Америки. Корневая система мочковатая, развита слабо, корни тонкие, нитевидные. Стебли достигают в длину 1,5 м. У молодых растений листья парные, супротивные; с возрастом в мутовке могут образоваться по 3 листа. Подводные листья вильчато-разделенные, округлые, с отношением длины к ширине 1:2,2; в одном листе до 60 сегментов. С верхней стороны листья бледно-зеленые, с нижней красновато-

коричневые, молодые боковые ответвления ярко-малиновые, но впоследствии их окраска восстанавливается. Образовав подводные листья, более сильные растения развивают и плавающие, сердцевидно-вытянутой формы, с верхней стороны гладкие, с восковым налетом.

Цветки мелкие, с наружной стороны белые, внутри желтые. Этот вид требует более низкой температуры, чем вышеописанный. При посадке растения в грунт его корневую систему не следует закапывать полностью во избежание загнивания.

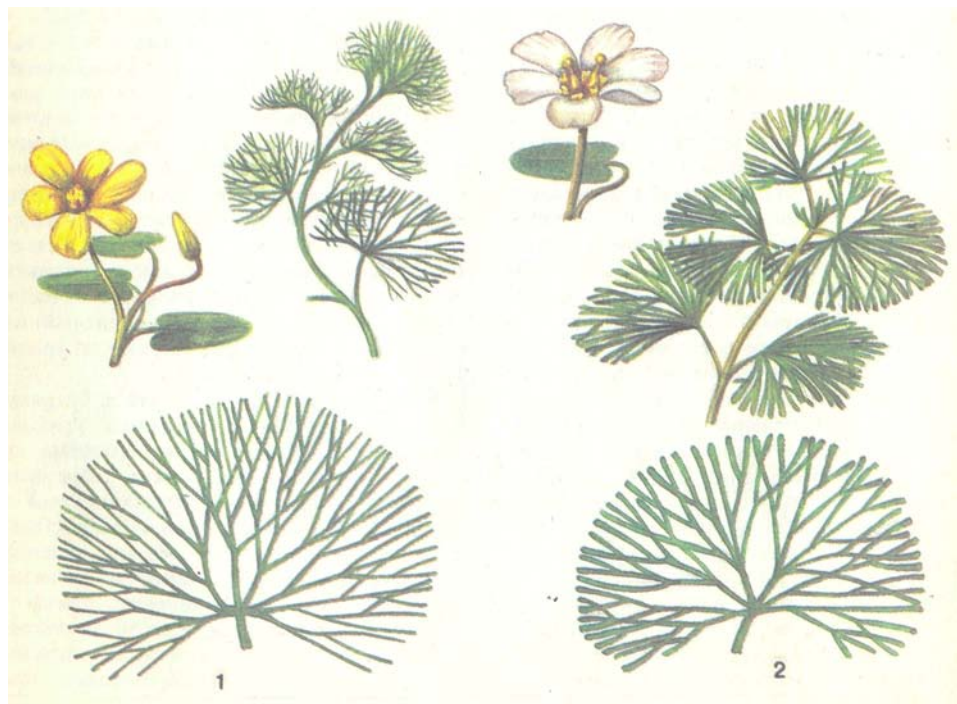
Кроме описанной основной формы, кабомба каролинская имеет и другие.

Кабомба каролинская многодольчатая (*C. caroliniana multipartita* hort.) несет крупные веерообразные листья с большим числом сегментов, достигающие в поперечнике 7 см.

Кабомба каролинская малодольчатая (*C. caroliniana paucipartita* Van. Ramshorst et Florshutz) — типичная форма вида: ее листья имеют наименьшее число сегментов.

Рис. 194 Кабомбы:

1 — водная; 2 — каролинская



Кабомба прекраснейшая (*C. pulcherrima* (Harper) Fassett) имеет листья с очень тонкими сегментами; стебли и листья красновато-пурпурные.

Кабомба Гарднера — *S. riauhyensis* Gardner. Распространена в водоемах Южной Америки и западных районах Индии. Корневая система мочковатая; стебель длинный, упругий, придает растению стройность. Листья супротивные, от ярко-зеленого до светло-красновато-коричневого цвета. После образования подводных растение развивает плавающие листья — овально-линейные, суживающиеся к вершине. Цветонос выносит над

водой темно-розовато-лиловые цветки. Растение очень декоративно. Размножается так же, как и вышеописанный вид.

Кабомба Варминга — *C. Warmingii* Casparu. Распространена в водоемах южной Бразилии. Корневая система образована множеством тонких корешков; стебель длинный, упругий. Это очень стройное растение с тонкими, мелкими, веерообразными листьями шириной не более 2,5 см, расположенными супротивно. Цветки белые, около 4,5 мм в поперечнике. Размножается так же, как вышеописанные виды.

Семейство Кувшинковые — Nymphaeaceae

Объединяет многолетние, редко однолетние травы с сильно развитыми корневищами. Листья у них цельные, черешковые, подводные — тонкие и нежные, плавающие — более жесткие, сверху блестящие, снизу ворсистые. Цветки крупные, одиночные, правильные, сидят на длинных безлистных побегах; тычинок много (редко 3—6), часто имеются переходы от тычинок к лепесткам; пестиков несколько, иногда один, в последнем случае завязь четырех- или многогнездная, верхняя или нижняя, рыльце сидячее. Плоды чаще многосемянные. Семейство насчитывает около 60 видов, из них 7 встречается в нашей стране.

Из-за больших размеров далеко не все виды этого семейства могут культивироваться в аквариумах. Растения нуждаются в большом объеме воды, питательном грунте и солнечном освещении.

В аквариумах культивируют низкорослые растения этого семейства — в глиняных горшочках, которые засыпают сверху до верхней кромки промытым речным песком. Растения, посаженные в обычный аквариумный грунт, растут медленно и из них очень трудно вырастить экземпляры с цветками.

Род Кувшинка — Nymphaea L.

Большинство видов растений этого рода очень красивы. Они украшают водоемы ботанических садов, зоопарков, парков отдыха и все чаще культивируются любителями аквариума. К сожалению, многие кувшинки достигают больших размеров и по этой причине не могут быть рекомендованы для содержания в аквариуме. Из отечественных видов содержат кувшинку четырехгранную малую.

Большинство видов кувшинок, особенно тропические, могут служить хорошим селекционным материалом для выведения высокодекоративных форм.

Кувшинка четырехгранная малая — *Nymphaea tetragona* Georgi. Распространена в северных районах нашей страны, реже встречается в лесотундре и на юге; за пределы лесной зоны не выходит.

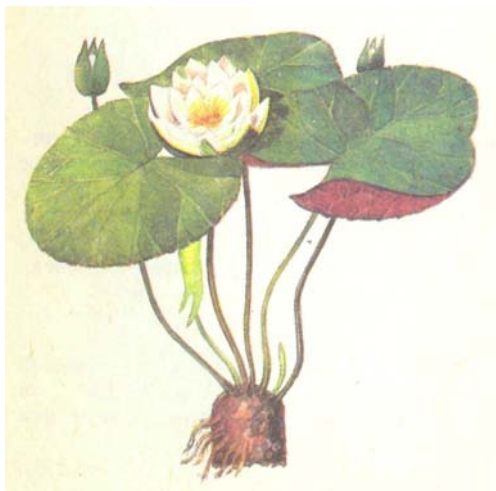
Кувшинка чисто-белая — *N. candida* Presl. Произрастает повсеместно, за исключением Крыма, Казахстана и юга Средней Азии.

Кувшинка белая — *N. alba* L. (рис 195).

Распространена в европейской части СССР.

Все названные выше кувшинки относятся к многолетним растениям. Корневище у них ползучее, в молодом возрасте красноватое, позже темно-коричневое, длиной до 3 м и шириной до 10 см, лежит на поверхности грунта или слегка погружено в него, имеет придаточные мясистые корни от белого до желтого цвета, которыми прочно крепится к грунту. На корневище видны следы от опавших листьев (в виде рубцов). У растений два типа листьев — подводные и плавающие. Весной развиваются подводные листья сердцевидной формы, очень нежные, почти прозрачные, бледно-зеленые. Позже образуются плавающие — округло-овальной формы с глубоким сердцевидным вырезом (молодые сверху с красноватым налетом, взрослые темно-зеленые). Листовая пластинка гладкая, с восковым налетом, снизу сиреневая, с ярко выраженными жилками, покрыта множеством волосков, выделяющих слизь. Слизь увеличивает плавучесть листа, предохраняет его от гниения и, кроме того, от высыхания в том случае, если водоем пересыхает или лист во время сильного ветра поднимается над водой. Сидят листья на длинных черешках (их длина зависит от глуби-

Рис. 195 Кувшинка белая



ны водоема). У кувшинки малой листья шириной 8—10, у чисто-белой и белой 12—25 см.

В природе кувшинки растут на глубине от 20 см до 3 м. В более глубоких местах образуют только подводные листья и быстро погибают. При усыхании водных бассейнов могут иметь и наземную форму но обязательно растут вблизи водоема или в местах с достаточной влажностью. У наземной формы листья очень жесткие сверху коричнево-красные, значительно меньшего размера.

Кувшинки относятся к обоеполым растениям; получение семян возможно с помощью перекрестного опыления. Растения можно размножить и делением корневища.

В первой половине лета у растения образуется от корневища безлистный стебель с бутоном. Цветок раскрывается в хорошую погоду в одно и то же время — рано утром и закрывается с наступлением темноты или в дождливую погоду. У закрывавшегося цветка цветоножка укорачивается, и он погружается в воду.

Кувшинка малая имеет белый цветок диаметром 5—9 см, основание чашечки четырехугольное, лепестков, резко отличающихся от тычинок, — 10—12. Завязь коническая, сверху гладкая, рыльце пурпурное, сильно вдавленное; плод округло-конический.

У кувшинки чисто-белой раскрытый цветок в поперечнике 10—12, иногда 15 см; чашечка состоит из 4—5 чашелистиков и имеет четырехгранную форму (этим она отличается от чашечки белой кувшинки), чашелистики продолговатые, у основания суженные, снизу зеленые, сверху зеленовато-белые. У распустившегося цветка они отгибаются наружу и открывают венчик, состоящий из многочисленных снежно-белых лепестков, крупных снаружи и более мелких внутри. Внутренние лепестки переходят в тычинки; в центре цветка имеется один крупный пестик, состоящий из полунижней многогнездной завязи и рыльца. Рыльце разделено на 8—12 слегка загнутых лучей красного или желтого цвета. Внутри завязи множество семян. Цветки имеют слабый нежный аромат.

Цветки кувшинки белой в диаметре

10—15 см, со слабым запахом. Чашечка круглая, чашелистики продолговатые, у основания суженные, снизу зеленые, сверху зеленовато-белые, с 5 жилками. Многочисленные лепестки переходят в тычинки; рыльце серо-желтого цвета, плоское, с полусферическим центральным отверстием; плод зеленый, шарообразный.

Размножение отечественных кувшинок делением корневища не представляет особых трудностей. Семенное размножение затруднено, так как в закрытом помещении очень сложно создать оптимальные условия для нормальной жизни растений. Наиболее простой способ получения семян — это сбор их в естественных водоемах. Однако необходимо помнить, что плоды с созревшими семенами опускаются на дно, где семена прорастают. Поэтому собирать их приходится в полусозревшем виде. Собранные плоды помещают в сосуд с водой, где они дозревают. Через некоторое время опустившийся на дно плод лопается и семена постепенно освобождаются. В этот период необходимо сменить воду в сосуде.

Проросшие семена высевают в небольшие стеклянные банки с уровнем воды 15—20 см. Грунт для саженцев готовят из крупнозернистого песка с добавлением глины и торфяной крошки. С получением рассады каждое растение необходимо посадить в глиняный горшочек на субстрат из песка, ила и торфа (все эти компоненты тщательно перемешивают), можно добавить небольшое количество перегнившего коровьего или овечьего помета. В качестве грунта можно использовать и тяжелую волокнисто-глинистую почву с добавлением разложившегося коровьего навоза.

том и другом случаях обязательно делают дренаж из мелкого гравия, а верхний слой закрывают слоем промытого песка. Растение помещают в аквариум на самое светлое место. Искусственное освещение должно быть верхним, естественный свет осезателен. При благоприятных условиях кувшинки цветут. В ноябре растение извлекают из грунта и помещают на зиму

в специально оборудованное помещение на окне, где должна быть температура 3—4° С. При более высокой (10—12° С) оно продолжает расти, но со временем истощается и гибнет. Если кувшинки все время находятся в аквариуме (без периода покоя), они заболевают и живут не более 3 лет.

Ондинея пурпурная — *Ondinea purpurea* Hartog. Распространена в водоемах западной части Австралии. Обычные места обитания — небольшие периодически пересыхающие речки. Растения выживают благодаря запасам питательных веществ в корневищах. В водоемах они растут на глубине 15—60 см. Корневище имеет округлое, темно-коричневое, длиной до 25 и шириной до 20 мм, сплошь покрытое мочкой волокнистых корней. Подводные листья черешковые, простые, стреловидные, сверху желто-зеленые, снизу пурпурно-коричневые, по краям волнистые, длиной до 11 и шириной до 2,5 см, с расходящимися назад базальными лопастями до 6 см длиной. После образования подводных листьев растение развивает плавающие — эллиптические, длиной до 7 см, сверху гладкие, темно-зеленые, с изумрудным блеском, снизу светло-зеленые с фиолетовыми пятнами. Цветонос безлистный, его длина зависит от глубины водоема. Цветки одиночные, небольшие, венчик состоит из 4 чашевидных листочков, которые во время цветения открываются; внутри они окрашены в пурпурный цвет, а снаружи в розовый.

Голландский ботаник Ден Хартог предполагает, что этот новый вид растения ближе всего стоит к семейству кувшинковых, однако он имеет общие признаки и с восточно-азиатским семейством барклайевых (*Barclayaceae*).

Тропические виды кувшинок с успехом культивируют в аквариумах. Они хорошо растут в большом светлом и теплом, сверху освещенном аквариуме, при этом часто цветут. Могут быть использованы в качестве естественного затенения для тенелюбивых растений.

Род Кубышка — *Nuphar Sibth et Sim.*

У растений этого рода подводные листья тонкие, морщинистые, светлозеленые, а плавающие — ярко-зеленые, сердцевидные или стреловидные, с крупными лопастями в основании; жилки не образуют петель. Цветки желтые, чашечка из 5—6 чашелистиков; лепестки многочисленные, немного мельче чашелистиков, толстоватые. Тычинок много пестик с многогнездной верхней кувшинообразной завязью и сидячим многолучевым рыльцем.

В нашей стране встречаются 3 вида растений этого рода. Отечественные кубышки могут культивироваться только в холодноводном аквариуме; в тропическом аквариуме они очень быстро растут и развивают большое корневище, которое занимает много места и вытесняет другие растения. Для аквариума более подходят молодые растения, выращенные из семян, с нежными красивыми подводными листьями.

Кубышка желтая — *Nuphar luteum* L. (рис. 196). Произрастает в нашей стране повсеместно, за исключением Крыма, Казахстана и юга Средней Азии. По строению похожа на кувшинку. Подводные листья крупные, в поперечнике 20 см, зеленые, сидят на более коротких, чем у кувшинки, и жестких черешках. Плавающие листья зеленые, кожистые, длина черешка у них варьирует в зависимости от глубины водоема. Черешок имеет трехгранную форму и тупые ребра. Форма листовой пластинки сердцевидно-овальная. Корневище длинное, ползучее, иногда достигает нескольких метров в длину при диаметре 10—15 см, поверхность его покрыта рубцами от опавших листьев и придаточными корнями.

Рис. 196 Кубышка желтая



Кубышка желтая по сравнению с кувшинкой менее требовательна к составу грунта и в естественных водоемах растет как на илстом, так и на песчано-глинистом грунте. Безлистный цветонос отходит у нее от точки роста корневища.

Цветки ярко-желтые, по форме напоминают крупный бубенчик, околоцветник из 5 толстых, почти круглой формы чашелистиков, снизу зеленых, иногда с желтыми штрихами, а сверху темно-желтых; венчик желтый, образован лепестками яйцевидной формы. Внутри цветка находится пестик, напоминающий маковую головку. Он окружен множеством повернутых к нему дугообразных тычинок. Цветет растение с июня по август, опыляется легко. Размножают и содержат кубышку желтую так же, как кувшинки.

Это очень красивое растение пригодно для содержания в холодноводном аквариуме. Растет оно очень быстро. Выращивать его рекомендуется из рассады.

Кубышка малая — *N. pumilum* (Timm) Decandolle (рис. 197). Широко распространена в стоячих и медленно текущих водоемах Восточной Европы. От предыдущего вида отличается меньшими размерами и в природе встречается значительно реже. Корневище у нее ползучее, толщиной не более 10 мм, придаточные корни развиты хорошо. Погруженные листья расположены супротивно, овальные, в основании с глубоким сердцевидным вырезом, нежные, полупрозрачные, бледно-зеленые, рано опадающие; жилки просматриваются хорошо. Плавающие листья

Рис. 97 Кубышка малая



кожистые, сидят на черешках зеленого цвета, длина их больше длины листьев. Цветки диаметром до 2,5 см, ярко-желтые, иногда золотисто-желтые. Плод яйцевидно-выпянутой формы, к рыльцу несколько изогнутый. Растение пригодно для декоративного холодноводного аквариума. Размножается делением корневища и семенами. В аквариуме очень декоративно.

Кубышка стрелолистная — *N. sagittifolium* Pursh (рис. 198). Распространена в Северной Америке. Корневище обычно несколько выступает из грунта, развито хорошо, бурое, внутри полое, с рубцами от опавших листьев. Молодые, отходящие от корневища листья завернуты в трубку. Растение достигает 25 см высоты.

Листья сидят на коротких округлых черешках и имеют стреловидную форму, по структуре нежные, полупрозрачные, бледно-зеленые, по краям волнистые, в основании с характерным глубоким сердцевидным вырезом с тупозаостренной вершиной; Жилки видны хорошо. Корневище этого растения часто загнивает, особенно, когда растение произрастает в жирном

Рис. 198 Кубышка стрелолистная



грунте. Загнившее место необходимо отделить в кислой подторфленной воде. Обнаруживается загнившее место по твердости и по запаху. Отделенное корневище в течение 15—20 минут следует подержать в торфяном растворе или в свежей питьевой воде. В аквариуме растение может быть выращено в грунте, состоящем из смеси крупнозернистого песка и жирной глины, в теплых условиях. Когда оно окрепнет, его можно перевести в аквариум. Размножить его можно делением корневища и семенами, которые прорастают при температуре воды 25° С.

Это редкое растение выглядит в аквариуме очень красиво.

Кубышка японская — *N. japonicum* D. C. (рис. 199). Распространена в водоемах Японии, чаще встречается на островах Хоккайдо и Хонсю. Это декоративное растение имеет довольно разнообразные по форме листья — нежные, ярко-зеленые, широкостреловидные, по краям волнистые и крупноволнистые, в основании с характерным сердцевидным вырезом и с тупозаостренной вершиной; основная

Рис. 199 Кубышка японская



жилка выступает с нижней стороны, образуя ребро. Черешки зеленые, намного короче длины листьев. Этот вид растения имеет разновидность *N. japonicum* D. C. var. *rubrotinctum* (Caspary), которая отличается красивой красновато-коричневой окраской листьев.

Эти растения пригодны для холодноводного аквариума. Под корневую систему следует подложить кусочек шамотной глины; освещение должно быть сильное.

Кувшинка морская роза — *N. daubenyana* hort. (*Nymphaea* L.) (рис. 200). Этот вид получен искусственным путем: Корневище у него коричневого или коричнево-черного цвета, клубневидное; от него отходят придаточные корни, которыми растение прочно крепится к грунту. На клубне видны рубцы от опавших листьев. Подводные листья держатся относительно долго, а когда на растении образуются и плавающие листья, оно становится осо-

Рис. 200 Кувшинка морская роза



бенно красивым. Плавающие листья сердцевидно-овальные, в поперечнике 12—15 см, сверху светло- или темно-зеленые (в зависимости от условий содержания растений), снизу с красно-фиолетовым отливом и с четко выраженными жилками. У взрослого растения на верхней стороне листа в месте крепления черешка, откуда расходятся жилки, хорошо видна красно-фиолетовая почка. Из нее может развиться небольшое дочернее растение и при благоприятных условиях зацвести.

Размножается эта кувшинка как дочерними кустами, так и растеньицами, образовавшимися от клубня. В аквариуме ее содержат при температуре воды и воздуха летом 25—28°, зимой 18—20° С, в воде жесткостью 5—8° и pH 6,5—7; освещение — верхнее. В качестве грунта используют песок с добавлением ила или глины и небольшой дозы перегнившего коровьего помета.

Род Бразения — *Brasenia* Schreb.

Бразения Шребера — *Brasenia* Schreb. J. F. Gmel. (рис. 201). В природе образует два ярко выраженных по экологическим признакам вида. Описываемый вид уме-

ренного пояса распространен в стоячих водоемах в долинах Бурей, Амура, Усури, на оз. Ханка и в бассейнах рек, прилегающих к нему. Это водное растение с сильно

Рис 201 Бразения Шребера



ветвистым ползучим корневищем и вертикальными побегами, которые, как и черешки листьев, цветоножки и молодые листья, покрыты слизью. Развивает два типа листьев. Подводные округлой формы, нежные, светло- или сочно-зеленые, сидят на коротких черешках. Плавающие листья черешковые, расставленные, щитовидные, с лучистым (пальчатым) жилкованием, овальные, длиной 5—10 и шириной 3—5 см, изредка слегка волнистые, сверху от зеленой до темно-зеленой окраски, кожистые, снизу от розового до пурпурного цвета; размер черешка зависит от уровня воды. Цветки одиночные, пазушные, на цветоножках разной длины, мелкие, с двойным околоцветником, в поперечнике

1—1,2 см, темно-пурпурные; чашелистиков и лепестков венчика по 3, тычинок 12—18, пестиков 4—18. Плоды — не вскрывающиеся одно- или двусеменные

листочка длиной 4—8 мм. Цветет во второй половине лета и в начале осени.

В нашей стране произрастает один вид. В аквариуме культивировать его сложно, но в горшочках можно вырастить. В качестве грунта используют смесь из стерилизованного речного ила и шамотной глины, а сверху грунт засыпают слоем промытого речного песка. В летний период бразения нуждается в ярком верхнем освещении продолжительностью не менее 12 ч в сутки; температура воды и воздуха должна быть 20—24° С, жесткость 3—5°, рН 6,8—7,2. Лучше растет при периодической подмене и аэрации воды, а в зимний период при умеренном освещении и температуре 2—4° С (не выше 8° С). В обычных аквариумных условиях живет не более 3 лет.

Бразения пурпурная — *B. Schreb. var. purpurea* Caspary. Распространена в водоемах Юго-Восточной Азии, в Африке и Австралии. Водное растение с ползучим корневищем и придаточными корнями. От корневища одновременно может развиваться несколько прямостоячих стеблей. Подводные листья очередные, округлые, нежные, приятной зеленой окраски, по краям слегка волнистые, сидят на коротких черешках. Плавающие листья щитовидные, округлые, в поперечнике 5—8 см, по краям тоже слегка волнистые, сверху гладкие, зеленого или коричнево-красного цвета, снизу фиолетово-пурпурные, с лучистым жилкованием. Цветки одиночные, пазушные, пурпурные, сидят на цветоножках разной длины. Содержат растение так же, как бразению Шребера, только температура воды и воздуха в летний период должна быть 24—28°, а зимой 16—18° С. Пригодно для тропического аквариума с верхним освещением.

Семейство Барклайевые — Barclayaceae

Объединяет многолетние травы с цельными, черешковыми, конусовидными или овальными листьями и клубневидным корневищем. Цветки обычно клейстогамные, одиночные, правильные, на коротких или длинных безлистных стеблях. Плод — многосемянка шаровидной формы. Семена мелкие, круглые, сплошь покрытые небольшими

шипами. Это семейство, систематически близкое к кувшинковым, имеет 1 род, включающий 3 вида растений. Распространены они в лесных водоемах Таиланда, Бирмы, Вьетнама, Суматры, Калимантана и в других дождевых районах тропической Азии. Культивировать их рекомендуется в большом светлом тропическом аквариуме; желательное еженедельное частичное освежение воды аквариума водопроводной.

Барклайя длиннолистная — *Barclaya longifolia* Wallich (рис. 202). Встречается в лесных водоемах Таиланда, Бирмы, Вьетнама и других районах тропической Азии. Достигает 60 см высоты и образует укороченное темно-коричневое корневище. Корневая система развита хорошо, корни шнуровидные, белые. Растение может нести до 25 листьев. У молодых растений они располагаются в толще воды, у взрослых стелются под поверхностью. Листья простые, черешковые, конусовидные, до 50 см длиной и шириной у основания 5 см, сверху гладкие, обычно темно-зеленые, иногда зелено-коричневые, снизу розово-фиолетовые с хорошо видимыми жилками, в основании с сердцевидным вырезом, вершина тупозаостренная, края слабоволнистые. Цветок сидит на безлистном коротком, иногда длинном цветочном стебле; обычно он не достигает поверхности воды и имеет вид закрытого бутона. Бутон, достигший поверхности воды, у сильных экземпляров растений обычно раскрывается.

Растение самоопыляющееся. Получение полноценных семян возможно как от нераскрывшегося, так и от раскрывшегося цветка. Плод, образованный в толще воды за счет клейстогамного опыления, имеет вид бледно-розового шара диаметром до 1,5 см. В аквариумных условиях его необходимо отделить своевременно, после раскрытия 3—5 лепестков чашелистиков. При преждевременном отделении плода семена остаются недоразвитыми, имеют низкую всхожесть, и проростки развиваются слабо. Не рекомендуется допускать высева семян в аквариуме.

Семя величиной с булавочную головку, темно-коричневое, сплошь покрыто небольшими шипами. Раскрывшийся цветок имеет более яркую окраску, чем нераск-

рившийся, и напоминает цветок кувшинки. Образующийся из него плод, прогнувшись у основания, освобождается от цветочного стебля и некоторое время плавает на поверхности воды. После полного созре-



Рис. 202 Барклайя длиннолистная

вания семена из него высеваются. Взрослое растение после цветения и образования 5—6 полноценных плодов обычно погибает. Для выращивания маточного растения необходимо отобрать из имеющихся растений экземпляр с хорошо развитой корневой системой и листвой.

Растения успешно растут и образуют плоды в больших аквариумах при температуре воды и воздуха летом 25—28°, зимой 20—22° С, жесткости воды 6—8°, рН 6,5—7. В качестве грунта используют слой мелкого речного гравия толщиной 5 см. Под корневую систему в зависимости от стадии развития растения добавляют жирную глину, торф и березовый древесный уголь. Освещение применяют естественное и искусственное продолжительностью летом 2—4, а зимой 6—8 ч в сутки; требуется аэрация и подмена воды.

Это растение выделяет сильнодействующие фитонциды, поэтому водоросли на его листьях обычно не поселяются, но необходимо проявлять осторожность при содержании барклайи с другими растениями.

Высевать семена следует в стеклянную плошку размером 15x8x10 см. В качестве грунта можно использовать крупнозернистый речной песок или мелкий гравий с небольшим добавлением жирной глины и торфяной крошки; толщина грунта 2 см. Уровень воды по мере роста растеньица нужно довести до 10 см. Температура воды поддерживается 26—28° С, жесткость 6—8°; рН 6,5—6,8, освещение умеренное. Подросшую до 5—7 см рассаду пересаживают в обычные аквариумные условия. В этот период и проростки и молодые растеньица необходимо оберегать от водорослей. Из-за несоблюдения оптимального режима и при недостатке питания на различных стадиях развития растение не образует генеративных органов, а начинает обильно размножаться вегетативно. Это свойство широко используется большинством аквариумистов.

В природе встречается еще одна форма этого вида — красная. Растение этой формы значительно меньшего размера, листья сидят на очень коротких черешках и отличаются окраской. Растение достигает до 35 см высоты. Листья до 30 см длины и 3,5 см ширины, сверху бордовые, снизу

бордово-фиолетовые, длина черешков 5—7 см. Это растение менее чувствительно к изменениям условий среды произрастания, значительно чаще образует клейстогамные цветки и плоды с полноценными семенами.

Барклайя Мотлейя — *V. Motleyi* Hook.f. (рис. 203). Распространена в водоемах Малайи и на островах Калимантан и Суматра. Корневище и придаточные корни развиты хорошо. Растение несет красно-

Рис. 203 Барклайя Мотлейя



ватые мясистые листья, от овальных до круглых по форме. Окраска листьев изменяется в зависимости от условий содержания растения. В естественных условиях листья у растений бывают красного цвета с приятным блеском. Растение требует хорошей подкормки, и для этих целей обычно используют богатую питательными веществами глину. Хорошо растет при верхнем освещении, при естественном окраска листьев сочнее. Температура воды должна быть летом 26°, зимой 20° С, жесткость не более 8°, рН 6,5—6,8.

Семейство Роголистниковые *Ceratophyllaceae*

Объединяет многолетние плавающие в воде и лишенные корней травы с одиночными пазушными ветвями, членистыми, ломкими, тонкими стеблями и мутовчатыми сидячими, вильчато-рассеченными на нитевидные сегменты листьями без прилистников. Цветки мелкие, невзрачные, расположенные по одному в пазухах листьев, однополые. Мужские и женские цветки располагаются на разных узлах растения; опыление подводное. Околоцветник мужских цветков обычно из 12, реже из 8—15 беловатых а женских из 9—10 зеленоватых листочков, сросшихся у основания. Тычинок 10—16, реже 5—27, они свободные, с короткими нитями и длинными связниками. Пестик с одногнездной верхней завязью и длинным острым столбиком, остающимся при плоде-орешке в виде колючки; иногда плод с крыловидной оторочкой или с 2—4 добавочными колючками.

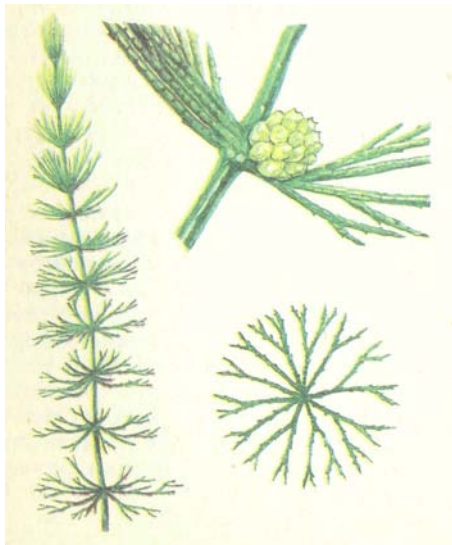
Растения пригодны для содержания в холодноводном аквариуме, но можно их культивировать и в тропическом, так как они хорошо переносят относительно большие колебания температуры воды и воздуха. Растения хорошо растут при верхнем ярком свете. Зимой они подобно большинству растений средней полосы отмирают, оставляя зимующие почки или побеги, которые весной дают начало новым растениям. Листья роголистника интенсивно очищают воду аквариума, собирая мельчайшие частицы, образующие муть, поэтому растения следует периодически промывать свежей водой.

Роголистник темно-зеленый — *Ceratophyllum demersum* L. (рис. 204). Распространен по всему земному шару в стоячих и медленно текущих водах. Корневая система своеобразная и образуется обычно у молодых растений (у взрослых часто

отсутствует); корни тонкие. Стебель разветвленный, длинный. Растение несет круглые, радиальные, мелко рассеченные, очень хрупкие, ярко-зеленые листья, расположенные на стеблях отдельными мутовками; может образовывать боковые ответвления от стебля. В пазухах листьев иногда развиваются цветки. Цветки очень маленькие, невзрачные, сидят в пазухах листьев поодиночке, однодомные; мужские и женские расположены отдельно друг от друга, первые имеют околоцветник из нескольких зеленых листочков и 10—12 и более тычинок, у вторых околоцветник из 9—11 листочков и один пестик. Пыльники тычиночных цветков, созревая, отделяются от растения и поднимаются благодаря воздухоносным полостям. Пыльца, попав в воду, остается на той глубине, на которой выделилась из пыльника.

Опыление происходит легко, так как роголистник образует густые заросли и часть пыльников будет задержана листьями на различной глубине, а следовательно, пыльца тоже будет плавать на той же глубине. Роголистник — одно из тех немногочисленных растений, у которых созревание половых органов и опыление свободно происходит в толще воды.

Рис. 204 Роголистник темно-зеленый



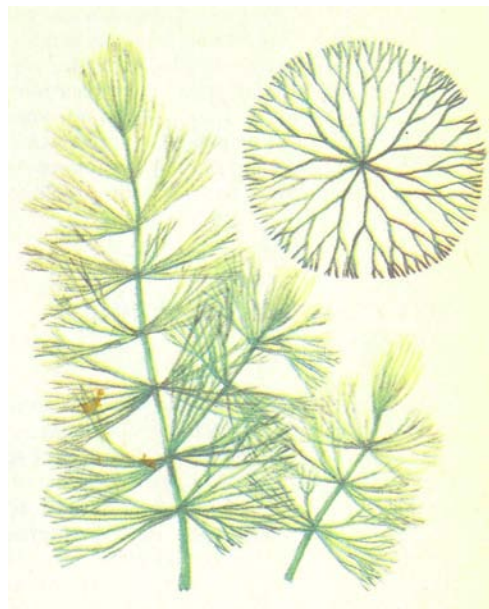
Зимует растение с помощью верхушечных побегов, которые отделяются от материнского растения и опускаются на дно водоема. Размножается побегами, отходящими от основания корня.

Листья роголистника хорошо очищают воду в чем легко убедиться, положив несколько веток растения в сосуд с мутной водой: через несколько часов вода станет чистой и прозрачной, а листья растения покроются грязью. Поэтому это растение может быть использовано аквариумистами как естественный механический фильтр. Роголистник пригоден для содержания в холодноводном аквариуме.

Роголистник светло-зеленый — *C. submersum* L. (рис. 205). Распространен почти по всему земному шару. Очень похож на вышеописанный вид, но более красив. Несет более сочные, нежные листья от бледно-зеленого до буровато-красного цвета. Брошенные в воду ветки этого растения, в отличие от предыдущего вида, тонут, а не всплывают.

Условия содержания и размножения аналогичны таковым у предыдущего вида.

Рис. 205 Роголистник светло-зеленый



Семейство Лютиковые — Ranunculaceae

Включает преимущественно травянистые растения, реже кустарники или лианы. Корневая система у них обычно мочковатая; часто имеются хорошо развитые корневища. Листья очередные, цельные расчлененные или сложные, без прилистников. Цветки разнообразны по форме, обычно одиночные, реже в малоцветковых соцветиях или густых кистях, обоеполые, правильные, иногда неправильные. Околоцветник простой или двойной. Многочисленные тычинки располагаются обычно по спирали, так же, как и свободные пестики (иногда пестик один). Для многих лютиковых характерно образование махровых цветков. Плоды — семянки, коробочки, орешки и ягоды. Несколько видов болотных растений этого семейства культивируются во влажной

оранжерее.

Рис. 206 Калужница болотная

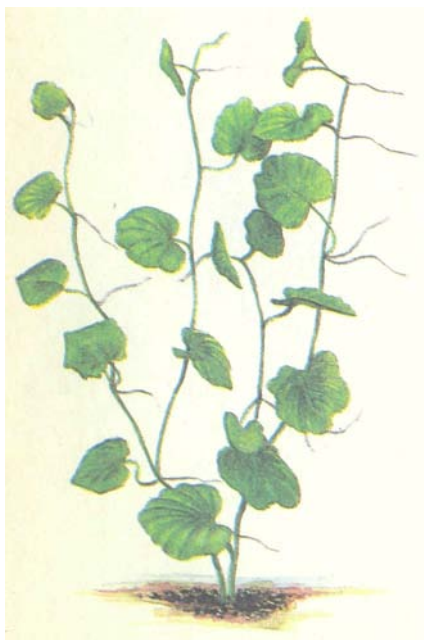


Калужница болотная — *Caltha palustris* L. (рис. 206). Распространена по болотистым местам почти всей территории СССР. Достигает 25 см высоты. Корневая система развита хорошо; стебель восходящий, изогнутый. Листья сизовато-зеленые, неправильно округлые, довольно толстые. Цветки пятилепестковые, ярко-золотистые, с большим количеством ярко-желтых тычинок. Цветет весной, вторично — осенью. Размножить это растение можно

черенками и семенами. Черенки рекомендуются сажать весной или в конце лета" Кроме дикого вида калужницы, имеются культурные формы с махровыми, очень крупными цветками. Растение хорошо растет в прибрежной части водоема, на глубине 5—15 см, на питательной глинистой почве. Рекомендуются для содержания во влажной оранжерее и для украшения аквариума.

Семейство Крестоцветные — Cruciferae

Включает однолетние, двулетние или многолетние травы, редко кустарники или полукустарники, часто опушенные волосками. Листья у них простые, очередные, без прилистников, цельные или перисторассеченные, очень редко сложные. Соцветие — кисть; цветки обычно без прицветников, обоеполые, правильные, изредка неправильные. Чашечки из 4 свободных чашелистиков; венчик раздельнолепестный, из 4 желтых или белых, реже лиловых или фиолетовых лепестков. Тычинок обычно 6 (иногда 2, 4 или до 16), из них 2 короче остальных; завязь верхняя, двухгнездная. Столбик короткий, рыльце головчатое или двухлопастное. Плод — стручок, реже орешек. В аквариуме культивируют несколько декоративных видов.



Сердечник лировидный — *Cardamine lyrata* Bunge (рис. 207). Распространен в Китае, Корее и Японии. Корневая система развита слабо; корни белые, тонкие, глубоко в грунт не проникают. Стебель длинный, слаборазветвленный. Листья простые, очередные, сидят на черешках примерно равных длине листьев, округлые, бледно-зеленые, у основания с сердцевидным вырезом, по краям слегка волнистые или зубчатые; жилки очень тонкие. От места крепления черешка к стеблю обычно отходят белые и нежные придаточные корни. Корневище короткое, слаборазвитое, имеет несколько точек роста, от которых развиваются новые стебли с листьями, и тогда растение приобретает форму декоративного куста. Если верхушку стебля прищипнуть, из пазух листьев начнут развиваться боковые стебли. Через определенное время их можно отделить от материнского растения и вырастить как самостоятель-

Рис. 207 Сердечник лировидный

ные растения. Размножить растение можно и делением корневища.

Сердечник выращивают в полузакрытом грунте или как плавающее растение (в последнем случае необходима достаточная влажность воздуха). Растение следует оберегать от воздействия прямых солнечных лучей. Этот вид пригоден для содержания в холодноводном или тропическом аквариуме; лучше растет при периодической подмене воды, температуре воды и воздуха летом 27°, зимой 18° С, жесткости 6–8°, рН 7.

Сердечник круглолистный — *C. rotundifolia* Michaux. Распространен в водоемах Северной Америки. Стебель у него стелющийся, листья округлые, темно-зеленые. Пригоден только для холодноводного аквариума. Размножение аналогично таковому у вышеописанного вида. Содержать растение необходимо в прохладной, богатой кислородом воде.

Хрен водный — *Armoracia aquatica* (Eaton) Weigand (рис. 208). Распространен в водоемах Северной Америки от Флориды до Техаса. Предпочитает озерную воду. Корневая система состоит из одной мочки тонких волокнистых корней. В зависимости от стадии развития растения листья по форме разные. Молодые — простые, копьевидные, нежно-зеленые, по краям зубчатые, сидят на длинных черешках. С возрастом растение развивает сложные листья, напоминающие листья некоторых папоротниковых растений. Каждый такой лист состоит из отдельных долек, расположенных попарно друг против друга и не доходящих до основной жилки листа; вершина заканчивается одной долькой, по форме схожей с молодыми листьями. Взрослое растение образует длинный упругий стебель с простыми очередными листьями, на вершине которого развиваются цветки, поднимающиеся над водой. Соцветие состоит из 1–2 колосков с мелкими белыми цветками.

Это растение можно культивировать в холодноводном или тропическом аква-

Рис. 208 Хрен водный



риуме. Размножается оно делением стебля. Куски стебля хорошо укореняются в полупогруженном состоянии при достаточных влажности воздуха, света и тепла. Растение может образовывать боковые побеги. Подросшие молодые растения переводят в аквариум.

Для выращивания пышного, хорошо развитого растения необходимо после образования большого количества листьев прищипнуть верхушку главного стебля. Тогда в пазухах листьев начнут образовываться новые побеги.

Побеги длиной 5 см отделяют от материнского растения и выращивают отдельно (если побеги не отделять, растение становится очень декоративным).

Семейство Толстянковые — Crassulaceae

Объединяет однолетние или многолетние травы, редко полукустарники или кустарники. Листья у них простые, без прилистников, чаще всего толстые, сочные, мясистые иногда собранные в густые прикорневые розетки. Цветки правильные, обычно обоеполые, собраны в кисти, метелки или зонтиковидные соцветия. Чашелистиков 3—20 (до 32), они свободные или сросшиеся. Венчик у большинства видов раздельный, реже спайнолепестный. Лепестков венчика столько же, сколько чашелистиков, тычинок тоже такое же число, но чаще вдвое больше. Тычинки свободные или у основания приросшие к лепесткам; пестики свободные или сросшиеся, число их равно числу лепестков. Семена мелкие, многочисленные. Некоторые виды этого семейства пригодны для содержания в теплой и влажной оранжерее.

Рис. 209 Толстянка запутанная



Толстянка запутанная — *Crassula intricata* (Nees) Ostenfeld (рис. 209). Распространена по болотистым местам в южных и западных районах Австралии. Корневая система развита слабо, стебли тонкие, жесткие, стройные, длинные. Листья на стеблях супротивные, длиной 2,5 см, шириной 4,5 мм, бледно-зеленые. От корневища отходят побеги, которые со временем могут образовывать заросли и тогда растение приобретает вид красивого куста.

Размножить растение можно путем деления побегов от корневища. Побеги лучше укореняются в полупогруженном в воду состоянии. К грунту, состоящему из крупнозернистого песка, рекомендуется добавлять глину; температура воды и воздуха должна быть летом 24°, зимой 16—18° С. Растение больше подходит для холодноводного аквариума, чем для тропического.

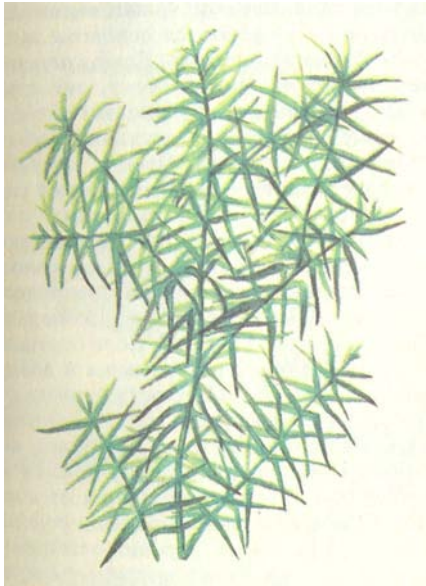
Семейство Дербенниковые — Lytharaceae

В составе семейства — травы, кустарники или деревья с супротивными, мутовчатыми или очередными листьями без прилистников. Цветки обоеполые, правильные, реже неправильные, 4—16-членные, сидят поодиночке в пазухах листьев или собраны в соцветия. Чашечка сростнолистная, часто с придатками между лопастями. Лепестки прикреплены к трубке чашечки в ее верхней части (иногда лепестков нет). Тычинок обычно вдвое больше, чем чашелистиков, но иногда меньше. Пестик с верхней 2—6-

гнездой завязью; столбик может быть разной длины; рыльце головчатое. Плод — многосемянная коробочка. Из многочисленных видов этого семейства некоторые ботанические растения культивируют в аквариумах.

Бутерлак двухтычинковый — *Perlis diandra* De Candolle (рис. 210). В устаревшей зарубежной литературе этот вид может встретиться под названием дидиплис двухтычинковый (*Didiplis diandra*), но это одно и то же растение. Оно широко распространено в южных районах Северной Америки. Корневище имеет тонкое, ползучее, с прямостоячими и сильно раз-

Рис. 210 Бутерлак двухтычинковый



ветвленными стеблями. Листья на стебле расположены плотными крестообразными мутовками (обычно в мутовке по 4 листа), сидячие, от линейных до узко-ланцетных, до 2,5 см длины и до 3 мм в поперечнике, светло- или темно-зеленые (при интенсивном освещении с красноватым оттенком), к вершине заужены. Стеблевые ответвления достигшие поверхности воды, могут явиться и на поверхности, и тогда

листья укорачиваются примерно вдвое и становятся темно-зелеными. В вегетационный период в пазухах листьев иногда образуются мелкие невзрачные зеленоватые цветки. Цветки могут развиваться и на побегах, растущих в толще воды.

В аквариуме растение хорошо растет при освещении любой интенсивности, температуре воды и воздуха летом 24–25°, зимой не выше 16° С. Под корневую систему желательно добавить жирную глину. Размножить растение можно стеблевыми или корневыми побегами. Может быть рекомендовано для тропического или холодноводного аквариума.

Ротала индийская — *Rotala indica* (Willdenow) Koehne (рис. 211). Широко распространена в тропической Азии; в нашей стране встречается в Закавказье. Корневище ползучее, с большим количеством листовых почек; придаточные корни белые; стебли круглые, стройные, восходящие, боковые ответвления образуются редко. Новые побеги отходят от основания корневища. Листья на стеблях расположены супротивно, в мутовке обычно 2–3 листочка. По форме, окраске и размерам листья различны в зависимости от условий произрастания растений. В воде образуются листья, по форме похожие на ланцетные, 0,3–2,5 см длины, сочно-зеленые. Надводные листья округлой формы. При низкой температуре и хорошем освещении они становятся красновато-пурпурными. Побеги, достигающие поверхности воды, продолжают расти над ее поверхностью. Из пазушных почек они развивают мелкие, простые, густо-розовые цветки.

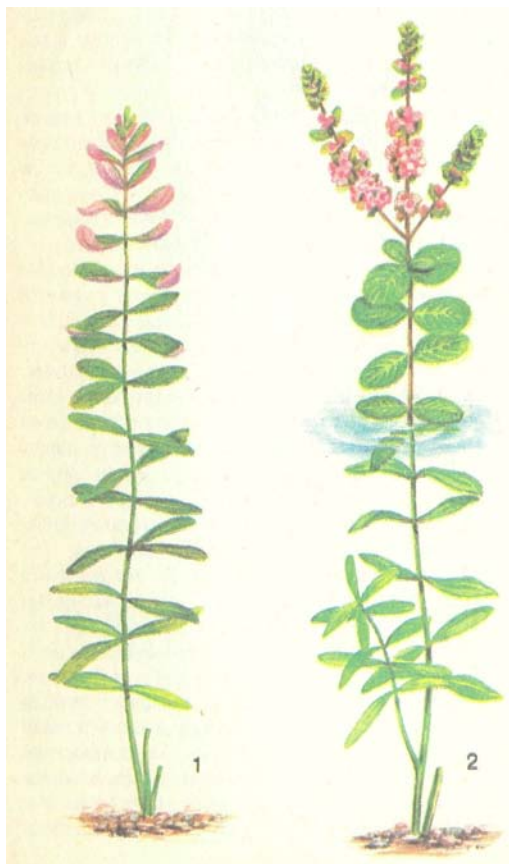
Ротала круглолистная — *R. rotundifolia* (Ham.) Koehne (см. рис. 211). Широко распространена в водоемах Индии, Китая, Лаоса, Вьетнама, часто встречается в северо-западных районах Гималаев, в Непале, Сиккиме. Корневище ползучее, стебли круглые, длинные, образующие боковые побеги. Листья на стеблях расположены попарно друг против друга. Одна пара листьев от другой находится на большем расстоянии, чем у роталы индийской. Над-

водные листья округлые, подводные узколанцетные. По размерам варьируют в зависимости от условий произрастания растения. Под действием сильного света листва приобретает вишневый оттенок. Надводные побеги развивают цветки. По размерам они немного крупнее, чем у вышеописанного вида, и бледно-розового цвета.

Оба вида растений этого рода размножаются стеблевыми ответвлениями и побегами, отходящими от корневища. Для более быстрого укоренения молодые растения рекомендуется содержать во влажной оранжерее. Лучшее время размножения — весна и лето. По мере роста

Рис. 211 Роталы:

1 — индийская; 2 — круглолистная



молодых растений уровень воды повышают. Лучше развиваются они в тепле и в тени, но могут переносить и другие условия. Пригодны для холодноводного или тропического аквариума.

Ротала крупнотычинковая — *R. macrandra* Koehne. Широко распространена в Индии. Корневище ползучее, несет большое количество листовых почек; придаточные корни белые, нитевидные. Стебли прямостоячие, круглые, длинные, слаборазветвленные, с супротивными листьями. Листья простые, сидячие или с очень короткими черешками, обычно яйцевидные, редко эллиптические, длиной до 5 и шириной до 3 см, по краям слегка волнистые, сверху от нежно-зеленого до красного цвета, снизу пурпурные, очень часто снизу листа выделяются основные жилки более бледной окраски. Если солнечный свет падает на листья сбоку, они становятся гладкими с рубиновым блеском. Молодые побеги с листьями обычно темно-красного цвета. Побеги, достигающие поверхности воды, продолжают расти на поверхности и из пазушных почек развивают цветки. Цветки мелкие, розовые, собраны в соцветие простой колос.

Это растение хорошо растет в толще воды при ярком освещении, температуре воды и воздуха 25—28° С. Если освещение умеренное, а температура воды и воздуха падает до 20—22° С, оно замедляет рост и размеры листьев уменьшаются примерно вдвое. Размножить его можно отделением стеблевых побегов, делением стебля или отделением побегов, отходящих от корневища. Растения пригодны для содержания в тропическом хорошо освещенном аквариуме. Сажать их в аквариум нужно не очень плотно и на хорошо освещенном месте. При пересадке следует соблюдать осторожность. Вынутые из воды молодые растения или побеги нельзя долго держать на воздухе, так как они очень чувствительны к сухости воздуха.

Необычно яркая окраска листьев придает этим растениям в аквариуме очень красивый вид. Им не следует давать возможность цвести (точку роста цветочного стебля необходимо прищипнуть), так как после обильного цветения растение теряет декоративную ценность.

Семейство Амарантовые — Amaranthaceae

Объединяет однолетние или многолетние травы, реже кустарники или деревья с цельнокрайними супротивными или очередными листьями и мелкими однополными или обоеполыми цветками, собранными в колосовидные, метельчатые или головчатые соцветия. Каждый цветок имеет 2 прицветника, околоцветник простой, из 3—5 иногда яркоокрашенных листочков, реже листочков околоцветника 1—2 или нет вовсе. Число тычинок равно числу листочков околоцветника; пестик с верхней одногнездной завязью. Плод почти всегда сухой, невскрывающийся или вскрывающийся поперечной трещиной.

В аквариуме и оранжерее культивируют болотные растения этого семейства.

Альтернантера сидячая — *Alternanthera sessilis* (L.) De Candolle (рис. 212). Распространена в тропических районах

Рис. 212 Альтернантера сидячая



земного шара, предпочитает болотистые места. Корневая система развита слабо и состоит из одной мочки тонких нежных корней. Стебель длинный, деревянистый, в сечении округлый, разветвленный, обычно оранжево-красный. Листья ланцетные, длиной до 8 и шириной 1,5 см, черешковые. Расположены супротивно. Листовая пластинка простая, сверху коричневая с красной полосой по линии основной жил-

ки, снизу красно-фиолетовая. Отношение длины к ширине листа примерно 5:1. Основная и боковые жилки листа просматриваются хорошо. Черешки намного короче длины листьев.

Растение склонно развиваться из пазух листьев боковые стебли, которыми можно его размножить. Размножается оно также стеблевыми черенками или побегами от основания корня. Предпочитает расти в типичных болотных условиях. Это растение с успехом можно использовать для террариума и влажной оранжереи.

Альтернантера Рейнека — *A. reineckii* J. N. Briquet (рис. 213). Распространена в тропических районах Южной Америки. Типичные места произрастания — болота, берега рек, озер, заболоченная местность. Это сильно разрастающееся дернинообразующее болотное растение может переносить временное затопление. Корневая система у него мочковатая, корни тонкие, нежные, нитевидные. Стебель прямостоячий, длинный, округлый, травянистый. Расположение листьев супротивное, каждая пара листьев перпендикулярна следующей. Листья простые, длиной до 4 и шириной 1,5 см, широколанцетные, с тупо-заостренной вершиной, к основанию зауживаются, полусидячие или сидят на очень коротких черешках, сверху темно-коричневые, редко красноватые, снизу малиново-фиолетовые; жилкование перистое. На надводных побегах в пазушных соцветиях образуются маленькие цветки.

Растение хорошо растет в тропической оранжерее при температуре воды и воздуха 20—25° С. Его можно культивировать и в аквариуме с низким уровнем

Рис. 213 Альтернантера Рейнека



воды и в полупогруженном состоянии. Для содержания растения в толще воды необходимо предварительно провести акклиматизацию, погрузив молодые, хорошо развитые растения под воду на длительное время. Растения, прошедшие акклиматизационный период, могут безболезненно в течение года и более расти в толще воды аквариума. Для получения красивой красноватой окраски необходимо увеличить интенсивность и длительность освещения. В толще воды растения растут медленно, но очень декоративны. Растение легко размножается стеблевыми черенками или побегами от основания корня; можно вырастить растение и из листа. Молодые растения рекомендуется выращивать в болотных условиях и после укоренения и образования листовой переводить в аквариум. Этот вид является селекционным материалом для садовых форм.

Альтернантера садовая форма лиловая (*Alternanthera (Thelanthera) lilacina hort*) имеет слабо-развитую корневую систему, состоящую из одной мочки тонких и нежных нитевидных корней. Стебель прямой, длинный, травянистый, округлый, восходящий, коричневато-фиолетовый. Листья простые, ланцетные, черешковые, расположены супротивно, сверху от светло- до темно-коричневого цвета, снизу ярко-фиолетовые; отношение длины к ширине 2,5:1; жилки с нижней стороны видны хорошо; черешки короче листьев.

В аквариуме это растение выглядит более декоративно, чем вышеописанное.

Альтернантера садовая, форма «Озирис» (*Alternanthera (Thelanthera) osiris hort*). Селекционный материал был собран в тропиках Бразилии. Корневая система у этого растения тоже развита слабо и состоит из одной мочки белых тонких корней. Стебель длинный, прямой, округлый, травянистый, зеленый. Листья простые, черешковые, расположены супротивно, сверху от нежно- до сочно-зеленого цвета с желтым налетом, снизу зеленые, иногда с малиновым налетом, отношение длины листа к ширине 2:1; основная и боковые жилки с нижней стороны видны хорошо; черешки короче листьев.

Растение предпочитает мягкую чистую воду, температуру воды и воздуха летом 25°, зимой 20° С; грунт — крупнозернистый речной песок или мелкий гравий. Хорошо растет и без грунта при умеренном освещении. В аквариумных условиях легко размножается стеблевыми черенками и побегами от основания корня, можно вырастить новое растение и из листа. Проращивать листья рекомендуется в растворе гетерауксина во влажных теплых теневых условиях.

Семейство Онагриковые, или Ослинниковые, — Onagraceae, Oenotheraceae

В состав семейства входят большей частью травы или полукустарники с очередными, супротивными или мутовчатыми цельными листьями, обычно без прилистников. Цветки одиночные или в соцветиях, обоеполые или однополые, правильные, реже непра-

вильные. Чашелистики свободные или сросшиеся, обычно их 4, реже они 2, 3, 5 или 6-членные. Лепестки венчика свободные (иногда отсутствуют). Тычинок столько же, сколько чашелистиков, или вдвое больше (редко 2 или 1); пестик с нижней двух-, четырехгнездной завязью, нитевидным столбиком и головчатым или четырехлопастным рыльцем. Плод — многосемянная коробочка, орех, реже ягода. В семействе около 700 видов, распространенных главным образом в странах с умеренным климатом и в субтропических областях; в нашей стране — около 70 видов.

В аквариумах широко культивируют виды растений, входящих в род Людвигия—*Ludwigia* L.

Людвигия переменнolistная — *Ludwigia alternifolia* L. (рис. 214). Распространена в США от Пенсильвании до Южной Калифорнии. Многолетнее цветковое растение. Корневая система состоит из одной мочки волокнистых корней. Стебли длинные, ветвящиеся, округлые. Листья очередные; размеры и форма их зависят от условий культивирования растения. Обычно листья ланцетные, иногда несимметричные, сверху от светло- до оливково-зеленого цвета, снизу красноватые или красно-фиолетовые; черешки по длине короче листьев. Растет кустом со множеством побегов, отходящих от основания

корня и из пазух листьев. Верхняя часть растения может расти над поверхностью воды, образуя ветвистые побеги более темного цвета, которые развивают в пазухах листьев мелкие цветки желтого цвета. Размножается стеблевыми черенками, которые легко укореняются. Переносит большие температурные колебания воды и воздуха — от 18 до 28° С. При более низкой температуре листья уменьшаются, а рост растения замедляется.

Людвигия дугообразная — *L. arcuata* Walter (рис. 215). Распространена в восточной части Северной Америки. Многолетнее болотное растение. Стебли тонкие,

Рис. 214 Людвигия переменнolistная



Рис. 215 Людвигия дугообразная



растут вертикально. Листья на стеблях расположены попарно друг против друга, узколанцетные, с острой вершиной, бледно-зеленые с красноватым (при ярком свете) оттенком. Растет кустом, образуя от основания корня большое количество побегов. Размножается делением стебля или побегами от основания корня.

Людвигия плавающая — *L. natans* Elliott. Распространена в южной части Северной Америки. Корневая система состоит из одной мочки корней, более развитых, чем у вышеописанных видов. Стебли относительно жесткие, округлые, сильно разветвленные. Листья на стеблях сидят попарно друг против друга, широколанцетные, у основания и к вершине заужены, сверху зеленые, снизу с красноватым налетом. Ярко-красные черешки по длине меньше листьев или равны им. Растение бурно растет и при благоприятных условиях образует обширные заросли. Размножается делением стебля и боковыми побегами.

Людвигия рдестовая — *L. potamogeton* (Micheli) N. Naga. Распространена в Бразилии. Особенно красива, когда растет в непогруженном состоянии, при этом имеет большое сходство с *Hydrophila polysperma*, но отличается от нее красновато-коричневыми стеблями. Корневая система состоит из одной мочки тонких волокнистых корней. Стебли длинные, образуют боковые побеги. Листья на стеблях расположены супротивно, ланцетные, зеленые, под водой становятся более удлиненными с золотистым оттенком и хорошо видимыми розового цвета жилками. Если растение в аквариуме не беспокоить, при благоприятных условиях оно поднимается над водой, образуя мощные воздушные побеги с цветками. Цветки очень крупные, до 12 мм в поперечнике, ярко-желтые. В аквариумных условиях растение размножается вегетативно.

Людвигия подушковидная — *L. pulvinaris* Gilg. Распространена в Центральной и Южной Африке.

Маленькое ползучее болотное растение с сильно развитым стелющимся корневищем, несущим большое количество побегов. Листья светло-зеленые, снизу с красноватым налетом, длиной до

1,2 и шириной 0,6 см, яйцевидные. размножается вегетативно.

В Европе встречается еще один вид людвигии — людвигия болотная — *L. palustris* L. (рис. 216). Это растение у аквариумистов встречается редко, так как не представляет декоративного интереса.

Рис. 216 Людвигия болотная



Людвигия ползучая — *L. repens* Forster. Распространена в водоемах и болотистых местах юго-востока Северной Америки. Корневая система мочковатая. Стебли длинные, восходящие, округлые, травянистые. Листья расположены супротивно (каждая предыдущая пара листьев перпендикулярна следующей), овальные до округлых, черешковые, длиной до 3 и шириной до 2 см, сверху темно-зеленые, снизу красные; жилкование перистое. Цветки невзрачные, мелкие, образуются по одному в пазухе листьев у надводных побегов. Растения быстро растут в хорошо освещенном аквариуме при температуре воды и воздуха 18–28°C. Сажать их рекомендуется в средней и задней частях аквариума. Размножаются делением стебля или боковыми побегами.

Все виды людвигии лучше выращивать летом в непогруженном и полупогруженном в воду состоянии, как обычные болотные растения. Это можно сделать в комнатной оранжерее. Черенки для посадки нужно брать от сильных побегов. К осени подросшие и окрепшие растения можно перевести в аквариум или содержать в оранжерее, постепенно увеличивая уровень воды, и в аквариум перевести поздней осенью. Растения, выращенные в этих условиях, несут яркоокрашенную крупную

листву, но их размер уменьшается. Исключением может быть *L. rotamogeton*, которую следует держать в оранжерее круглый год, пересаживая в аквариум по мере необходимости. Кроме того, этот вид не любит низких температур воды и воздуха, в то время как все другие виды этого рода хорошо растут и размножаются при температуре не ниже 16° С. При выращивании этого растения вода в аквариуме должна быть чистая, обогащенная кислородом, свет — от умеренного до яркорассеянного.

Семейство Водноореховые — *Hydrocharaceae*

В семейство входят водные однолетние травы с длинным подводным стеблем; на некоторых его узлах развиваются нитевидные корни, прикрепляющие растение к грунту. Подводные листья редуцированные; прилистники рассечены на нитевидные сегменты. Плавающие листья в розетке, черешки их обычно пузыревидно вздутые, пластинки широкоромбические, прилистники линейные или узколанцетные; чашечка 4-раздельная, остающаяся при плодах. Лепестков и тычинок по 4, пестик с полунижней двухгнездной завязью, шиловидным столбиком и головчатым рыльцем. Плод — односемянная костянка, мясистый слой которой рано разрушается в воде, имеет вид ореха с 2—4 крепкими рогами. Плод, из которого развилось растение, обычно прикреплен к основанию стебля и лежит на дне водоема. В семействе один род, виды которого распространены в Африке и Евразии. В аквариумах в основном содержат тропические виды, но можно содержать и некоторые отечественные.

Водяной орех плавающий, чилим — *Tigra natans* L. (рис. 217). Широко распространен в стоячих и медленно текущих водах южных районов Европы, на Дальнем Востоке. От точки роста растения, со дна водоема, отходит стебель, который, достигая поверхности воды, становится толще и на вершине развивает оолистую розетку плавающих листьев (до 30). Листья простые, темно-зеленые, плотные, кожистые, ромбические, по краям зубчатые; жилки просматриваются хорошо. Листья сидят на черешках, длина черешка зависит от возраста листа: чем старше лист, тем длиннее черешок. Подводные листья быстро отмирают. Цветонос короткий, цветки одиночные, каждый цветок выходит из пазухи плавающего листа. У цветка 4 чашелистика и 4 белых лепестка, 4 тычинки и 1 пестик с двухгнездной завязью. Цветки опыляются в основном подводной нераскрытыми. Когда

опыление и оплодотворение цветков происходят на поверхности воды, то вскоре после оплодотворения цветоножкигибаются вниз, плод-орех погружается под воду и там созревает.

Осенью растение гнивает, а тяжелый орех падает на дно водоема. Плод плотный, имеет 4 неправильно расположенных рога; в середине, между рогами, есть утолщение, напоминающее горло бутылки, в котором имеется отверстие (микропиле) для ростка. Когда семя растения прорастает, из него показывается корешок. Растет он по направлению вниз (исключение составляет семя рогульника, у которого корешок растет вверх). За растущим корнем образуются утолщение и нить — семядоли. Длинная семядоля водяного ореха одним концом находится в семени и вытягивает из него питательные вещества, нужные для развития прорастающего растения. В углу между обеими семядо-

Рис. 217 **Водяной орех плавающий, чилим**

лями закладывается почка, развивающаяся постепенно сначала в один, а вскоре в целую группу побегов. На побегах появляются листья. Первые листья узкие, а дальнейшие представляют ряд постепенных переходов к основным ромбическим плавающим. В это же время начинает ветвиться и корень; постепенно он загибается верхушкой книзу и, наконец, дорастает до дна водоема и укрепляется там. Прежде чем корень примет свое обычное состояние, он описывает дугу и тем самым выносит листовые побеги ближе к поверхности воды.

Семейство Сланогодниковые — *Halorrhagaceae*

В состав этого семейства входят в основном многолетние наземные или водные травы с очередными, супротивными или мутовчатыми, вильчато-рассеченными на нитевидные сегменты листьями. Листовая пластинка может быть цельной, по форме ланцетной, линейной, круцкой, почковидной. Болотные виды обычно образуют подводные и воздушные листья. Цветки однополые или обоеполые, мелкие, собраны обычно в колосовидные соцветия, реже сидят по 1—7 в пазухах листьев. Из этого семейства наиболее распространены у аквариумистов водные растения из рода Перистолистник — *Muriophyllum* L. По форме и окраске они очень красивы, не требуют особого ухода, но предпочитают свежую воду.

Перистолистник сменноцветковый — *Muriophyllum alterniflorum* De Candolle (рис. 218). Распространен в озерах, болотах и медленно текущих реках в районах, граничащих с Атлантическим океаном. Центры распространения находятся в

Наилучшее время посадки плодов водяного ореха — весна. Сажают орех в илистый грунт с небольшим уровнем воды; сосуд закрывают стеклом; температура воды и воздуха 23—25° С, освещение умеренное. Период прорастания плодов длится до 3 недель. Для ускорения прорастания их можно до посадки в грунт поместить в сосуд с камфарным спиртом или освободить точку роста от скорлупы. Если в течение месяца плод не прорастает значит, он испорчен. Когда у растения образуются плавающие листья, его переводят в аквариум с верхним освещением. Для нормального его развития желателен солнечный свет 2—3 ч в сутки. Взрослые экземпляры лучше содержать в глиняных горшочках. В качестве грунта рекомендуется использовать смесь ила, песка и жирной глины.

При недостаточном освещении или временном затемнении все листья растения, особенно молодые, поднимаются вертикально над поверхностью воды, а при достаточном освещении постепенно принимают прежнее горизонтальное положение.

Кроме отечественного чилима, существуют и родственные ему азиатские виды *T. bicornis* и *T. bispinosa*, отличающиеся главным образом формой плода: у них он двурогий. Прорастает плод у этих растений легче, поэтому их можно чаще встретить у аквариумистов.

Гренландии, Исландии, на о. Ньюфаундленд и в северных штатах США. В природе растение достигает более 1 м высоты, а в аквариуме вырастает до значительно меньших размеров. Корневая система развита слабо, корни тонкие, мочковатые. Стебель округлый, тонкий, длинный, хрупкий, боковых побегов образует немного.

Листья сложные, глубокорассеченные; в мутовках обычно 4—5 листочков, мутовки находятся на значительном расстоянии друг от друга. Листовая пластинка от нежно- до сочно-зеленого цвета, сегменты тонкие, короткие, редкие, в одном листе их 10—16. Черешки по длине равны листу или короче. Разросшееся растение очень красиво. Размножается стеблевыми побегами, которые, попадая на поверхность воды, быстро образуют тонкие белые корни. Растеньица, посаженные в грунт, через несколько месяцев становятся взрослыми.

Размножение возможно путем отделения побегов от основания корня. Этот вид растения больше подходит для холодноводного аквариума.

Перистолистник бразильский — *M. brasiliense* Cambessedes (см. рис. 218). Распространен этот вид в Южной Америке и в южных районах США, центр распространения — Бразилия. Корневая система мочковатая, корни тонкие, нежные. Стебли длинные, округлые, относительно толстые, листья яркие, светло-зеленые, сложные, глубоко рассеченные, сидят на коротких черешках; в мутовке обычно 3—4 листочка. Побеги, достигающие поверхности воды, образуют воздушные листья сизовато-зеленого цвета. Подводные листья очень чувствительны к количеству света: с наступлением темноты они закрываются, а ранним утром раскрываются.

Корневая система может образовывать большое количество побегов, которыми Растение размножают. При содержании этого вида в аквариуме требуется рассеянное, но сильное освещение, температура воды и воздуха летом 25°, зимой 18°C, чистая, периодически освежаемая вода. Растение необходимо оберегать от водорослей.

Рис. 218 Перистолистники:

1 — сменноцветковый; 2 — бразильский



Перистолистник повейкиковидный — *M. elatinoides* Gaudichaud (рис. 219). Распространен в основном в Новой Зеландии, Чили, Аргентине, Мексике и в северных районах Бразилии. В природе достигает более 1 м высоты. Корневая система мочковатая, корни нежные, тонкие, длинные. От основания корня отходят стеблевые побеги. На стеблях отдельными мутовками расположены листья, в каждой мутовке 3—4, иногда 5 листочков. Листья от светло-зеленого до голубовато-зеленого цвета, черешки по длине короче листьев. Растение плохо переносит жесткую воду. Размножение и содержание такие же, как у вышеописанных видов.

Перистолистник разнолистный — *M. heterophyllum* Michaux (см. рис. 219). Этот вид распространен в Северной Америке. В природе достигает более 1 м высоты. Корневая система развита хорошо, корни мочковатые, тонкие, длинные, нитевидные, нежные, располагаются неглубоко в грунте. Стебли длинные, округлые, тонкие. В первой фазе развития растение несет глубокорассеченные, светло-зеленые, волосовидные подводные мутовчатые листья, в каждой мутовке обычно 4—6 листочков. Надводные листья линейные, с острозубчатыми краями, более темные по окраске.

Рис. 219 Перистолистники:

1 — повейниковидный; 2 — разнолистный

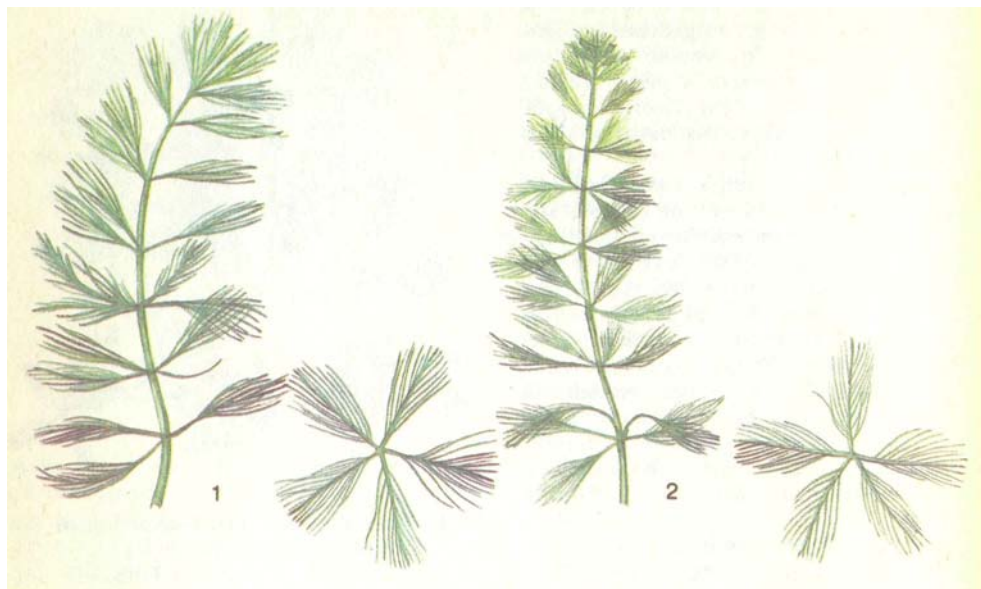


Рис. 220 Перистолистник хвостиковидный

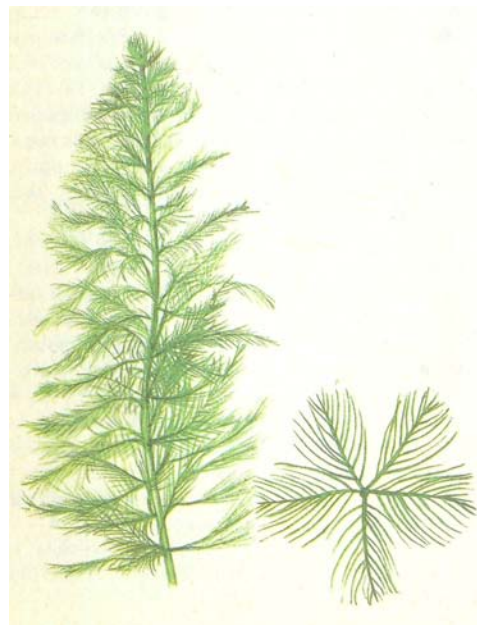
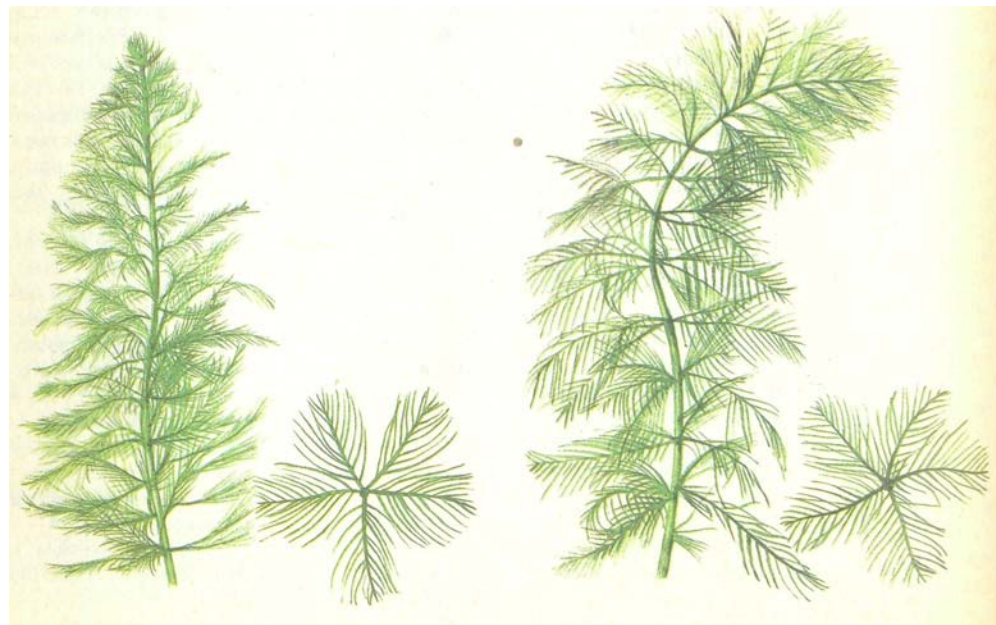


Рис. 221 Перистолистник мутовчатый



Перистолистник хвостиковидный — *M. hippuroides* Nuttall (рис. 220). Встречается растение в Северной Америке от штатов Вашингтон, Аризона, Флорида до Мексики. Образует более крупные, чем вышеописанный вид, глубокорассеченные, перистые листья; в каждой мутовке 4—6 листочков. Склонен образовывать обширные заросли и при содержании в аквариуме не переносит очень высоких температур воды и воздуха.

Перистолистник мутовчатый — *M. verticillatum* L. (рис. 221). Распространен этот вид в Европе, Малой Азии, Сибири, Японии, Алжире, Канаде. Листья округлые, глубокорассеченные, грубые, расположены мутовками, в каждой обычно 5, редко 4—6 листочков. Этот вид образует зимующие почки, из которых с приходом весны вырастают новые растения.

Все вышеописанные виды относятся к высшим водным или болотным цветковым растениям. В природных условиях они размножаются вегетативным и семенным способами (вегетативное преобладает над семенным). Цветки образуются на воздушных побегах в пазухах листьев.

Во время культивации необходимо производить естественный отбор растений, оставляя более сильные, хорошо облиственные экземпляры. Содержат их при сильном рассеянном дневном свете, относительно низкой температуре (не выше 23° С), в чистой, периодически сменяемой воде. Растения необходимо защищать от длительного яркого солнечного света, так как они подвержены обрастанию водорослями, которые могут их погубить.

Растение можно быстро размножить черенками. Черенки нужно брать от взрослых, сильных побегов и выращивать их на мелководье в затененных условиях. По мере развития растений уровень воды следует поднимать. При переводе укоренившихся растений в другие аквариумы необходимо сохранять те же условия содержания. Посаженные черенки во избежание загнивания лучше выращивать в крупнозернистом речном песке без добавления каких-либо удобрений и при более низкой температуре воды. Виды растений этого рода хорошо обогащают воду кислородом и служат надежным убежищем для молоди рыб.

Семейство Примуловые, или Первоцветные, — *Primulaceae*

Семейство объединяет многолетние или однолетние травы, редко полукустарники. Листья у них простые, очередные, супротивные или мутовчатые, собраны в прикорневую розетку или расположены по всему стеблю, цельные, лопастные или гребневидно рассеченные. Стебли простые или ветвистые, часто безлистные. Цветки правильные, обоеполые, одиночные или в метельчатых кистевидных либо зонтиковидных соцветиях. Чашечка спайнолистная, с 4—9 зубцами или лопастями, остающаяся. Венчик спайнолепестный, с длинной трубкой и ясно выраженным отгибом из 5, реже 4—9 долей; иногда он колосовидный, изредка отсутствует. Тычинок 5, реже 4—9, они скрыты внутри трубки венчика или в зеве. Завязь верхняя или полунижняя, одногнездная, с цельным столбиком и обычно головчатым рыльцем. Плод — коробочка с многочисленными семенами.

В аквариумах культивируют несколько очень декоративных видов.

Самолус обильноцветущий — *Samolus floribundus* Humboldt Bonpland et Kunth (рис. 222). Распространен по болотистым местам в южных районах Северной Америки, в Южной Америке, Индии. Достигает 15 см высоты. Корневая система состоит из мочки хорошо развитых кор-

ней; стебель короткий. Листья собраны в довольно плотную розетку, каплевидные, от бледно- до сочно-зеленого цвета; основная и боковые жилки видны хорошо; черешок плавно переходит в основание; вершина округлая.

Облиственное растение развивает

крошечные белые цветки. После цветения образуются крошечные стручки с семенами, которые по мере созревания становятся коричневыми. На цветочном стебле могут образовываться и листовые почки, которые по мере развития розеток с листьями можно отделить от растения и вырастить в оранжерейных условиях в непогруженном состоянии. Растения, достигшие 5—7 см, переводят в аквариум. Высевают семена и выращивать рассаду

Рис. 222 Самолус обильноцветущий (1); лист самолуса обыкновенного (2)



следует в тех же условиях, что и большинство аквариумных растений: необходим питательный грунт, низкий уровень воды, температура воды и воздуха 18—25° С, мягкая, свежая, слегка подсоленная вода, светлое место.

Самолус обыкновенный — *S. valerandi*

L. Распространен в Европе, Северной Африке. Обычные места обитания прибрежные районы в устьях рек, ветре чается и в других водоемах с солоноватой водой.

Это небольшое растение хорошо переносит продолжительное затопление, в природных условиях достигает не более 12 см высоты. Листья собраны в плотную розетку, длиной до 8 и шириной не более 3 см, каплевидной формы, приятной зеленой окраски, черешковые; жилкование перистое. Корневая система состоит из мочки нитевидных волокнистых корней. Растение, выращенное в болотных условиях, может зацвести. Цветки невзрачные, белые; после цветения образуются плоды-стручки с семенами, которые по мере созревания становятся темно-коричневыми. Высевают семена и выращивать рассаду рекомендуется в отдельных стеклянных плошках с низким уровнем воды, в качестве грунта используют речной песок с добавлением торфяной крошки и очень небольшого количества поваренной соли. Молодые растения, достигшие 5 см высоты, можно переводить в аквариум. Образование дочерних растений происходит исключительно редко.

Растения этого вида очень требовательны к условиям содержания. Хорошо растут они в холодноводном аквариуме с низким уровнем воды, при интенсивном и продолжительном освещении не менее 12 ч в сутки, еженедельной замене аквариумной воды ($\frac{1}{5}$ ее объема) на отстоянную питьевую; оптимальная температура воды и воздуха 20° С. Можно содержать их в толще воды. Если растение начнет преждевременно сбрасывать листья, а вновь растущие листья будут меньшего размера, рекомендуется его пересадить в болотные условия. Сажать самолус лучше на передний план аквариума и небольшими группами.

Семейство Вахтовые — Menyanthaceae

объединяет многолетние болотные или водные травы с крупными очередными листьями без прилистников. Цветки правильные, обоеполые, собраны в соцветия на верхушке безлистного стебля или расположены на длинных цветоножках в пазухах листьев; чашечка 5-раздельная; венчик воронковидный или воронковидно-колосовидный, с 5 бахромчатыми долями. Тычинок 5, они чередуются с долями венчика; завязь верхняя или полунижняя, одногнездная. Несколько видов этого семейства культивируют в неглубоких холодноводных аквариумах или во влажной светлой оранжерее.

Вахта, или трифоль — *Menyanthes trifoliata* L. (рис. 223). Произрастает по всей территории СССР в болотистых местах. Корневище ползучее, узловатое, чешуйчатое. Листья тройчатосложные, толстые, зеленого цвета. Цветки собраны в кисть и немного напоминают цветки гиацинта: белые, с запахом, в середине с волосистым венчиком. Обильное цветение в мае — июне.

В зависимости от условий произрастания растение может быть высотой 15—30 см. Размножается делением корневища. Грунт предпочитает торфянистый. Культивировать его следует в глиняных горшочках. Дно горшочка должно быть опущено в воду не более чем на 5—10 см. Воздух необходим влажный, летом следует сильно освещать, а зимой затенять. Может быть рекомендовано для внешнего украшения аквариума и для влажной светлой оранжереи.

Рис. 223 Вахта, трифоль



Семейство Орхидные — Orchidaceae

Объединяет многолетние наземные травы, эпифиты или травянистые лианы с длинными и укороченными корневищами или корневыми шишками. Листья очередные, реже супротивные или мутовчатые, цельные, с дуговидным или параллельным жилкованием. Цветки одиночные или в соцветиях, обоеполые, неправильные; околоцветник простой, венчиковидный, из 6 листочков. Средний лепесток венчика (губа) часто резко отличен от всех остальных по форме, величине, иногда и по окраске. Тычинка чаще всего 1, реже их 2, очень редко 3. Пыльца собрана в комочки. Пестик с нижней одногнездной завязью и трехлопастным рыльцем. Плод — коробочка, семена очень мелкие, многочисленные, легко разносятся ветром. Многие виды очень декоративны. В аквариумах культивируют несколько видов болотных орхидей.

Рис. 224 Спирантес поникший, водная орхидея

Спирантес поникший, водная орхидея — *Spiranthes cernua* (L.) Richard (рис. 224). Распространен в болотистых местах тропической и субтропической Америки. Произрастает в болотистой полузатопленной местности, иногда встречается в залитых водой местах. В природе достигает 35 см высоты (без цветочного стебля), в оранжерейных условиях 25 см. Корневая система развита хорошо, корни толстые, мясистые, малоразветвленные, малочисленные. Стебель прямой, длиной до 3 и толщиной 2 см, несет 6—7 листьев. Листья простые, прикорневые, в поперечнике 1,8 см, ланцетные, желобообразные,

с заостренной вершиной, снизу серебристо-зеленые, сверху сочно-зеленые, гладкие. Основная жилка листа с нижней стороны образует ребро, сверху вдавлена продольные жилки идут от основания к вершине параллельно в виде тонких нитей; всего видно 11—15 жилок.

Цветонос прямостоячий, цилиндрический, облиственный, высотой до 75 см, толщиной у основания до 7 мм. На стебле листья очередные, к вершине цветоноса их размер уменьшается. Цветки собраны в простое колосовидное соцветие, расположены на колосе по спирали, обоеполые достаточно крупные, белые, без запаха. Строение цветка обычное для однотычиновых орхидных.

Растение легко цветет во влажной оранжерее. В качестве грунта используют верхний слой болотного торфа, приготовленный в виде торфяной крошки (толщина слоя 8 см). Освещение — естественное, умеренное, рассеянное, искусственное, верхнее; продолжительность зимой 6—8 ч, летом 2—4 ч в сутки; температура воды и воздуха летом 25—27°, зимой 16—18° С; жесткость воды 6—8°, рН 6,5—6,8.

Во влажной оранжерее материнское растение бурно растет, но дочерних растений не образует. В аквариумных условиях растет очень медленно, но при этом образует грунтовые побеги, из которых вырастают дочерние растеньица. Их рекомендуется отделять от материнского не раньше, чем на них появятся 3 листочка и разовьется корневая система. В оранжерейных условиях растение развивает грунтовые побеги после цветения.

Семейство Горечавковые — Gentianaceae

В него входят многолетние или однолетние травы, очень редко кустарники или небольшие деревья. Листья у них цельнокройные, супротивные, редко мутовчатые, без прилистников. Цветки обоеполые, правильные, изредка неправильные, одиночные или собранные в соцветия. Чашечка сростнolistная, глубокораздельная. Венчик спайнолепестный, воронковидный, колокольчатый, реже трубчатый или колосовидный, иногда со складками между лопастями. Завязь верхняя, одногнездная или двухгнездная, с многочисленными семяпочками. Плод — тонкокожистая или плотнокжистая коробочка, раскрывающаяся двумя створками, редко ягода.

Некоторые виды этого семейства успешно культивируют в светлых аквариумах.

Болотноцветник Гумбольдта — *Nymphaoides humboldtiana* O. Kuntze. Распространен в Южной Америке. Корневище продолговатое с сильно развитыми придаточными корнями. В зависимости от уровня воды в водоеме растение достигает 1 м высоты. Листья плавающие, сердцевидные, с глубоким и широким вырезом у основания, в поперечнике до 15 см, зеленые, сверху гладкие, кожистые; жилки отходят радиально от точки крепления листа к черешку и видны хорошо. Стебель длинный, несет листовые и цветочные почки, из которых развиваются молодые листья и цветки.

При благоприятных условиях растение может зацвести. Цветки пятилепестковые, белые, внутри желтоватые. У основания мутовки со временем образуются придаточные корни. Это растение очень светолюбивое и из-за недостатка света переставывает с трудом, поэтому к осени следует оставлять только сильные молодые растения. Содержать их рекомендуется в светлом прохладном месте, грунт — смесь крупнозернистого песка, ила и торфяной крошки; уровень воды 5—10 см; температура воды 15—18° С (весной повышают до 25° С). Вода предпочтительно мягкая. Размножить растение можно отделением развитых мутовок, а также семенами. Отделенную мутовку с листьями и корешками помещают в сосуд, прикапывают в чистый песок, сосуд закрывают стеклом и ставят в теплое светлое место. После укоренения переводят в аквариум с верхним освещением.

Из семян растения выращивают следующим образом. До посева семян приготовленный грунт, состоящий из смеси песка и глины, необходимо, не перемешивая, промывать комнатной водой, залить водой до уровня 3—5 см и высеять семена. Некоторое время семена будут плавать на поверхности воды, но потом, прорастая, опустятся в грунт и укоренятся. После того как у сеянцев появятся первые листья, их отделяют друг от друга и при благоприятных условиях через несколько

дель переводят в аквариум. При этом растения необходимо оберегать (особенно в первой фазе развития) от поедания улитками и обростания водорослями.

Рис. 225 Болотноцветник щитолистный



Болотноцветник индийский — *N. indica* (L.) O. Kuntze. Распространен в Индии, Японии, Китае, Австралии. Похож на предыдущий вид, но менее требователен к свету и температурным условиям. Может произрастать в более глубоких слоях воды. Достигает более 1 м высоты. Корневище растет на поверхности грунта или неглубоко в нем; придаточные корни разветвленные. От точки роста отходит несколько стеблей с мочками листьев. Листья, как и у предыдущего вида, плавающие, в поперечнике до 20 см, темно-зеленые, сверху гладкие с восковым налетом, сердцевидно-вытянутой формы, у основания с узким вырезом; жилки отходят от точки прикрепления листа к черешку радиально. Стебель длинный, с листовыми и цветочными почками. Цветки более крупные, чем у вышеописанного вида, пятилепестковые, белые, к завязи желтоватые и с зубринами по краям. Размножение возможно отрезками и семенами. Молодые растения выращивают так же, как у предыдущего вида. В летнее время растения лучше помещать в открытый аквариум на светлое место, желательно верхнее искусственное освещение.

Болотноцветник водный, водный банан — *N. aquatica* (Walt) O. Kuntze (рис. 226). Распространен этот вид в субтропической зоне США. Название водный банан получил из-за характерных образований у корней, которые по виду

очень напоминают плоды бананового дерева. Придаточные корни белые, толстые, шнуrowидные, глубоко в грунт не идут. В зависимости от условий содержания и возраста растения форма, цвет и структура его листьев различны. В первой фазе развития образуются подводные нежные и бледноокрашенные листья. В последующей фазе развития, когда бананоподобные образования увеличиваются и меняются по окраске (от темно-зеленой до темно-коричневой), растение развивает плавающие листья. Они округлые, у основания с неглубоким овальным сердцевидным вырезом, сверху темно-зеленые с матовым оттенком, снизу нежно-фиолетовые; жилки видны хорошо. Размер черешков зависит от уровня воды. Каждый молодой лист развивается из пазухи предыдущего и сначала закручен.

При содержании растения во влажной теплой оранжерее с развитием корневой системы и воздушных листьев бананоподобные образования отмирают, листья становятся более жесткими по структуре и более темными по окраске.

Водный банан очень болезненно переносит изменение условий среды, в которой произрастает; при неблагоприятных

условиях листья у него загнивают и отмирают.

Размножают растение боковыми побегами, но можно вырастить новое растение и из листа. Хорошо развивается во влажной теплой оранжерее при температуре воды и воздуха летом 25—27° зимой 15—18° С, в воде жесткостью 4° рН 6,5—6,8 в светлом месте; грунт — торф, перемешанный с жирной глиной. При содержании в аквариуме уровень воды должен быть 15—20 см, освещение верхнее, место светлое. Особенно декоративно это растение в первый год развития. В аквариумных условиях он встречается очень редко.

Болотноцветник цитолистный — *Nymphoides peltata* (Gmelin) O. Kuntze (рис. 225). Распространен в водоемах Азии и Европы, в нашей стране растет в мелких медленно текущих водах в районах, прилегающих к Западной Сибири. Имеет длинное, разветвленное, ползучее корневище, от которого отходят придаточные корни. От корневища отходят и восходящие стебли, несущие мутовки с листьями и цветками. Из пазухи плавающего листа также образуется побег с мутовкой листьев и цветочными почками. Листья округлой формы, с характерным сердцевидным вырезом у основания, гладкие, блестящие, несимметричные, сверху ярко-зеленые с лилово-бурыми пятнами по краям, а снизу бледно-зеленые с розоватым оттенком. В начальной фазе развития растения листья очередные. Плавающие листья супротивные, черешковые. Черешки имеют шероховатую поверхность. Молодое растение сажают на светлое место аквариума. При благоприятных условиях оно растет хорошо и цветочные почки, достигнув поверхности воды, быстро развиваются. Цветки должны находиться над поверхностью воды, в противном случае они загнивают.

Венчик цветка пятилепестковый, в диаметре 4 см, золотисто-желтый, округлой формы. В период цветения растению необходим солнечный свет. В период бурного роста (летом) оно предпочитает глубокую воду, а в зимнее время его лучше содержать в глиняном горшочке в более прохладном месте (дно горшочка должно быть

Рис. 226 Болотноцветник водный, водный банан



погружено в воду). Появившиеся и достаточно развившиеся побеги следует оторвать и сажать в сосуд с низким уровнем

воды. Грунт — смесь жирной глины и песка. В зимнее время растение необходимо оберегать от сухости воздуха.

Семейство Норичниковые — Scrophulariaceae

В его составе однолетние или многолетние, иногда полупаразитные либо паразитные травы, реже кустарники или деревья. Листья у них очередные, супротивные или мутовчатые, простые или перисторассеченные, без прилистников. Цветки обоеполые, неправильные или правильные, одиночные либо собранные в различного типа соцветия. Чашечка из 4—5 сросшихся в разной степени чашелистиков, остающаяся при плодах. Венчик спайнолепестный, из 4—5 лепестков, от колесовидного до двугубого. Тычинок обычно 4, реже 2—3 или 5, прикрепленных к трубке венчика и чередующихся с лепестками. Пестик с верхней двухгнездной, реже одногнездной завязью и цельным или двухлопастным рыльцем. Плод — коробочка, реже ягода, обычно с многочисленными семенами. Семейство широко распространено по всему земному шару, но главным образом в областях умеренного климата. Аквариумисты содержат около 20 видов растений этого семейства.

Лимнофила разнолистная — *Limnophila heterophylla* Bentham (рис. 227). Распространена в водоемах тропической и субтропической Индии, в южных районах Китая. Корневая система развита слабо, корни тонкие; стебель травянистый, длинный, округлый, ветвистый. Листья сложные, нежно-зеленые, расположены по всей длине стебля, мелко-рассеченные, в мутовке обычно 5, иногда 4—6 листочков. После развития подводных листьев растение выносит на поверхность плавающие — ланцетные, простые, по краям зубчатые, более темные по окраске (отдельные мутовки могут образовывать до 6 плавающих листьев). Размножается стеблевыми черенками, которые легко укореняются в крупнозернистом песке, при умеренном освещении и тепле.

Лимнофила индийская — *L. indica* (L.) Druce (см. рис. 227). Распространена в водоемах тропической и субтропической Азии, Австралии, в тропической Африке. Корневая система развита слабо, корни тонкие, белые. Стебли длинные, ветвистые, образуют побеги. Листья на стеблях бледно-зеленые, расположены негустыми мутовками, на значительном расстоянии друг от друга.

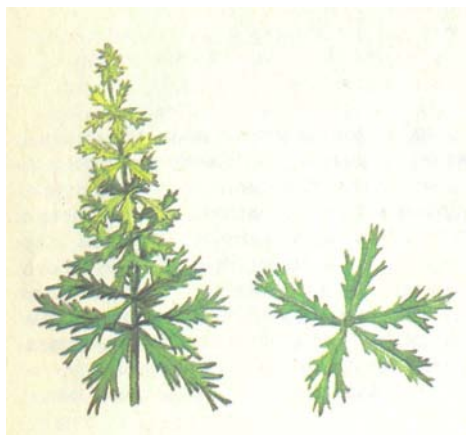
Растение может образовывать мутовки плавающих листьев, простых по строению и более темных по окраске, чем подводные, гладкие и блестящие. Размножается растение черенками. Хорошо растет при низком уровне воды, умеренном свете и тепле. По мере роста молодых растений уровень воды нужно поднимать.



Рис 227 Лимнофилы:

1 - разнолистная; 2 - индийская

Рис. 228 Лимнофила сидяцечетковая



Лимнофила сидяцечетковая — *L. sessiliflora* (Vahl.) Blume (рис. 228). Распространена в Индии, Японии и тропической Африке. Корни тонкие, белые, нитевидные, образуют довольно сильную корневую систему. Стебли стройные, округлые, травянистые, длинные, ветвистые. Листья бледно-зеленые, расположены на стеблях мутовками; в каждой мутовке 3—9 долек. Размножается подобно *L. indica*. Укоренившиеся черенки в начальной фазе развития распространяются по дну. Позже развившиеся горизонтальные стебли образуют мощные побеги с крупными мутовками листьев. Растение хорошо растет при умеренном освещении, температуре воды и воздуха 18—24° С, жесткости воды 5—8°, рН 6,7—7,4; необходима частичная смена воды. Растения рекомендуется сажать на передний план аквариума небольшими группами и оберегать от прямых солнечных лучей, особенно летом.

Лимнофила водная — *L. aquatica* (Roxb.) Alston (рис. 229). Распространена в тропических районах Юго-Восточной Азии. Стебли прямостоячие, округлые, длинные, травянистые, мясистые, у основания до 5 мм толщины, малоразветвленные. Корневая система мочковатая, из множества нитевидных, белых корней. Листья на стебле (обычно 3—7) распо-

жены отдельными плотными мутовками перистые, сильно рассеченные, с очень тонкими нежными сегментами, до 5 см длины, светло-зеленые. Надводные побеги несут более плотные, перистые, значительно темнее по окраске листья и могут образовывать небольшие сиреневато-белые цветки. Вегетативное размножение возможно отделением побегов от основания корня, а также делением стебля. Укоренение и выращивание молодых растений производят в обычных аквариумных условиях.

Растения хорошо растут и размножаются на хорошо освещенном месте, при температуре воды и воздуха 20—30° С, жесткости воды 6—12°, рН 6,8—7,2. Сажать их рекомендуется в средней части или у задней стенки аквариума.

Эти растения являются естественным механическим фильтром, так как на их листьях оседают взвешенные в воде частицы. Со временем растения

Рис. 229 Лимнофила водная



рекомендуется промывать свежей и теплой питьевой водой.

Все вышеописанные виды этого рода нужно содержать в чистоте, в противном случае образовавшиеся на растениях водоросли их погубят. Некоторые зарубежные гидробиологи утверждают, что если брать черенки от не погруженных в воду побегов, то новые стебли с листьями будут свободны от водорослей.

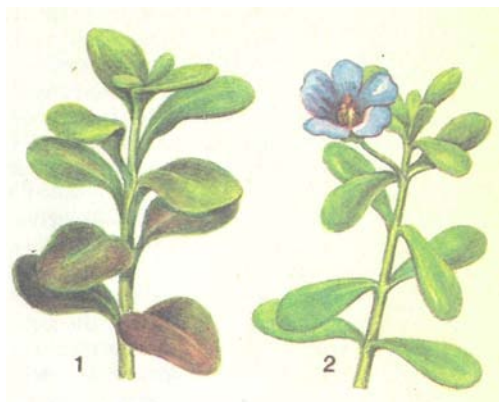
Бакопа Каролинская — *Vasora caroliniana* (Walt) Robinson (рис. 230). Это многолетнее болотное растение широко распространено по низинам и болотам Атлантического побережья Америки. Корневая система развита слабо; стебель длинный, округлый, малоразветвленный, прямостоячий. Листья супротивные, овальные, сидячие, расположены на стебле попарно, каждая последующая пара перпендикулярна предыдущей. Надводные листья темно-зеленые с медно-красным оттенком, а подводные бледно-зеленые и более удлиненной формы. Растение можно размножить делением стебля и отделением отростков от основания корня. Укоренение и выращивание молодых растений производят в болотных условиях при температуре воды и воздуха 23—25° С, ярком освещении. После развития корневой системы и молодых листьев их можно пересадить в аквариум. Более декоративно выглядят, когда растут в аквариуме небольшими группами. Могут быть рекомендованы для холодноводного аквариума с небольшим уровнем воды.

Бакопа Маниера — *V. Monnierii* (L.) Wettstein (см. рис. 230). Распространена в тропической и субтропической Африке, Азии, Австралии и Америке. Произрастает в заболоченной местности в полупогруженном в воду состоянии. Корневая система развита слабо; стебель длинный, прямостоячий, округлый, неразветвленный.

Расположение листьев на стеблях аналогично таковому у *V. caroliniana*, но размеры их значительно меньше. Листья ярко-зеленые, овальные. Размножают растение делением стебля и отделением побегов от основания корня. Хорошо растет в болотных условиях при температуре воды и воздуха 25—27° С, ярком

Рис. 230 Бакопы:

1 — Каролинская; 2 — маниера



освещении. Не переносит длительного затопления, поэтому в аквариуме содержится временно. Может быть рекомендовано для тропического аквариума, и палудариума.

Бакопа перистолистниковая — *V. myriophylloides* (Bentham) Wettstein. Широко распространена по болотам и другим водоемам со стоячими водами Бразилии. Корневые ползучее, сильно разветвленное, тонкое; стебли длинные, прямостоячие, неразветвленные. Рассеченные листья расположены на стебле отдельными мутовками (в каждой мутовке обычно 6 узких, сидячих, с острыми вершинами листочков), от бледно-зеленого до зеленого цвета. Размножают растение делением стебля и отделением побегов от основания корня. Этот вид более приспособлен к жизни в толще воды, чем вышеописанные растения.

Относительно легко переносит длительное затопление, поэтому его можно культивировать в аквариуме. Хорошо растет в аквариуме при температуре воды 25—27° С и ярком освещении, но лучше в болотных условиях. Растение необходимо оберегать от водорослей.

Бакопа отогнутая — *V. reflexa* (Bentham) Edwall. Распространена на западе Индии, в тропическом поясе Южной Аме-

рики. Имеет большое сходство с сорной травой *Muriophyllum*, но по строению цветка принадлежит к описываемому роду. Стебли длинные, разветвленные, округлые. Листья расположены отдельными мутовками и расчленены на узкие сегменты. Растение цветет, достигнув водной поверхности. Цветки розовато-лиловые. Легко переносит длительное затопление, поэтому с успехом может культивироваться в аквариуме.

Бакопа неопределенная — *B. species*. Произрастает в Южной Америке. Стебли округлые, прямостоячие, неразветвленные. Надводные листья ланцетные, сидячие, по краям обычно зубчатые, от бледно-зеленого до зеленого цвета. У надводных побегов могут образовываться цветки. Пригодно для содержания в аквариуме.

Все вышеописанные виды растений семейства норичниковых лучше культивировать в непогруженном или полупогруженном в воду состоянии при большой влажности воздуха. Температура воды и воздуха, в зависимости от вида, должна быть летом 23—27°, зимой не выше 16°С, освещение от умеренного до яркого. Растения необходимо защищать от прямых солнечных лучей и сухих потоков воздуха, тогда они охотно размножаются, дают более нарядные листья и долго живут.

Микрантемум малоцветковый — *Micranthemum micranthemoides* (Nuttall) Wetstein (рис. 231). Распространен по восточным районам Северной Америки. Корневая система развита слабо, корневище ползучее, стебли длинные, прямостоячие, округлые, ветвистые. Листья супротивные, сидячие, светло-зеленые, эллипсовидные, иногда ланцетные, длиной до 10 и шириной 2 мм, расположены по всей длине стебля отдельными мутовками (в мутовке обычно 4, редко 2—3 листочка). Маленькие невзрачные цветки появляются в пазухе листьев у надводных побегов. При благоприятных условиях растение быстро разрастается по дну и в толще воды аквариума. Размножают его делением стебля и отделением побегов от основания корня. Если прищипнуть точку роста главного стебля, растение начнет давать дополнительные боковые побеги из пазух листьев.

Рис. 231 Микрантемум малоцветковый



Отделенные побеги следует посадить в аквариум, где они быстро укоренятся и через несколько месяцев превращаются в самостоятельные растения; при ярком освещении и температуре воды и воздуха 14—26°С достигают 15 см высоты и могут образовывать заросли. Очень чувствительны к обростанию водорослями. Могут быть рекомендованы для небольших аквариумов.

Микрантемум тенелюбивый — *M. umbrosum* (Walter) Blake. Распространен на юге США и в Центральной Америке. Корневище стелющееся, придаточные корни белые. От корневища вертикально отходят длинные округлые стебли. Листья расположены по всей длине стебля попарно друг против друга, от округлой до эллипсовидной формы, зеленые, длиной до 2,5 см; черешки короткие. Растение хорошо растет в оранжерейных условиях при температуре воды и воздуха летом 26°, зимой 16°С, слабом освещении, в тени. Погружать в воду растения следует постепенно и лучше неразрозненными группами по несколько штук, не тревожа их корневую систему.



Рис. 232 Микрантемум округлый

Микрантемум округлый — *M. orbiculatum* Michaux (рис. 232). Распространен в Северной Америке. Достигает 20 см высоты. Корневая система развита хорошо и состоит из мочки волокнистых корней. Стебли длинные, сильно разветвленные, округлые. Листья расположены по всему стеблю попарно друг против друга, овальные, на очень коротких черешках, от зеленого до темно-зеленого цвета. Стебли, погруженные в воду, обычно развивают по всей длине придаточные корни. Размножают растение стеблевыми или корневыми побегами и стеблевыми черенками, которые, плавая на поверхности воды, быстро дают корни, после чего их можно сажать в грунт. Выращивать растение рекомендуется при температуре воды 22—24° С и умеренном освещении.

Семейство Пузырчатковые Lentibulariaceae

В составе семейства однолетние и многолетние плотоядные травы с цельными расчлененными очередными или собранными в розетку листьями. Обоополье неправильные цветки одиночные или собраны в кистевидные соцветия. Чашечка 2—5-раздельная, часто двугубая, остающаяся при плодах. Венчик двугубый; верхняя губа его двух-, нижняя трехлопастная, со шпорцем или мешковидным вздутием; тычинок 2, пестик с верхней одногнездной завязью и двулопастным рыльцем, на очень коротком столбике. Плод — многосемянная коробочка.

Много видов растений этого семейства произрастают в воде. Листья таких растений глубоко рассечены на отдельные сегменты, корневая система отсутствует. В аквариумах культивируют некоторые виды с небольшими ловчими коробочками. В зарослях этих Растений, где много кислорода, быстро размножаются инфузории и коловратки, которые являются хорошим кормом для молоди икротечущих рыб. Растения с крупными ловчими коробочками содержат в аквариуме из-за возможности наблюдать процесс ловли ими мелких водных животных.

Пузырчатка горбатая — *Utricularia gibba* L. (рис. 233). Широко распространена в странах с тропическим и субтропическим климатом. Имеет очень тонкие, гибкие, бледно-зеленые, похожие на волос стебли, которые несут множество узких и коротких листьев с пузырьками. Растение цве-

тет, выбрасывая цветки над водой. Они ярко-желтые, до 0,6 см в поперечнике. Маленькие ловчие пузырьки не представляют опасности для мальков (даже икротечущих рыб), наоборот, для них растение служит убежищем. Пузырьки опасны только для одноклеточных животных.

Рис. 233 Пузырчатка горбатая

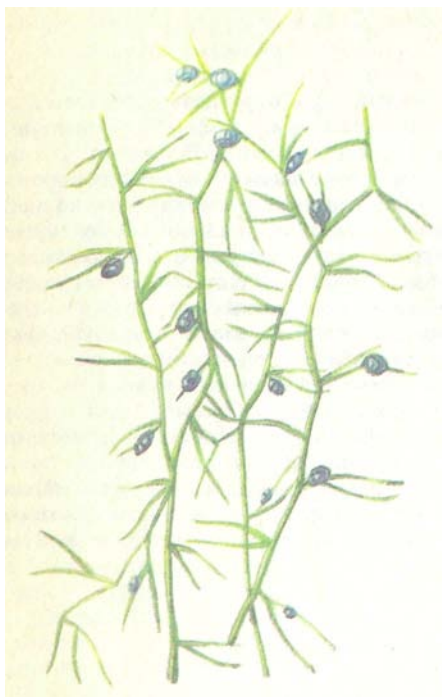


Рис. 234 Пузырчатка малая

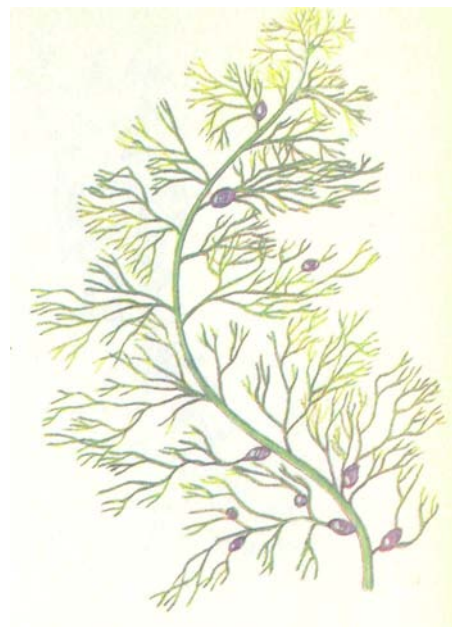


Рис. 235 Пузырчатка обыкновенная



Это растение молено с успехом культивировать в тропическом аквариуме.

Пузырчатка малая — *Ut. minor* L. (рис. 234). Это тропическое растение представляет собой нитчатый, сильно ветвящийся стебель бледно-фисташкового цвета с очень маленькими листьями и большим количеством ловчих пузырьков. Цветет над водой бледно-желтыми цветками. Очень полезно для аквариума: густо разрастаясь на поверхности воды, растение снабжает воду кислородом и служит надежным укрытием для молоди рыб.

Пузырчатка обыкновенная — *Ut. vulgaris* L. (рис. 235). Широко распространена в Европе, Северной Африке, часто встречается в нашей стране. Представляет большой биологический интерес. Растение нежно-фисташкового цвета, свободно плавает на поверхности воды. Стебель сильно разветвлен, листья рассечены на тонкие дольки, без корней. От стебля отходит цветонос, который выступает над поверх-

ностью воды. На нем развивается кисть желтых цветков с двугубым венчиком.

Особенностью пузырчатки является образование на дольках листьев небольших округлых или чуть приплюснутых пузырьков (коробочек), отчасти заполненных воздухом. Небольшое отверстие, расположенное сбоку пузырька, прикрыто клапаном, легко отгибающимся внутрь пузырька. Около отверстия находится пучок клейких волосков. Клапан окрашен в синий цвет. Пузырьки являются устройством для ловли мелких водных животных, вплоть до мальков икрамечущих рыб. Пойманные животные погибают и частично всасываются растением. Это явление впервые было обнаружено в 1874 г. профессором Коном, который нашел в одном пузырьке большое количество мелких рачков и других водных живот-

ных. Позже эти опыты были повторены Дарвином.

Пузырчатка хорошо растет в аквариуме в летнее время года, зимой взрослые экземпляры не сохраняются. Можно сохранить растение в виде зимующих почек, которые образуются на концах стеблей. Такие почки имеют вид бледно-зеленых мохнатых шариков, состоящих из большого количества листочков. Почки сохраняют в сосуде с водой при низкой температуре. С наступлением весны сосуд ставят на окно, ближе к батарее. Через некоторое время почки прорастают и превращаются в молодые растения, которые можно перевести в аквариум с богатой кислородом водой и выращивать при верхнем искусственном и, желательно, естественном освещении.

Семейство Акантовые — *Acanthaceae*

Включает многолетние травы или кустарники, иногда деревья обычно с простыми, черешковыми, супротивными, очень редко со сложными очередными листьями. Цветки мелкие, невзрачные, часто двуполые, редко однополые, собраны в колосковые зонтичные соцветия. Иногда цветки одиночные, сидят в пазухах листьев. Некоторые виды этого семейства широко распространены среди аквариумистов, так как неприхотливы к условиям содержания и достаточно декоративны.

Гигрофила гвианская — *Nyctophila guianensis* Nees (рис. 236). Распространена по водоемам и болотистым местам тропической Америки. Корневая система развита слабо, корни тонкие, белого цвета, не идущие глубоко в грунт. Стебель упругий, округлый, образует боковые побеги. Листья на стеблях сидят попарно друг против друга, удлиненно-ланцетные, сочно-зеленые, с заостренной вершиной. При прищипывании верхушки растение развивает от стеблей дополнительные побеги. Более сильные побеги, достигающие водной поверхности, образуют цветки — довольно крупные, белого цвета. Размножается растение делением стебля. Пригодно для тропического или холодноводного аквариума.



Рис. 236 Гигрофила гвианская

Гигрофила озерная — *H. lacustris* (Schlechtendal) Nees. Широко распространена в тропической Америке. Корневая система развита слабо, стебли длинные, деревянистые; листья ланцетные, длиной до 7,5 и шириной 1,2 см, от бледно-зеленого до зеленого цвета, сидят на жестких коротких черешках. Надводные стебли ворсистые, воздушные листья более округлой формы и значительно темнее по окраске.

Гигрофила многосемянная — *H. polysperma* (Roxburgh) T. Anderson (рис. 237). Распространена в водомах Юго-Восточной Азии. Корневая система развита слабо, образует мочку белых нитевидных корней; стебель длинный, толстый. Листья узкие, длинные, ланцетные, светло-зеленые, расположены на стебле попарно друг против друга (каждая последующая пара перпендикулярна предыдущей). Растение, кроме каждой основной пары листьев, часто развивает 1—2 придаточных листа (прилистника), которые по форме напоминают основные, но значительно меньшего размера.

В зависимости от условий произрастания растения листья сильно различаются по форме и размерам.

Этот вид широко используется в аквариумной практике, так как малотребовательна

Рис. 237 Гигрофила многосемянная



лен к условиям содержания (может долгое время находиться при слабом освещении без грунта, переносит большие перепады температуры воды (от 18 до 30° С). Это свойство гигрофилы можно использовать применяя ее в качестве субстрата для нереста рыб. Однако для хорошего развития растения необходимы температура воды и воздуха 22—24° С, грунт из смеси торфяной крошки, речного песка, глины или ила. Размножается черенками, а также корневыми побегами. Молодые растения лучше выращивать в отдельном сосуде с небольшим уровнем воды, в качестве грунта используют крупнозернистый слегка заиленный песок.

Гигрофила иволистная — *H. salicifolia* (Vahl) Nees. Распространена в Индии, Китае, Японии, Индонезии. Развивает более сильную корневую систему, чем вышеописанные виды. Стебли жесткие, деревянистые, округлые, длинные, достигающие у основания 1,8 см толщины. Листья имеют большое сходство с узкими листьями ивы, нежно-зеленые, длиной до 12 и шириной 1,8 см. При благоприятных условиях растение может образовывать заросли.

Все вышеописанные виды семейства можно культивировать как надводные или подводные. Если растение не погружено в воду, его необходимо защищать от прямых солнечных лучей. В сосуде, где оно растет, должна быть достаточная влажность воздуха. К грунту растение малотребовательно, но лучше растет в слегка заиленном крупнозернистом песке при температуре воды и воздуха летом 23—25°, зимой 18—20° С и умеренном освещении.

Синема трехцветковая — *Synnema triflorum* (Roxb. ex Nees) O. Kuntze (рис. 238). Широко распространена на рисовых плантациях Индии и п-ова Малакка. В зарубежной литературе ранее было описано как одно из видов сорной травы на рисовых плантациях. Повторно было завезено в Англию в 1954 г., а в 1955 г. английским Королевским ботаническим обществом ему было дано правильное название. Корневая система растения развита хорошо и образует большое количество побегов. Стебли длинные,

Рис. 238 Синема трехцветковая



нежные, несут сложные листья, которые в первой фазе развития овальные, крупные, по краям с мелкими зубцами. Позже развиваются перистые глубокорассеченные листья, напоминающие листья папоротника. Подводные листья бледно-зеленые, надводные темно-зеленые. Надводные побеги развивают розовато-лиловые цветки. Растение размножают делением стебля и отделением побегов от основания корня. Оно подходит для тропического аквариума.

Номафила прямая — *Nomaphila stricta* (Vahl) Nees (рис.239). Распространена на островах Малайского архипелага, в Таиланде, Индонезии. Достигает в высоту 1,5 м и более. Корневая система хорошо развита, корни белые, мясистые. Стебель деревянистый, длинный, округлый, толстый, может образовывать побеги и придаточные водные корни. Листья на стебле расположены попарно друг против друга (Шара от пары находится на значительном Расстоянии); черешки по длине короче листьев. Листовая пластинка большая, от бледно-зеленого до зеленого цвета, основная и боковые жилки видны хорошо. Форма листьев в зависимости от условий содержания меняется от широкой ланцетной до узкой.

Рис. 239 Номафила прямая



Это растение очень декоративно, близкородственно к некоторым видам *Hugophila*. Впервые стало известно под названием *N. stricta*. Выращивать его можно как подводное или надводное. Надводное растение, если оно правильно выращено, выглядит очень красиво и более темное по окраске. При переводе в обычные аквариумные условия быстро приспосабливается к ним и внешний вид долгое время не меняет. Размножить его можно стеблевыми побегами или отделением побегов от основания корня. Молодые саженцы лучше выращивать в глубоких плошках с низким уровнем воды. В качестве грунта используют смесь крупнозернистого песка с дерновой землей. Во избежание помутнения воды верхний слой засыпают речным песком. Когда саженцы окрепнут и достигнут 10 см высоты, их можно переводить в аквариумные условия. Размножение необходимо производить не менее 2 раз в год, так как материнское растение с возрастом начинает давать слабые стебли, несущие листья значительно меньшего размера.

За рубежом для быстрого выращивания растений в оранжереях используют цветочные горшки, наполовину заполненные землей. Горшки с черенками ставят в

мелкую воду. Когда верхушка саженцев вырастет выше верхней кромки горшка, их полностью заполняют землей. После этого саженцы дают корни по всей длине

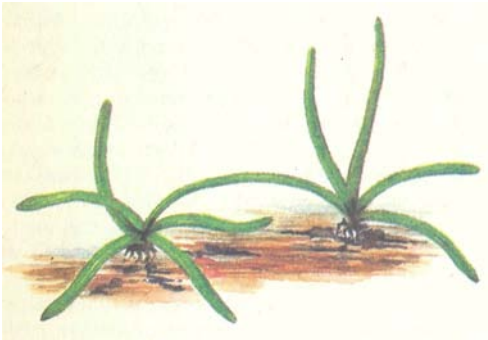
стебля и начинают бурно развивать листовые почки, давая крепкие ростки. Это растение любит жесткую воду, умеренно освещение и тепло.

Семейство Подорожниковые — Plantaginaceae

В составе семейства однолетние или многолетние, в основном наземные растения. Листья простые, от овальных до линейных, цельные, без прилистников, собранные в прикорневую розетку или стеблевые, супротивные либо очередные. Обоеполые, реже однополые мелкие цветки образуют колосовидные соцветия. Чашечка из 2—4 сросшихся у основания листочков, остающаяся при плодах. Венчик правильный или неправильный, пленчатый, трубчатый, состоит из 3—4 лепестов или зубчатый. Тычинок 4, иногда 1—2, с длинными нитями. Пестик с верхней завязью, тонким столбиком и двухлопастным рыльцем. Плод — коробочка или орешек.

Болотные виды этого семейства культивируют обычно в оранжереях и только некоторые виды в аквариуме.

Рис. 240 Прибрежник одноцветковый



Прибрежник одноцветковый — *Litorella uniflora* (L.) Ascherson (рис. 240). Распространен в Европе и принадлежит к болотным растениям. Корневая система развита слабо. Листья прикорневые, объемные, сочно-зеленые, линейные, шириной до 4 мм. Хорошо растет в ползакрытом грунте, в прохладном месте, при умеренном освещении. Легко размножается грунтовыми побегами. В толще воды растет очень медленно.

Семейство Колокольчиковые — Campanulaceae

Объединяет травянистые или деревянистые растения с цельными очередными, реже супротивными или мутовчатыми листьями без прилистников. Цветки обоеполые, правильные или неправильные. Чашечка из 5 сросшихся чашелистиков. Венчик спайнолепестный, обычно пятичленный, чаще всего колокольчатый. Тычинок обычно 5, пыльники в бутоне и в начале цветения слипаются в трубочку вокруг столбика; пестик с нижней или полунижней завязью и длинным столбиком; гнезд завязи и рылец 2—5, редко до 7—9, чаще 3. Плод — многосемянная коробочка, редко ягода.

В аквариуме и во влажной оранжерее выращивают два вида этого семейства.

Лобелия кроваво-красная — *Lobelia cardinalis* L. (рис. 241). Распространена в Северной Америке. Корневая система развита хорошо и состоит из мочки до-

вольно толстых, белых, коротких корней. Стебель длинный, упругий, округлый, боковых побегов не образует, на нем заметны рубцы от опавших листьев. На частя

стебля, свободной от листьев, развиваются водные придаточные белые реснитчатые корни. Листья простые, округлые, с загнутыми вниз вершинами, светло-зеленые или зеленые. При хорошем содержании и интенсивном освещении нижняя сторона листьев, начиная от основания, становится фиолетово-красной. Черешки по длине примерно равны листьям. Жилки снизу листьев выражены хорошо, видно до 9 жилок. Листья на стебле расположены по спирали.

Это растение переносит большие температурные колебания (15—28° С). Его можно культивировать как в закрытом, так и в открытом грунте. Если выращивать в оранжерейных условиях и в болотном грунте, оно становится очень пышным и легко зацветает, образуя цветонос до 0,5 м высоты, покрытый сверкающими красными цветками.

В аквариумных условиях растущую часть стебля следует прищипнуть, тогда растение развивает боковые побеги и становится очень красивым. Размножают его делением стебля и отделением боковых побегов. Вырастить растение можно также

из старого листа. Укоренять и выращивать молодые растения лучше в оранжерейных условиях, саженцы пересаживают в аквариум после того, как они окрепнут. Молодые растения можно выращивать и в обычных аквариумных условиях.

Лобелия Дортмана — *L. Dortmana* L. (рис. 242). Распространена она в Европе и Северной Америке. Произрастает в стоячих или медленно текущих водах. Корневая система развита хорошо и состоит из сильно развитой мочки коротких корней. Растение достигает 10 см высоты. Листья прикорневые, мясистые, длиной обычно до 7,5 и шириной 0,6 см, ярко-зеленые, линейные, с закрученной и несколько загнутой вниз вершиной, на стебле расположены спирально.

При надломе листьев выделяется млечный сок. Взрослые экземпляры имеют вид своеобразной плотной розетки. Цветки развиваются над поверхностью воды; они неправильной формы с глубоко пятираздельным двугубым венчиком и пятизубчатой чашечкой, бледно-голубого или лилового цвета. Растение надо содержать в аквариуме с низким уровнем воды; вода



Рис. 241 Лобелия кроваво-красная

Рис. 242 Лобелия Дортмана



должна быть свежей, чистой, прозрачной, грунт — глинистый с примесью торфа, свет — умеренный до яркого рассеянного.

Растение размножается грунтовыми побегами от основания клубня. На зиму

следует оставлять только молодые сильные экземпляры, так как зимует оно тяжело и обычно погибает. Растение не терпит водорослей.

Семейство Гречишные — *Polygonaceae*

Растения этого семейства — травы, полукустарники, кустарники, лианы или деревья (в тропиках). Листья у них очередные с раструбом. Цветки мелкие, обычно обоеполые, правильные, с простым околоцветником, листочков околоцветника 3—6 в одном или двух кругах. Тычинок 5—9, редко 3 или более 9; завязь верхняя, одногнездная, часто трехгранная (границы резкие), с одной семяпочкой. Плод — орешек, у многих видов заключенный в разросшиеся листочки околоцветника.

Горец, гречиха земноводная — *Rolygonum amphibium* L. (рис. 243). Широко распространена в водоемах СССР. Чаше произрастает в заводях рек и образует заросли. Корневище ползучее, способное развивать большое количество побегов; придаточные корни тонкие, от белого до коричневого цвета в зависимости от грунта. Стебли длинные, внутри полые, достаточно упругие, округлые, темно-зеленые. Молодые побеги, отходящие от основного стебля, нежно-зеленые. Листья очередные, простые, сидят на коротких черешках, широколанцетные, кожистые, у основа-

ния и к вершине заужены, от зеленого до темно-зеленого цвета; основная и боковые жилки видны хорошо. Плавающие листья сверху с блестящим восковым налетом. Взрослое растение развивает цветки.

Соцветие может состоять из одного или нескольких колосьев. Цветки, собранные в колос, от светло- до темно-розового цвета.

Это растение невозможно спутать ни с каким другим водным растением. Невозможно его и не заметить, когда оно широко раскидывает по воде продолговатые листья, среди которых возвышаются колоски нежно-розовых мелких цветков. Гречиха одинаково хорошо растет и в воде и на суше.

Водная и наземная ее формы встречаются очень часто. В цветках той и другой формы различий нет, они выражены только в строении листьев.

Водная форма гречихи образует широколанцетные простые листья кожистой консистенции, сверху блестящие и гладкие.

У наземной формы листья узколанцетные, морщинистые, с зубчатыми краями, покрытые волосками. Если у водной формы мы замечаем в устройстве листа все, что может облегчить испарение воды, то в наземной форме, наоборот, наблюдаем целый ряд приспособлений для затруднения испарения (волосистой покров, малая поверхность).

Рис. 243 Горец, гречиха земноводная



Размножается гречиха семенами и вегетативным способом. Собранные спелые семена необходимо проращивать в болотных условиях при температуре воды и воздуха 18—24° С. Подростшую рассаду переводят в холодноводный светлый аквариум с небольшим уровнем воды. Кроме того, растения размножают вегетативно, отделением побегов от корневища и делением стебля.

Изолепис плодовитая — *Isolepis prolifera* R. Brown (рис. 244). Болотное растение со слаборазвитой корневой системой, густыми, длинными, узкими листьями с острой вершиной. Часто вершина листа заканчивается почкой, из которой развивается молодое растение. Это растение может быть использовано для украшения верхней части грота, установленного в аквариуме. Молодые растения развиваются на концах листьев. Своей тяжестью они заставляют листья опускаться в воду и, находясь в воде, бурно растут. В это время материнское растение выглядит особенно красиво.

Рис. 244 **Изолепис плодовитая**



Каждое такое растение, отделенное от материнского куста, может развиваться отдельно. К уходу малотребовательно.

Питание растений

Микроэлементы и микроудобрения

Общие сведения. Для применения микроэлементов и микроудобрений в аквариумной практике необходимо знать физиологию растений и значение минерального питания в жизни высших цветковых растений. В настоящее время мы можем лишь в самых общих чертах представить себе характер функций того или иного микроэлемента. Потребность растений в минеральных веществах устанавливают, изучая их химический состав, а также опытным путем, — выращивая растения в водной среде и добавляя в нее искусственно составленные питательные смеси. По результатам опыта судят о необходимости для растения того или иного элемента. Опытным путем установлено, что жизненно важным для растений являются 15 элементов, из которых 7 — азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера и железо — нужны в относительно больших количествах, а 8 элементов — бор, марганец, медь, цинк, молибден, кобальт, ванадий, йод — необходимы в очень малых дозах (именно поэтому они и названы микроэлементами). В живых тканях растений обнаружены очень малые количества радиоактивных веществ — радия, урана, тория и др. Растение способно извлекать из среды произрастания самые разнообразные вещества. Например, морские растения накапливают йод, некоторые растения способны извлекать из воды кобальт. Уже одно это обстоятельство указывает на важность микроэлементов для жизни водных растений. Растение использует их для жизненно важных функций.

При исследовании химического состава различных грунтов и вод разных водоемов было обнаружено, что содержание в них многих микроэлементов может колебаться в довольно широких пределах. Если среда, где произрастают растения, характеризуется резко повышенным или пониженным содержанием того или иного элемента, это может привести растения к преждевременной гибели, но иногда растительные организмы могут приспособиться к ненормальным условиям, и в этих случаях появляются необычные их формы, специфические для данной среды произрастания.

До настоящего времени роль большинства микроэлементов в процессах жизнедеятельности растений остается невыясненной. Ученые считают вполне вероятным, что вообще все известные элементы так или иначе участвуют в жизненных процессах. Каждый из микроэлементов выполняет в жизни растений специфическую роль и, как правило, не может быть заменен другим элементом минерального питания.

Бор. Относится к числу рассеянных элементов. Необходим для нормального хода многих важных физиологических процессов, происходящих в растениях. Под влиянием бора усиливается поглощение растениями катионов, особенно кальция, улучшается углеводный и белковый обмен. Бор образует с органическими веществами разнообразные соединения и прочно связывается в клетках. Этот элемент нужен для нормального деления клеток, их роста и дифференциации.

Борные микроудобрения получили особенно широко распространение. Этот микроэлемент вносят в среду в виде так называемых борно-магниевого удобрений, содержащих 8—15% борной кислоты и 27% окиси магния (присутствие магния усиливает действие бора). Молено применять борную кислоту и буру. Бор содержится во всех почвах, в воде морей, рек, озер, болотах и входит в состав растительных и животных тканей.

Были проведены опыты по воздействию борной кислоты на водные растения в микродозах. Они дали положительные результаты. При увеличении концентрации борной кислоты ее действие становится токсическим. В настоящее время необходимость бора доказана для более чем 100 видов высших наземных растений. Попытки заменить этот элемент каким-либо дали отрицательный результат.

При борном голодании наблюдается остановка роста растения и затем появляется хлороз верхушечной точки роста. При сильном борном голодании точка роста отмирает, из пазух листьев развиваются боковые побеги, растение усиленно кустится, однако вновь образовавшиеся побеги вскоре также останавливаются в росте и у них повторяются все симптомы заболевания главного стебля. При сильно выраженном борном голодании растение образует очень мало цветков или вообще их не образует. Наблюдается пустоцвет и опадание завязей; семена не завязываются или их образуется мало.

Наибольшее количество бора вносится с древесной золой, торфом. Следовательно, при внесении золы и торфа потребность растений в борных удобрениях в той или иной степени удовлетворяется. В торфе этот элемент содержится главным образом в форме органических соединений, нерастворимых или малорастворимых в воде, и поэтому усвояемость его зависит от скорости разложения торфа. Бор вносится в виде борной кислоты H_3BO_3 или буры $Na_2B_4O_7$ из расчета 0,5 мг на 1 л воды.

Марганец. Различные органы одного и того же растения существенно различаются по содержанию марганца. Особенно богаты им зародыши, оболочки семян

и зеленые листья. Содержание марганца в растениях зависит прежде всего от биологических особенностей самого растения и от содержания подвижных форм этого элемента в среде. Большое количество марганца содержится и в водных растениях. В течение вегетационного периода количество подвижного марганца существенно меняется. Недосток этого элемента для растений выражается в появлении на листьях мелких хлоротичных серовато-желтых пятен, располагающихся между жилками (форма пятен зависит от строения листьев растения и характера жилкования) и сливающихся постепенно в длинные полосы, идущие вдоль листа. В дальнейшем окраска полос темнеет, приобретает бурый оттенок.

Марганец оказывает на жизнедеятельность растений разностороннее влияние, но основной его физиологической функцией является участие в окислительно-восстановительных процессах, совершающихся в растительном организме. Повышая активность окислительных ферментов, этот элемент способствует большому накоплению в растениях продуктов окисления — аскорбиновой кислоты и органических кислот, а также окислению железа. При недостатке марганца в растениях увеличивается относительное содержание закисного железа, а при избытке, наоборот, повышается содержание окисных соединений этого элемента. Последнее объясняется тем, что окислительный потенциал марганца выше окислительного потенциала железа. Для нормальной жизнедеятельности растений железо и марганец должны находиться в определенном соотношении (примерно 2:1). Отмечена также большая роль марганца в процессе фотосинтеза. Однако следует учитывать, что избыток марганца в среде может оказать вредное действие на растение. В качестве микроудобрений можно использовать сульфат марганца, 0,012%-ный раствор марганцовокислого калия и др. Вносится в виде $MnSO_4$ из расчета 0,4 мг на 1 л воды.

Медь. Содержание меди в растениях, как и всякого другого элемента, зависит прежде всего от вида растения, а также от среды его произрастания. Наиболее

богаты по общему содержанию меди краснотезы и желтоязыки, а наименьшее его количество содержится в торфяном грунте. Медь входит в состав ряда важных окислительных ферментов и выполняет специфическую роль в ускорении окислительно-восстановительных процессов, происходящих в живых организмах. Большое влияние она оказывает на образование в растениях хлорофилла. Под влиянием этого элемента усиливается образование в растениях белков, углеводов, жиров, витамина С, улучшается формирование органов плодоношения. При недостаточном содержании меди в среде растения развиваются плохо, снижается содержание в них хлорофилла, органы растений бледнеют и отмирают.

Микроудобрения могут применяться в виде сульфата (медного купороса), смеси медных, марганцевых и борных удобрений.

Цинк. Входит в состав всех растительных организмов. Так же, как марганец и медь, играет большую роль в окислительно-восстановительных процессах живых организмов, принимает непосредственное участие в синтезе хлорофилла и увеличивает интенсивность фотосинтеза. Положительно влияет на углеводный обмен и синтез белковых веществ в растениях, на образование витаминов группы В, а также витаминов С и Р, на процесс оплодотворения и развития зародыша. Специфическая роль цинка заключается в способности его содействовать росту растений. Дело в том, что под влиянием цинка в растениях увеличивается образование гормона роста — ауксина. При отсутствии этого элемента в питательной среде растения погибают вскоре после появления всходов, несмотря на наличие всех других элементов питания. В качестве микроудобрений можно использовать сульфат цинка.

Молибден. Значительная часть молибдена в грунте и воде связана с органическим веществом среды и переходит в более подвижные формы только в результате его минерализации. Поэтому все процессы, способствующие усилению разложения органического вещества, усиливают подвижность молибдена в среде. С

другой стороны, все факторы, способствующие усилению кислотности грунта вызывают переход молибдена в менее доступное для потребления растениями состояние.

Молибден необходим растениям для образования ферментов, под действием которых происходит восстановление в клетках нитратного азота. В связи с этим он играет большую роль в азотном обмене и синтезе белковых веществ, способствует усвоению азота, растворенного в воде. Установлено также участие молибдена в углеводном обмене, в синтезе хлорофилла и витаминов и положительное его влияние на образование в растениях аскорбиновой кислоты и каротина.

Кобальт. Содержится в растениях в различных количествах в зависимости от вида растений и условий, в которых оно произрастает. Наибольшее содержание кобальта обнаружено в водорослях (около 0,000025% на сырое вещество), в болотных растениях его меньше — 0,000006%. Как недостаток, так и избыток кобальта отрицательно отражаются на развитии растений.

Ванадий. Изучение роли ванадия в процессе фотосинтеза показало, что недостаток этого элемента вызывает значительное снижение в растениях содержания хлорофилла. Скорость фотосинтеза, рассчитанная на единицу хлорофилла, на фоне высокой интенсивности освещения при недостатке ванадия уменьшалась вдвое; при слабом же освещении добавление ванадия существенного влияния на скорость фотосинтеза не оказывало. Установлена также положительная роль ванадия в фиксации микроорганизмами атмосферного азота.

Йод. Основным источником поступления и накопления йода в грунте и водной среде является атмосферный йод. Содержание йода в растениях, так же как и всякого другого элемента, зависит от ряда факторов, важнейшими из которых являются биологические особенности самого растения и содержание подвижных форм этого элемента в среде произрастания.

Содержание микроэлементов в расте-

ниях. Содержание бора в растениях колеблется от 2,0 до 35,0 мг, а меди — от 1,5 до 8,5 мг на 1 кг сухого вещества. Среднее содержание марганца (в %) составляет: в литосфере 0,09, в почвах 0,085, в живом веществе 0,001; некоторые виды водных растений содержат до 1% марганца, а некоторые бактерии — до 6—7%. Растительные организмы играют важную роль в образовании марганцевых отложений. Необходимую для жизнедеятельности энергию они получают в результате окисления соединений двухвалентного марганца.

Содержание молибдена в растениях колеблется от тысячных до стотысячных долей процента (в пересчете на сухое вещество); особенно богаты им семена растений. Содержание цинка колеблется от 20 до 240 мг на 1 кг сухого вещества, кобальта — от 0,01 до 0,6 и йода — от 0,38 до 1,58 мг на 1 кг сухого вещества.

Минеральное питание растений. Рост и развитие растений в значительной степени зависят от условий питания, в частности минерального, которое оказывает влияние на все стороны их жизнедеятельности. В связи с этим изучение минерального питания растений имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение. Для подкормки растений используют главным образом азотные, фосфорные и калийные удобрения. Другие вещества, необходимые растениям, обычно присутствуют в грунте.

Из азотных удобрений очень часто применяют чилийскую селитру NaNO_3 , норвежскую селитру $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, сернокислый аммоний $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, азотнокислый аммоний NH_4NO_3 , мочевины $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, цианамид кальция CaCN_2 . Дозы азотных удобрений определяются в среднем из расчета 4,5—6 г азота на 1 м² площади.

Из фосфорнокислых удобрений применяют суперфосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, содержащий 14—15% P_2O_5 , томасов шлак (14—18%), костяную муку (около 22%), фосфоритную муку (14—20 или 28—33% P_2O_5). Средняя доза внесения этих удобрений — 6 г P_2O_5 на 1 м².

К а л и й н ы м и у д о б р е н и я м и

служат хлористый калий, сернокислый калий, природные минералы — сильвинит $\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$, содержащий 10—24% K_2O , карналлит, $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, содержащий около 16—17% K_2O . Средняя доза — 6 г K_2O на 1 м².

Из органических удобрений для подкормки растений употребляют навоз, торф, компост. Навоз считается полным удобрением, так как является источником азота, калия и фосфора. Вместе с навозом вносится в грунт полезная микрофлора. Разложение микроорганизмами органического вещества навоза происходит постепенно, и растения равномерно снабжаются питательными веществами в течение всего вегетационного периода.

Минеральные удобрения вносят в грунт в сухом виде, в растворе и в виде технической чистых минеральных солей.

Сведений о применении минеральных удобрений для водных растений, к сожалению, мало. В последние годы их с большой осторожностью стали применять некоторые аквариумисты-растениеводы для подкормки болотных растений и достигли положительных результатов. Например, при выращивании болотного растения каллы эфиопской (*Zantedechia aethiopica*) в бедный питательными веществами грунт были внесены азотные, фосфорные и калийные удобрения. В течение вегетационного периода удобрения вносили дважды, до посадки растения и перед цветением, в количестве $\frac{1}{2}$ от указанной выше дозы. Растение в контроле имело болезненный вид, а удобрённое развивалось нормально и отцвело. Оба растения содержались в отдельных глиняных горшочках, поставленных в стеклянную банку с влажной средой. Условия их содержания были одинаковы. Аналогичный опыт был проведен с растением каладиума двухцветного (*Caladium bicolor*), и результаты оказались также положительными.

Известный гидрботаник из Чехословакии К. Ратай при выращивании растений из рода Эхинодорус широко использует минерализованный детрит. Это удобрение в малых или больших дозах, в зависимости от вида растения, вносится в обыч-

ный аквариумный грунт (песок). На удобренном минерализованном детритом грунте растения растут и размножаются значительно лучше, чем без него. Для некоторых видов, например эхинодоруса

амазонского и др., без использования удобрений невозможно получить полноценные семена и большое количество дочерних растений.

Болотные растения и гидропоника

За последние два десятилетия широко применяются методы выращивания растений без почвы (гидропоника). Из них наиболее распространен метод гравийной культуры. В качестве субстрата в этом случае используют гравий, который снизу периодически смачивается питательным раствором. Гравий считается лучшим субстратом, потому что не изменяет состава питательного раствора, в частности pH, и корни растений в таком субстрате обеспечиваются достаточным количеством кислорода. Частицы субстрата не должны быть слишком мелкими, иначе снизится его аэрация. Лучший размер частиц 3—7 мм.

банкой, чтобы создать необходимую влажность воздуха. Для этих целей лучше всего подходят квадратные или прямоугольные банки размером 20x20x25 см. Уровень питательного раствора надо поддерживать таким, чтобы не смачивалась поверхность субстрата (раствор не должен доходить до поверхности на 5—6 см). Для этой цели горшок с растением закрепляют в крышке на желаемой высоте. Сосуд должен закрываться крышкой и для предохранения раствора от испарения.

Уход за гравийными культурами, так же как и за водными, заключается прежде всего в регулярной смене питательных растворов. Их меняют раз в 7—10 дней, а между сменой поддерживают необходимый уровень, доливая раствор водой. При смене растворов желательно осторожно промыть водой гравий и вымыть растения. Новый раствор наливают в сосуд через гравий. При выполнении необходимых условий растения в гравийных культурах растут лучше, чем в водной среде и в грунте, периодически снабжаются достаточным количеством питательных веществ; хорошая аэрация и благоприятно складывающийся тепловой режим в зоне корней способствуют быстрому росту растений.

Кроме гравия, могут быть использованы и другие субстраты, например керамзит, вермикулит и сфагновый мох. Особенно ценным является вермикулит — минерал из группы гидрослюд, способствующий росту растений. Он отличается высокой гигроскопичностью: при нагревании до 800—900° С увеличивается в объеме в 10—20 и даже в 40 раз. При выращивании растений на вермикулите получают очень хорошие результаты.

При постановке опыта с гравийными культурами берут речной кварцевый гравий (известковый брать не следует, он будет изменять pH) и промывают его водой до тех пор, пока вода не станет прозрачной. В качестве сосудов используют цветочные горшки, проделав в них сбоку отверстия для прохождения питательного раствора. В горшки осторожно высаживают растения, стараясь не повредить их корневую систему, и заполняют горшок гравием. Затем горшок помещают в сосуд с питательным раствором. Для наружных сосудов можно рекомендовать эмалированные чашки емкостью 1,5—3 л. Они имеют ряд преимуществ перед обычными сосудами для водных культур: при их использовании отпадает необходимость в монтажке и, кроме того, они наилучшим образом удовлетворяют требованиям водной и гравийной культур по форме. Низкие и широкие, 9x22 см, эмалированные чашки служат дольше, чем стеклянные сосуды. Аквариумные растения, выращиваемые в болотных условиях, необходимо сверху закрыть стеклянной

Для гравийной культуры можно использовать и ряд смесей. Наибольшее распространение из них в производственных условиях получили смеси Чеснокова, Герике и таблетки В. Состав смесей приведен ниже.

Смесь Чеснокова *

Соль	Количество вещества, г
NH_4NO_3	0,2
KNO_3	0,5
Суперфосфат (простой)	
$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	0,55
MgSO_4	0,3
ZnSO_4	0,002
CuSO_4	0,002
H_3BO_3	0,029
MnSO_4	0,019
Железо сернокислое закисное $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,022

* Указанные количества солей вносятся на 1 л воды.

Смесь Герике

Соль	Количество вещества, г
Суперфосфат (тройной)	
$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	13,5
MgSO_4	13,5
H_2SO_4	7,3
KNO_3	54,2
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	9,5
Железо сернокислое закисное $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	1,4
MgSO_4	0,2
H_3BO_3	0,17
ZnSO_4	0,08
CuSO_4	0,06

Для приготовления смеси Герике необходимо вначале смешать суперфосфат и сернокислый магний с соляной кислотой, а затем добавить остальные соли. Приготовленную смесь хранят в сухом месте. При приготовлении питательного раствора берут 1 г этой смеси на 1 л воды.

Особого внимания заслуживают таблетки «В». Они применяются при выращивании растений в водной культуре и в разных заменителях грунта (почвы). Состав таблеток В приведен ниже.

Соль	Количество вещества, %
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	19,84
NH_4NO_3	14,93
KNO_3	34,82
$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	29,90
H_3BO_3	0,055
ZnSO_4	0,007
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	0,39
$\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0,037
$(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$	0,007
$\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0,007
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0,007

Таблетки выпускаются массой 1,6 и 16 г. Растворяют их соответственно в 1 л воды и в 10 л. Использование таблеток облегчает уход за водными и гравийными культурами, исключает ошибки при приготовлении растворов, экономит время.

Выращивание растений по методу Герике. При выращивании растений методом классической водной культуры растения страдают от недостатка аэрации. Уход за ними является весьма трудоемким процессом. Малейшая небрежность приводит к искажению результатов опыта, а иногда и к гибели растений. Поэтому классическая водная культура долгое время была достоянием научных лабораторий и не получила широкого признания в практике. И только в 30-х годах нашего столетия метод водной культуры стал применяться в производственных условиях. Это стало возможным благодаря изменениям в методике водной культуры, сделанным профессором Калифорнийского университета Герике. Как кажется на первый взгляд, он внес незначительные изменения в технику культуры: заменил крышку сосуда решетом, наполненным рыхлым материалом, куда и высаживались растения. Корни растений, прорастая в сосуд, бесперебойно снабжались водой и элементами питания при одновременном доступе к ним кислорода. Эти небольшие изменения сделали метод простым, позволяющим получать высокие результаты.

В одной из теплиц Лос-Анжелеса выращивали томаты, гладиолусы и другие растения по инструкции Герике. Результаты были столь блестящи, что привлекли к себе всеобщее внимание. С этого

времени метод получил широкое признание во многих странах. Постановка опытов по Герике не требует сложного оборудования и легко осуществима. Эмалированные сосуды подбирают по диаметру решет, которые используются в качестве крышек к ним. Лучше всего приобретать решета с капроновой сеткой. Такие решета не вызывают химических изменений при соприкосновении с питательным раствором и служат долго. Решета с металлической сеткой и сеткой из мочала непригодны: первые вызывают химические изменения в растворе, особенно когда растения выращиваются на смеси Герике, вторые недолговечны. В качестве наполнителя желательно использовать вермикулит, но так как достать его в значительных количествах бывает затруднительно, можно вместо него применять сухую со-

сновую или еловую стружку. В решетах проделывают небольшие отверстия и при помощи сфагнума закрепляют в них рассадку или растения, постепенно наполняя решето рыхлым материалом. Специалисты считают, что лучшей питательной средой являются таблетки В. Использование их облегчает уход за растениями. Уход состоит в регулярной смене питательных растворов (не реже 1 раза в 7—10 дней), в поддержании постоянного уровня растворов и в содержании растений в чистоте.

На полной питательной смеси В были выращены такие аквариумные растения, как аир обыкновенный, альтернантера сидячая и др. За вегетационный период они выросли значительно быстрее, большего размера и с более яркой окраской листьев, чем те же растения в обычных болотных условиях.

Гетеротрофность растений

Многие растения могут питаться гетеротрофно, т. е. использовать готовые органические вещества. Среди высших цветковых растений имеется гумусовая группа растений, которые растут на субстратах, богатых перегноем и разлагающимися растительными остатками. Часть таких растений потеряла даже зеленый пигмент и питается исключительно органическими веществами. Другая часть способна к ассимиляции углекислоты и имеет зеленый цвет, однако использует и готовые органические соединения. В эту группу входят насекомоядные растения, а также растения паразиты и эпифиты, которые развиваются на растениях как на субстратах. Полагают, что всем растениям присуща способность питаться органическими веществами в большей или меньшей степени. Следовательно, процесс питания у растений состоит из двух моментов: синтеза органического вещества из минеральных элементов (этот этап подготовительный и является далеко не обязательным) и питания в собственном смысле, т. е. потребление и разложение органических соединений и их синтез для

построения живого вещества (этот процесс протекает одинаково и у растений и у животных).

Действие перегноя на рост растений. Положительное действие гумуса на рост и жизнедеятельность растений подтверждают многочисленные наблюдения и результаты точных лабораторных опытов.

Особенно наглядно влияние гумуса на рост растений показывают опыты по выращиванию ряски. Эти опыты проводились на полной питательной смеси Кноппа, состав которой приведен ниже (указанные количества солей вносятся на 1 л воды).

Ca (NO ₃) ₂	1 г
KH ₂ PO ₄	0,25 г
MgSO ₄	0,25 г
KCl	0,125 г
Fe ₂ Cl ₆	5 капель
	1%-ного раствора

В минеральную среду Кноппа добавляли водные вытяжки торфа и бактеризованный торф. Через 9 недель из 10 экземпляров выросло в контроле 249, в присутствии бактеризованного торфа — 3134, а

не бактеризованного — 1080 экземпляров растений. Сухой вес 100 растений ряски составил в контроле 6,5 мг, а в опыте с прибавкой гумуса — 19,5 мг.

Концентрированная водная вытяжка добавляется к питательному минеральному раствору из расчета 5—10 капель на 100 мл среды. Бактеризованный торф получают добавлением к торфу пептона и инкубированием его в течение 3—4 недель при температуре 15° С. Добавление гумуса не только повышает урожай растений, но и улучшает их качество: увеличивает витаминность.

Биотические вещества. Кроме гуминовых веществ, в перегное почвы обнаружены многие другие соединения, в том числе вещества, обладающие свойствами биокатализаторов. К ним относятся ферменты, витамины, ауксины, некоторые аминокислоты и другие вещества.

Биотические вещества органической природы активно влияют на рост и развитие живых организмов в микроскопических дозах.

Лучшими источниками биологически активных веществ являются такие природные субстраты, как почва, торф и дрожжевой экстракт. Большое количество биотических веществ содержится и в черно-

земах, а также в других субстратах богатых органикой. Все известные биологически активные вещества находятся в почве в тех или иных количествах. Образуются они там за счет жизнедеятельности микробов, растений и животных. В процессе жизнедеятельности в оптимальных условиях растения сами синтезируют необходимые им биотические вещества и, возможно, некоторые берут из субстрата. В ряде случаев — особенно часто это бывает в искусственных условиях — растение синтезирует недостаточное количество этих веществ, и тогда у него наблюдаются некоторые физиологические расстройства и даже заболевания. В этом случае добавление нужного биотического вещества дает наибольший эффект. В качестве используемых биотических веществ можно назвать следующие: витамины группы В водорастворимые: тиамин В₁, рибофлавин, биотин, перидоксин В₆, В₁₂, инозит, никотиновая кислота РР, парааминобензойная, пантотеновая, фолиевая и аскорбиновая кислоты; витамины группы А, D жирорастворимые; ферменты; аминокислоты; пуриновые и пиримидиновые основания; антибиотики; вещества ауксин, гетероауксин и др.

Глава восьмая

Вредители водных растений

Водоросли и их характеристика

Водоросли — наиболее древняя и сравнительно простая по строению группа растений. Они играют большую роль в жизни высшей водной растительности. В аквариуме водоросли являются нежелательным организмом. Большинство их наносят большой вред высшим растениям: произрастая на листьях, снижают способность их к ассимиляции. Поселяясь на стеклах аквариума, они уменьшают интенсивность проникновения света к высшим растениям и, кроме того, ограничивают обзор внутреннего пространства аквариума, мешая наблюдению за жизнью в нем. Представители видов рода хламидомонада и рода осциллятория, развиваясь в больших количествах, вызывают цветение воды, а это в свою очередь приводит к повышению содержания углекислоты и ядовитых продуктов распада не только в аквариуме, но и в водоемах, что вызывает гибель рыб, а иногда и высшей растительности. Даже такие на первый взгляд безвредные пред-

ставители видов рода кладофора, как волокнистые зеленые водоросли, развиваясь в больших количествах в прудах, используемых для разведения рыб, приносят вред, так как мальки запутываются в густых нитях водорослей и погибают. В аквариум водоросли попадают случайно: с водой, кормом и с растениями.

По своему строению, окраске и способам размножения водоросли делятся на несколько типов (отделов): зеленые, синезеленые, золотистые, диатомовые, желтозеленые, пиррофитовые, эвгленовые, красные и бурые. Каждый вид имеет определенные требования к среде произрастания и развивается при определенных условиях температуры воды, длительности и интенсивности освещения, содержания минеральных и органических веществ, жесткости и pH воды.

Определение водорослей не требует специальной подготовки и вполне доступно аквариумисту.

Зеленые водоросли — Chlorophyta

Это одноклеточные, колониальные, многоклеточные и неклеточные формы. Многоклеточные формы представлены главным образом нитчатыми водорослями. Некоторые отличаются сложным внутренним строением, напоминающим внешне высшие растения. Имеют зеленую окраску, однако кроме зеленого хлорофилла в хроматофорах содержат желтые пигменты — каротин и ксантофилл. Клеточная оболочка состоит из клетчатки; хроматофоры с пиреноидами. Размножение осуществляется вегетативным, бесполом и половым путем. Вегетативное происходит делением организма на части. Бесполое осуществляется подвижными зооспорами со жгутиками равной величины (обычно их 2—4) или апланоспорами — неподвижными спорами; при помощи зооспор зеленые водоросли не только размножаются, но и расселяются.

Представителями зеленых водорослей являются хламидомонада, спирогира, хлорелла, улотрикс, кладофора, кластериум и др. Клетки их обычно состоят из оболочки, цитоплазмы, ядра, вакуоли и хроматофора, имеющего разнообразную форму.

Род хламидомонада — *Chlamidomonas* (рис. 245). Встречается в лужах, канавах, ямах, в планктоне среди зарослей высших растений. Питается хламидомонада фототрофно, размножается делением клеток. Большинство видов рода — свободно плавающие организмы, некоторые из них прикрепляются к животным, например к ракообразным, или к водным растениям. Широко распространены в водоемах СССР. Развиваясь в больших количествах,

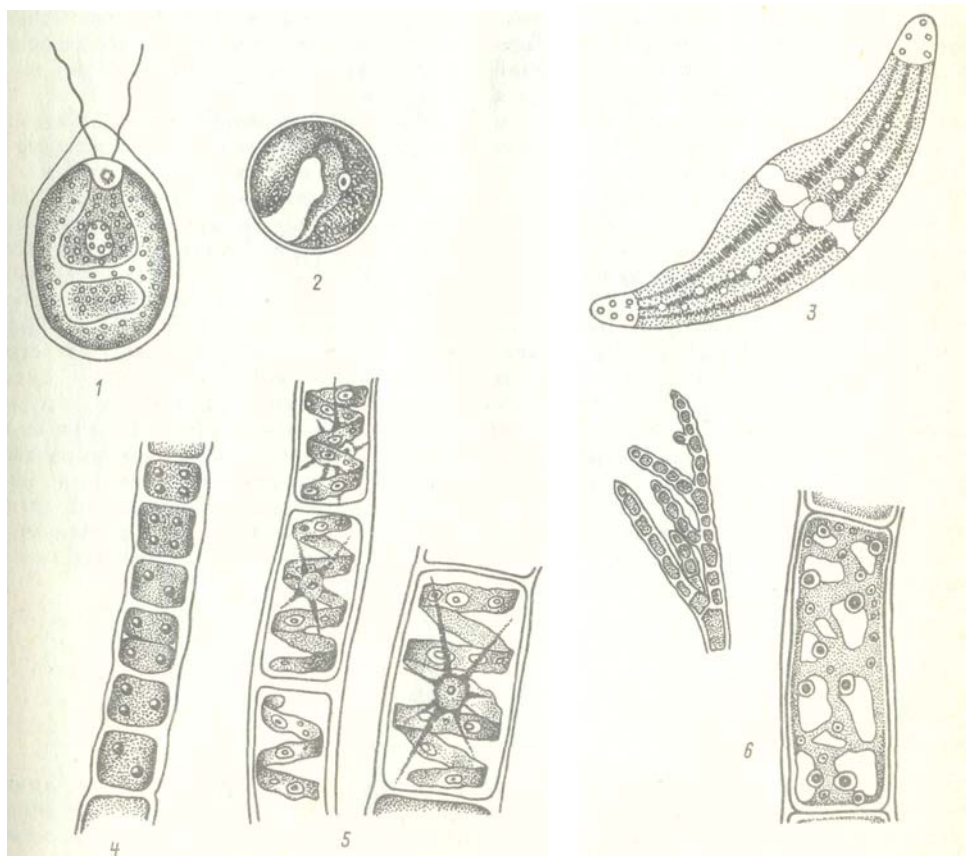
вызывают цветение воды, приводящее к повышению содержания углекислоты и ядовитых продуктов распада в водоемах, что вызывает гибель рыб, иногда и высшей растительности. Встречаются хламидомонады даже зимой на снегу и на льду.

Наиболее вероятное время обильного развития этих водорослей в аквариуме — весна, лето и осень.

Род хлорелла — *Chlorella* (см. рис. 245). Широко распространен в пресной воде, на сырой почве, на коре стволов деревьев. Питается хлорелла фототрофно. Размножается автоспорами — маленькими клеточками, образующимися в числе 4—8 в

Рис. 245 Зеленые водоросли:

1 — хламидомонада; 2 — хлорелла; 3 — кластериум; 4 — улотрикс; 5 — спирогира; 6 — кладофора



материнской клетке и выходящими наружу через разрыв оболочки. Наиболее вероятное время обильного появления этих водорослей в аквариуме — весна и лето.

Род кластериум — *Closterium* (рис. 245). Встречается в торфяных болотах, в планктоне озер, в зарослях высших водных растений, на рисовых полях, в прудах. Питается кластериум фототрофно. Размножается поперечным делением клетки; известен и половой процесс. Род богат видами и распространен повсеместно. Служит пищей для простейших животных, иногда вызывает цветение воды.

Наиболее вероятное время обильного появления этих водорослей в аквариуме — весна, лето и осень.

Род улотрикс — *Ulothrix* (рис. 245). Обитает улотрикс в быстротекущей воде, где образует изумрудно-зеленые дернинки, прикрепленные к различным предметам: сваям, камням, грунту на бережных. Обычно живет на границе водной и воздушной сред, по линии уровня воды. Питается фототрофно, размножается бесполом путем (зооспорами); известен и половой процесс. Распространен в различных районах страны, особенно в водоемах Севера европейской части СССР. Может служить пищей для некоторых рыб. Наиболее вероятное время появления в аквариуме — лето.

Род спиригира — *Spirogyra* (рис. 245). Представители этого рода обитают в канавах, прудах, по берегам озер, в болотах и других стоячих водоемах, иногда образуют на поверхности воды большие скопления. Питается спиригира фототрофно, размножается делением нити на части; известно и половое размножение. Род содержит более 230 видов и широко распространен в различных районах страны.

Спиригира принадлежит к числу тех нитчатых водорослей, которые составляют главную массу того, что мы называем тиной. Под микроскопом обнаруживается, что каждая нить спиригиры состоит из отдельных клеток, соединяющихся одна с другой верхушками. В клетках заметен хлорофилл. Он образует спиральную ленту, проходящую вдоль всего растения (видна в двух нижних клетках). Благодаря тонким, нежным оболочкам клеток тело спиригиры прозрачно. Нам известно, что зеленые растения содержат органические вещества, которые образуются благодаря присутствию света и хлорофилла. Первый продукт, который мы можем наблюдать под микроскопом, — крахмал. Если нить спиригиры выдержать некоторое время в темноте, крахмал расходуется. Размножаются эти водоросли делением клеток и с помощью особых спор, известных под названием зигоспор. Перезимовывают зигоспоры на дне водоема.

Наиболее вероятное время обильного появления водорослей в аквариуме — с конца весны до глубокой осени.

Род кладофора — *Cladophora* (рис. 245). Обитают представители этого рода в озерах и прудах, образуя ватообразную массу, встречаются в текучих водах. Одни виды прикрепляются в водоеме, другие свободно плавают на поверхности воды. Питаются фототрофно, размножаются бесполом (зооспорами) и половым путем. Широко распространены в водоемах различных районов страны. Развиваясь в больших количествах в рыбопродуктивных прудах, приносят вред молоди рыб. Служат пищей для некоторых рыб. Время обильного появления в аквариуме — с конца весны до поздней осени.

Сине-зеленые водоросли — *Cyanophyta*

Одноклеточные, колониальные и нитчатые формы. Имеют сине-зеленую, желто-зеленую, оливково-зеленую и другую окраску в зависимости от содержания пигментов: хлорофилла, фикоциана (синего цвета), фикоэритрина (красного) и каротина

(желтого). У этих водорослей нет оформленного хроматофора и ядра; жгутиковые стадии и половой процесс отсутствуют. К сине-зеленым водорослям относятся осциллятория, носток, глеотрихия, анабена и др. (рис. 246).

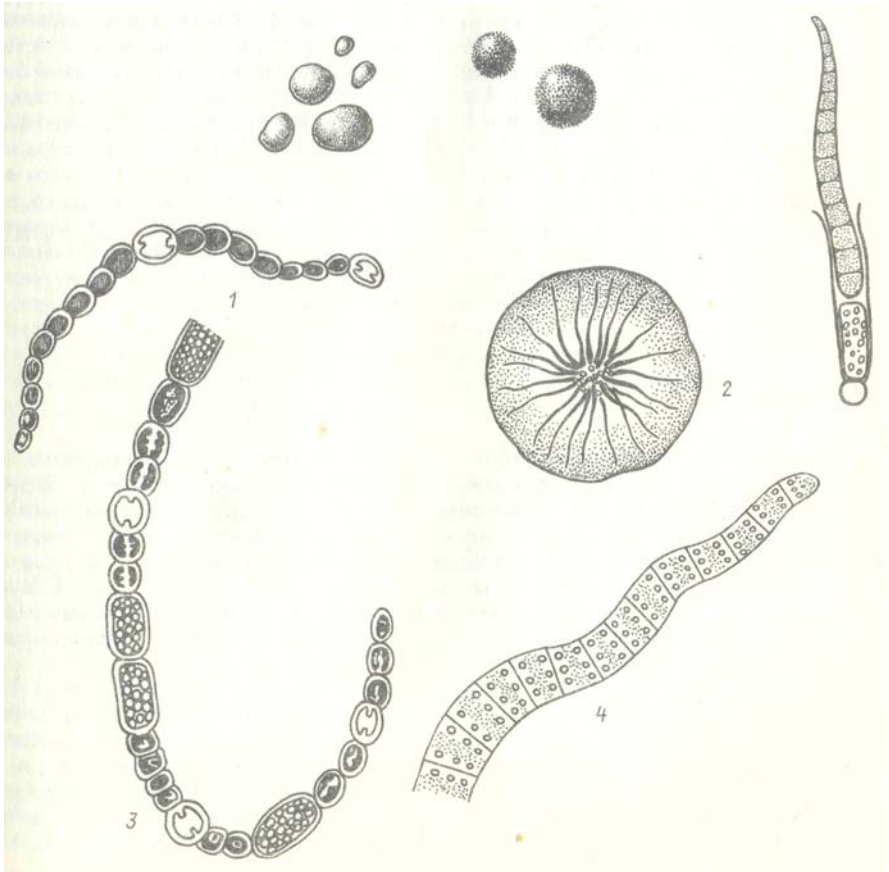
Род носток — *Nostoc*. Водоросли этого рода обитают в небольших прудах на водных растениях, сырой почве, в почве, входят в состав лишайников. Питаются автотрофно, Размножаются с помощью гормогониев или спор. Обитают во многих районах СССР. Используются в пищу не только водными животными, но и человеком. В европейской части и в Сибири обитает съедобный носток сливовидный.

Как и многие другие сине-зеленые водоросли образуют колонии. Колония представляет собой скопление очень большого количества отдельных особей, погруженных в особую слизистую массу.

Отдельные клетки ностока собраны в длинные цепочки. Среди ряда основных клеток имеются более крупные и бесцветные — промежуточные. Они играют особую роль при размножении. Клетки нитей ностока все время делятся пополам, удлиняя цепочки и давая время от времени промежуточные (пограничные) клетки. Окружающая колонии слизь имеет

Рис. 246 Сине-зеленые водоросли:

1 — носток; 2 — глеотрихия; 3 — анабена; 4 — осциллятория



большое значение для водорослей. При наступлении неблагоприятных внешних условий, например при высыхании водоема, слизь засыхает в виде своеобразного футляра, а клетки внутри него остаются долгое время жизнеспособными и при возвращении к нормальным условиям продолжают свою обычную жизнь. Сами клетки при наступлении неблагоприятных условий превращаются в покоящиеся споры, неуязвимые для холода и высыхания. Многие сине-зеленые и зеленые водоросли могут жить и на суше, образуя колонии на коре деревьев, стенах домов, а также в теле других организмов, например пресноводной гидры.

Наиболее вероятное время обильного появления этих водорослей в аквариуме — лето.

Род глеотрихия — *Gloeotrichia*. Широко распространен в стоячих водоемах, иногда встречается в текучих и солоноватых водах, обитает на водных растениях, опавших листьях. Одни виды ведут прикрепленный образ жизни, другие обитают свободно в толще воды. Питаются фототрофно. Размножаются гормогониями, способны образовывать споры. Широко распространены в СССР. Размножаясь в больших количествах, вызывают цветение воды. Наиболее вероятное время

обильного появления в аквариуме — весна, лето, осень.

Род анабена — *Anabaena*. Объединяет большое количество видов, которые распространены повсеместно. Встречаются на глинистом дне водоемов, в планктоне прудов и озер, в дождевых лужах, в почвах. Питаются фототрофно, размножаются гормогониями. Анабена вызывает цветение воды. Опытами установлено, что эта водоросль способна фиксировать атмосферный азот. Кроме того, известно, что некоторые виды содержат ядовитые вещества. В аквариуме могут вызвать гибель рыб. Наиболее вероятное время обильного появления в аквариуме — лето.

Род осциллятория — *Oscillatoria*. Водоросли этого рода образуют налеты на подводных предметах, на дне водоемов, часто пленки осцилляторий плавают на поверхности воды; обитают в стоячих водах, в планктоне, на влажных стенах, в цветочных горшках в оранжереях. Питаются фототрофно, размножаются гормогониями. Широко распространены в различных районах страны. Часто вызывают цветение воды, иногда даже зимой. Такая вода непригодна для аквариума. Наиболее вероятное время обильного появления водорослей в аквариуме — весна, лето, осень.

Золотистые водоросли — *Chrysophyta*

Одноклеточные и колониальные формы. Содержат хлорофилл и фикохризин, этим обусловлена и окраска представителей этой группы — золотисто- или буровато-желтая. Клетки в ряде случаев голые или одетые слабо дифференцированной протоплазматической оболочкой. Встречаются золотистые водоросли, тело которых заключено в панцирь, или «домик». Одни формы подвижны и передвигаются с помощью жгутиков, другие неподвижны. Размножаются делением или зооспорами. Способны образовывать цисты для перенесения неблагоприятных условий. Половое размножение наблюдается очень редко. Представителями этого типа водорослей являются малломонада, динобрион, хризамеба и др. (рис. 247).

Род хризамеба — *Chrysamoeba*. Обитают хризамебы в планктоне рек, болот, озер, встречаются среди различных нитчатых водорослей, иногда зимой подо льдом. Питаются фототрофно и миксотрофно, размножаются делением. Иногда

вызывают цветение воды, участвуют в цепи питания рыб, так как поедаются микроскопическими животными, а те в свою очередь служат пищей молодым рыбам и т. д. Известно небольшое количество видов из водоемов РСФСР и УССР.

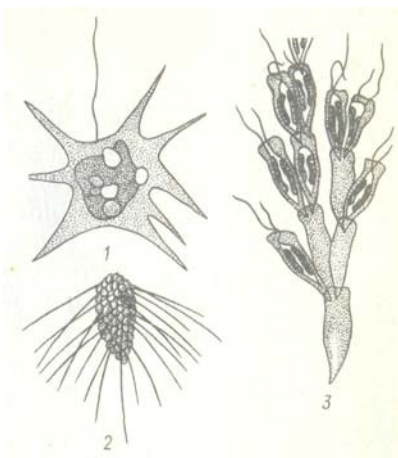
Наиболее вероятное время обильного появления в аквариуме — зима и весна.

Род малломонада — *Mallomonas*. Характерен для планктона пресных вод с холодной и чистой водой. Питание у водорослей фототрофное. Размножаются делением клеток в подвижном состоянии, после чего дочерние клетки расходятся. Распространен довольно широко в водоемах РСФСР, Латвии, Средней Азии. Служит пищей для мельчайших животных, которыми в свою очередь питается молодь рыб. В аквариуме может появиться в любое время года.

Род динобрион — *Dinobryon*. Входит в состав планктона рек, встречается и в водоемах со стоячей водой, в болотах, канавах, на нитчатых водорослях и высших водных растениях. Питаются водоросли фототрофно, размножаются продольным делением клетки. Могут служить пищей для мельчайших животных. Иногда, размножаясь в большом количестве, вызывают цветение воды, окрашивая ее в бурый цвет; могут участвовать в обра-

Рис. 247 Золотистые водоросли:

/ — хризамеба; 2 — малломонада; 3 — динобрион



зовании сапропеля. Многие виды распространены повсеместно. Наиболее вероятное время обильного появления в аквариуме — ранняя весна и поздняя осень.

Диатомовые водоросли — *Bacillariophyta*

Одноклеточные и колониальные организмы с кремневым панцирем, состоящим из двух створок. Хроматофор у них желтого цвета из-за наличия в нем бурого пигмента диатомина. Размножение осуществляется делением клеток, у некоторых видов наблюдается образование двужгутиковых зооспор; известно и половое размножение. К диатомовым водорослям относятся пиннулярия, навикула, плервосигма, гомфонема, синедра, мелозира и др. (рис. 248).

Род пиннулярия — *Pinnularia*. Представители этого рода обитают в иле озер, рек, болот, горячих ключей, встречаются на рисовых полях. Питание у них фототрофное, размножаются продольным делением клеток, в результате которого каждая вновь возникшая клетка получает от материнской лишь одну створку. Широко распространены в СССР (известно более 80 видов). Створки пиннулярии, как и других диатомовых, сохраняются в иле и по ним ученые определяют условия жизни в древних водоемах.

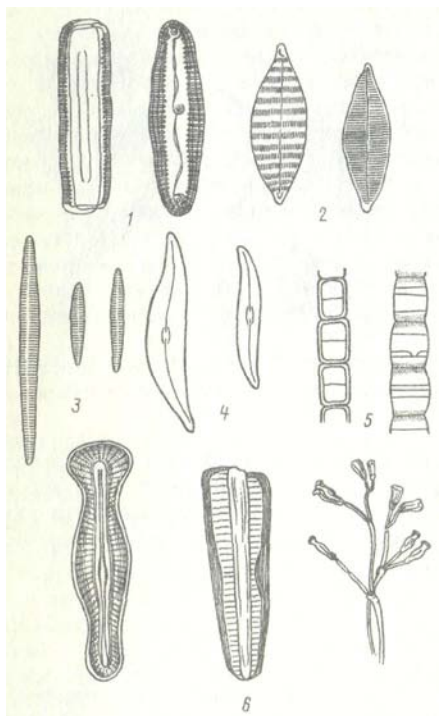
Наиболее вероятное время обильного их появления в аквариуме — лето и ранняя осень.

Род навикула — *Navicula*. Одни виды этого рода живут в иле пресных водоемов, другие в почве, третьи на влажных скалах, встречаются и среди обрастаний. Питаются фототрофно. Размножаются делением клеток. Род включает до 1000 видов, повсеместно встречающихся в СССР. Все они служат пищей для молоди различных рыб. Наиболее вероятное время появления в аквариуме — весна — осень.

Род синедра — *Synedra*. Включает одноклеточные водоросли. Образуют пучковидно-веерообразные колонии, ведут прикрепленный образ жизни или свободно плавают. Встречаются в планктоне стоячих и медленно текущих вод, на водных

Рис. 248 Диатомовые водоросли:

1 — пиннулярия; 2 — навикула; 3 — синедра; 4 — плервосигма; 5 — мелозира; 6 — гомфонема



растениях, в том числе и на зеленых водорослях. Питаются фототрофно. Размножаются делением клеток. Отдельные виды распространены в СССР довольно широко. Принимают некоторое участие в

цепи питания водных организмов, иногда вызывают цветение воды. Время обильного появления их в аквариуме различно.

Род плервосигма — *Pleurosigma*. Водоросли этого рода живут как в континентальных солоноватых водах, так и в морях. Питаются фототрофно, размножаются продольным делением клетки. Довольно широко распространены в водоемах нашей страны. Служат пищей для молоди рыб. Наиболее вероятное время появления в аквариуме — лето.

Род мелозира — *Melosira*. Представители этого рода обитают в планктоне рек, озер, морей. Питаются фототрофно, размножаются продольным делением клеток. Распространены в нашей стране довольно широко. Используются для биологического анализа воды в водоемах, участвуют в образовании сапропеля; иногда вызывают цветение воды. В аквариуме могут появляться в любое время года.

Род гомфонема — *Gomphonema*. Обитают гомфонемы в водоемах с проточной водой, прикрепляясь к подводным предметам или к крупным водорослям и высшим водным растениям. Ведут как колониальный, так и одиночный образ жизни. Питаются фототрофно, размножаются делением клеток. Распространены в водоемах РСФСР, Украины, Узбекистана, Эстонии. Служат пищей для моллюсков и личинок насекомых. Наиболее вероятное время обильного появления в аквариуме — лето.

Желто-зеленые, или разножгутиковые, водоросли — Xanthophyta (Heterocontae)

К ним относятся одноклеточные, колониальные, нитчатые и неклеточные формы. Все они содержат кроме хлорофилла желтые пигменты ксантофилл и каротин; окраска их изменяется от светлой до темной желто-зеленой. Размножаются продольным делением клеток, зооспорами (они характеризуются наличием двух жгутиков неравной величины и разного строения), автоспорами. Известно и половое размножение.

Род ботридий — *Botrydium* (рис. 249). сыхающих глинистых берегах прудов. Водоросли этого рода встречаются на сырых глинистых пашнях, огородной почве, на под-

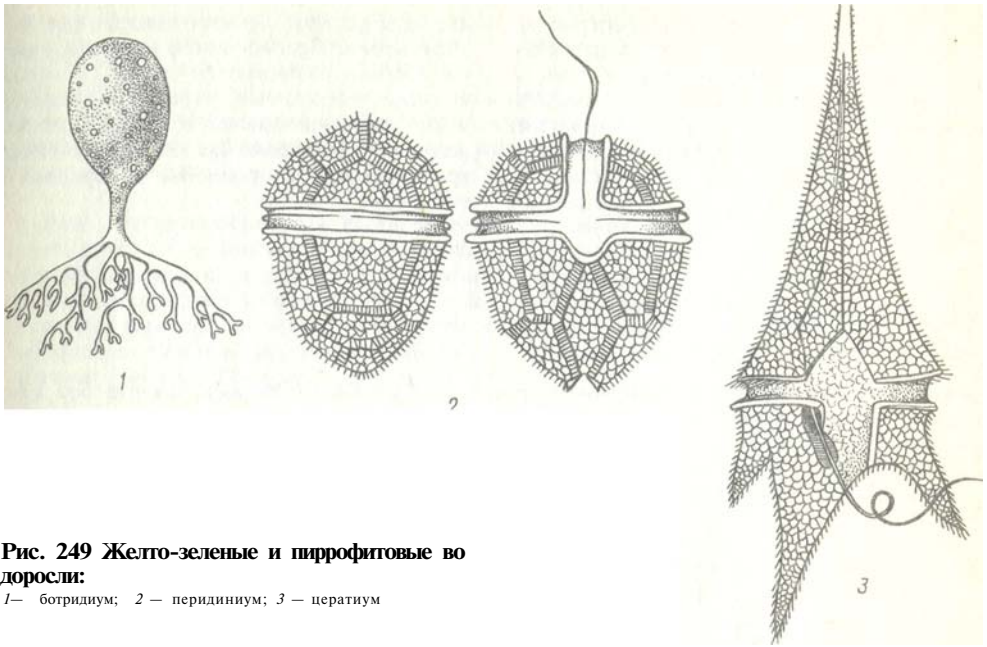


Рис. 249 Желто-зеленые и пиррофитовые водоросли:

1 — ботридиум; 2 — перидиниум; 3 — цератиум

спространении и значении рода недостаточны. Обильное появление этих водорослей возможно в палудариуме или террариуме, особенно летом, и если в качестве грунта применяют глину и ил.

При появлении водорослей необходимо грунт прокалить на небольшом огне, а в террариуме произвести дезинфекцию 10%-ным раствором медного купороса.

Пиррофитовые водоросли — Ругроphyta

Одноклеточные и колониальные формы. Кроме хлорофилла содержат пигмент пиррофилл, что придает им бурую и буровато-желтую окраску. Клетки голые или покрыты панцирными оболочками. Размножаются делением клеток, зооспорами, автоспорами; образуют цисты. Половое размножение наблюдается редко. К пиррофитовым водорослям относятся перидиниум, цератиум и др.

Род перидиниум — Peridinium (рис. 249). Обитают водоросли этого рода в озерах, прудах, канавах, болотах, торфяных карьерах, часто встречаются в солоноватых и морских водах. Питаются фототрофно, размножаются продольным делением клеток в подвижном состоянии. В нашей стране распространены довольно широко. Служат пищей для мельчайших животных.

В пресных водах развиваются преимущественно в холодное время, а в морях и океанах тропической зоны — при высокой температуре, вызывая цветение и ночное свечение воды.

Наиболее вероятное время обильного появления их в аквариуме — лето (одни виды), зима (другие).

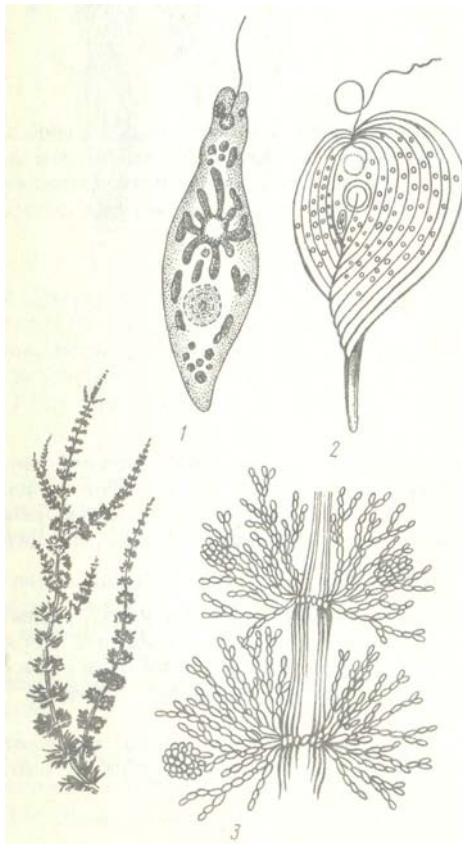
Род цератиум — Ceratium (рис. 249).

Виды этого рода широко распространены в морях. В пресных водах пока известно 3 вида, наиболее распространен из них *S. hirundinella* — обитатель озер, прудов, луж, ручьев. Питание у них фототрофное. Размножаются делением клеток. Особенно широко распространены в водоемах Европейского Севера; иногда вызывают

цветение воды; служат пищей для зоопланктона. Пресноводные виды цератиума обычно развиваются летом, к осени и зиме постепенно исчезают. Иногда могут перезимовывать и даже размножаться подо льдом. Наиболее вероятное время обильного появления водорослей в аквариуме — лето.

Эвгленовые водоросли — *Euglenophyta*

Одноклеточные подвижные формы с одним или двумя жгутиками, иногда без них; клетки голые, роль оболочки выполняет наружный слой протоплазмы, иногда клетка находится в «домике». Большинство водорослей имеет зеленую окраску, иногда светло-зеленую от присутствия ксантофилла. Размножаются продольным делением клеток. Представителями эвгленовых водорослей являются эвглена и факус.



Род эвглена — *Euglena* (рис. 250). Обитает эвглена в небольших пресных водоемах, на сырой почве, в солоноватых водах, на рисовых полях. Иногда, размножаясь в огромных количествах, вызывает красное, кирпично-красное или зеленое цветение воды. Питается фототрофно или миксотрофно. Размножается делением клетки. Род богат видами (более 60). Эвглены встречаются в водоемах европейской части СССР, Западной Сибири, Крыма, Средней Азии, Эстонии и Латвии. Участвуют в самоочищении вод, служат пищей для простейших животных и личинок насекомых. Обитают внутри кишечника различных животных. Некоторые эвглены служат показателем загрязнения воды органическими веществами.

Род факус — *Phacus* (рис. 250). Водоросль широко распространена в мелких водоемах среди зарослей водных растений, в планктоне озер и прудов, часто вместе с эвгленой. Питается фототрофно и миксотрофно. Размножается делением клетки. Распространена в водоемах СССР довольно широко. Иногда вызывает цветение воды. Известно более 40 видов факуса. Наиболее вероятное время их обильного появления в аквариуме — лето.

Рис. 250 Эвгленовые и красные водоросли:

1 — эвглена; 2 — факус; 3 — батрахоспермум

Красные водоросли, или багрянки,— *Rhodophyta*

Обитают главным образом в морях, лишь немногие живут в пресных водах. Красная окраска этих водорослей связана с наличием в них кроме хлорофилла пигментов фикоэритрина и фикоциана. Бесполое размножение осуществляется апланоспорами. Половой процесс очень сложный.

Род батрахоспермум — *Batrachospermum* (рис. 250). Обитает батрахоспермум в пресных водах, в ручьях с торфяной водой. Иногда его называют лягушечником, так как по внешнему виду кустики водоросли похожи на скопления лягушачьей икры. Питается фототрофно.

Борьба с водорослями в аквариуме

Режим аквариума. Под режимом аквариума необходимо понимать все то, что связано с обеспечением условий для нормальной жизнедеятельности рыб и растений, обитающих в аквариуме. Эти условия могут быть достигнуты при соблюдении чистоты в аквариуме, при правильно выбранном грунте, нужной жесткости и рН воды, рациональном использовании освещения, поддержании температуры воды и воздуха в нужных пределах. Правильно установленный режим аквариума способствует прежде всего бурному росту высшей растительности, а это и является одним из средств предупреждения появления в аквариуме водорослей. Разросшиеся аквариумные растения в той или иной степени защищают себя от водорослей. Разрастаясь, они больше используют освещение, минеральные и органические вещества, углекислый газ и создают тень под собой, препятствуя тем самым расселению, например зеленых и сине-зеленых водорослей, которым также необходимо хорошее освещение. Кроме того, некоторые виды высших растений выделяют, по-видимому, в воду вещества, которые препятствуют развитию водорослей. В одном из аквариумов, где росли криптокорина Беккетта и несколько кустов барклаи длиннолистной, мне довелось наблюдать такое явление. На грунте

Размножается апланоспорами, известно и половое размножение. Встречается в северных водоемах страны. Сведения о роли этой водоросли в природе недостаточны. Появление ее возможно только в холодноводном аквариуме.

аквариума появились сине-зеленые водоросли и покрыли тонким слоем почти всю площадь дна, а около двух растений, указанных выше, образовались круги диаметром 12—15 см, свободные от них. Я удалил из аквариума большую часть водорослей, а спустя две недели полностью исчезли и оставшиеся, растения же продолжали бурно расти.

Вероятность появления водорослей в аквариуме значительно больше, когда аквариум недостаточно засажен водными высшими растениями или растения плохо растут и имеют болезненный вид. Поэтому нужно помнить, что чем больше объем аквариума, тем больше должно произрастать в нем растений. Если растения требуют сильного и длительного освещения, то в зависимости от погодных условий искусственным освещением необходимо варьировать, а от естественного света аквариум необходимо периодически затенять шторами. От временного, полного или частичного затенения высшая растительность обычно не страдает, а водоросли, особенно в начальной фазе развития, погибают.

Возможность появления сине-зеленых водорослей значительно уменьшается в аквариуме, оборудованном компрессором для аэрации воды или помпой, обеспечивающей сильное механическое движение воды. Большие аквариумы желательно

оборудовать механическим фильтром. Механический фильтр следует включать периодически, но с появлением водорослей, вызывающих цветение воды, он должен работать постоянно до их исчезновения. Плотность наполнителя фильтра зависит от вида водоросли. Использовать садовую землю, тяжелую волокнисто-глинистую почву и другие жирные субстраты следует с большой осторожностью, так как такой грунт обычно богат перегноем, содержит избыток азота, органических веществ и способствует развитию водорослей, а также помутнению воды. Использование жирных субстратов в аквариуме рекомендуется только в горшочках, засыпанных сверху чисто промытым речным песком. На грунте из мелкого песка появление водорослей более вероятно, чем на грунте из гравия. При малейших признаках появления водорослей необходима механическая чистка аквариума. Правильный режим уменьшает вероятность появления в аквариуме водорослей.

Если рост водорослей становился неуправляем и они продолжают бурно развиваться в толще воды, вызывая ее цветение или расселяясь на грунте, стеклах аквариума или на высшей водной растительности, необходимо взять пробу грунта и воды и определить род или вид водоросли, чтобы узнать, насколько она опасна для аквариума.

Зеленые водоросли, особенно улотрикс, спирогира и кладофора, по строению приближаются к высшим растениям. По-видимому, поэтому они чаще других видов водорослей являются непрошенными «гостями» аквариума. Виды зеленых водорослей попадают в аквариум различным путем: с грунтом, когда используется вода из природных водоемов, заносится вместе с кормом, с приобретенными растениями. Некоторые виды зеленых водорослей могут достигать достаточно больших размеров, очень декоративны и приближают аквариум к естественным условиям. К ним можно отнести, например, блестянку, которая культивируется аквариумистами как в общем аквариуме, так и в отдельных небольших стеклянных банках. Успешное культивирование блестянки

свидетельствует о том, что она не мешает развитию высшей растительности, рыб и других животных. Некоторые виды зеленых водорослей образуют изумрудно-зеленые дернинки, прикрепленные к отдельным камушкам, поселяются на старых листьях, черешках и стеблях высших растений. Ведут донный или придонный образ жизни. На молодых листьях, побегах обычно не поселяются. В допустимых количествах вреда высшим растениям они не приносят.

Зеленые водоросли хорошо растут при тех же условиях, что и высшая аквариумная растительность. Опытами установлено, что при нормальном росте зеленых водорослей вероятность появления колоний сине-зеленых водорослей значительно уменьшается. И тем не менее распространение зеленых водорослей в аквариуме в больших количествах недопустимо. Водоросли хорошо растут в сильно освещенном аквариуме, поэтому необходимо изменить его световой режим в сторону уменьшения интенсивности и длительности освещения. С растений водоросли удаляют руками, а с грунта — специально изготовленными небольшими граблями вместе с верхним слоем грунта. Водоросли необходимо отделить от грунта и грунт в течение 5 мин прокипятить, после чего его можно высыпать в аквариум, а верхний слой засыпать крупнозернистым речным песком. Сильно зараженные листья или другие органы растений следует удалить из воды.

Наиболее опасны для аквариума сине-зеленые водоросли. Поселяясь на поверхности грунта, стекла аквариума, листьях растений, они образуют своеобразные слизистые колонии с сильным болотным запахом. Эти водоросли предпочитают воду, содержащую большое количество солей кальция. Поэтому часто они появляются во вновь оборудованном аквариуме с жесткой водой. При частом освежении воды, обильном освещении и при отсутствии циркуляции воды быстро размножаются. Одним из радикальных средств предупреждения появления этих водорослей является создание постоянной принудительной циркуляции воды с помощью помпы или обильная ее аэрация. Появившиеся

водоросли необходимо удалить из аквариума. Если через несколько дней они опять появятся, необходимо аквариум наполнить мягкой водой и резко изменить режим освещения на 7—8 дней. Первые 2—3 дня аквариум следует держать закрытым плотной, желательно черной бумагой, а затем накрыть полупрозрачной калькой до исчезновения водорослей. Можно сделать и по-другому, увеличить интенсивность искусственного освещения. Лучше всего для этих целей подходят инфралампы, препятствующие развитию сине-зеленых водорослей. В аквариуме или других искусственных водоемах, склонных к заражению сине-зелеными водорослями, рекомендуется содержать животных, которые их уничтожают. К таким животным относятся травоядные или частично травоядные аквариумные рыбы из родов моллинезия и отоцинклюс, особенно присоска *Otocinclus maculipinnis* Regan). Эти рыбы питаются водорослями, тем самым очищают от них стенки аквариума, растения и камни. Очень полезны сомики, обитающие на грунте аквариума; постоянно вороша поверхность дна, они тоже препятствуют образованию колоний водорослей. При появлении в аквариуме небольшого количества водорослей с ними справляются и различные виды моллюсков. Водоросли, появившиеся весной или летом, можно уничтожить за 3—4 дня, если поселить в аквариум головастика, травяную лягушку или жабу.

В зарубежной литературе приводятся данные о применении в аквариумистике антибиотиков против сине-зеленых водорослей. У. Шивер для борьбы с водорослями применял пенициллин концентрацией от 100 до 10000 ед/л, стрептомицин — от 1,0 до 10,0 мг/мл. Чтобы установить возможность борьбы с этими водорослями в густо засаженном высшими водными растениями и населенным рыбами аквариуме при помощи пенициллина, были проведены опыты. Применялся пенициллин Г (бензилпенициллин-натрий). При концентрации 100 ед/л заметного эффекта в подавлении роста водорослей не наблюдалось, применение 1000 ед/л дало слабый эффект: распространение их при-

остановилось, наслоения окрасились в серый цвет. Однако через 3—5 дней водоросли вновь стали бурно расти. Губительно на них подействовал пенициллин в концентрации 5000 ед/л: наслоения (колонии) стали грязно-серыми, водоросли отпадали или свертывались и легко могли быть собраны шлангом. Этот процесс развивался медленно и достиг наибольшего размаха через 4—6 дней. Через 10 дней все видимые наслоения водоросли исчезли, но спустя еще 3—4 дня появились новые. Положительный результат был получен лишь при увеличении концентрации пенициллина до 10000 ед/л. Сине-зеленые водоросли погибли в течение 8 дней и в течение 5 месяцев не появлялись в аквариуме. Высшие водные растения и рыбы во время опыта не пострадали. Режим аквариума в течение этого периода не нарушался, оставался постоянным.

В аквариуме могут поселиться одноклеточные или колониальные виды диатомовых водорослей — на листьях растений, грунте и стеклах. Они предпочитают полутьму, поэтому обычно появляются в недостаточно освещенных аквариумах или зимой, когда интенсивность и длительность освещения снижаются. Эти водоросли снижают способность листьев к ассимиляции, тем самым препятствуя нормальному развитию растений. Поселяясь на стеклах аквариума, они снижают его прозрачность, уменьшают интенсивность проникновения света к высшей растительности. С листьев растений удалить их не представляется возможным, со стекол же удаляют скребком, марлей или пенопластом. При нормальном освещении аквариума эти водоросли не развиваются. Зараженный ими аквариум необходимо переместить на более освещенное место или увеличить искусственное освещение.

Цветение воды. Может быть вызвано самыми различными видами водорослей. Размножаясь в огромных количествах, они окрашивают воду в зеленый, бледно-зеленый, желто-зеленый, красный, кирпично-красный и другие цвета. В аквариуме чаще приходится иметь дело с водорослями, окрашивающими воду в зеленый цвет.

Вода в аквариуме чаще «зацветает»

в летнее время года, при сильном искусственном освещении или если она жесткая. Такая вода содержит не только зародыши водорослей, но и избыток минеральных веществ, способствующих размножению одноклеточных водорослей. Если в воде появилась зеленая муть, ни в коем случае нельзя такую воду менять, так как со свежей водой в аквариум поступают новые запасы питательных веществ, что способствует еще более бурному развитию водорослей. При помутнении воды аквариум необходимо накрыть на 2—3 дня плотной бумагой, а если она и после этого не станет чистой,— применить фильтрование. Если аквариум не оборудован фильтром, рекомендуется пустить в него как можно больше ветвистоусых ракообразных — дафний, которые питаются одноклеточными водорослями и тем самым хорошо очищают воду (количество дафний зависит от количества рыб в аквариу-

ме): через 3—4 дня вода становится кристально чистой.

Зеленое помутнение воды свидетельствует и об избытке в воде питательных веществ. Как только водоросли израсходуют питательные вещества, растворенные в воде, громадное количество их гибнет, обогащая воду сложными органическими соединениями. При этом зеленое помутнение может смениться серым, желтым, коричневым. Появление одноклеточных животных после гибели водорослей связано с дополнительным потреблением растворенного в воде кислорода и может стать причиной гибели рыб в аквариуме. В таких случаях необходимо использовать фильтр, способный обеспечить очистку воды за 1—2 дня, или хорошо вычистить и продезинфицировать аквариум. Рыб необходимо выдержать в течение недели в карантинном аквариуме, а растения промыть в питьевой воде.

Глава девятая

Другие представители аквариумной среды

Моллюски

и их характеристика

Моллюски (Mollusca) составляют обособленную группу животных и, несмотря на разнообразие видов и форм, большинство из них имеет характерные признаки. В основном это симметричные по строению животные со вторичной полостью тела, которое не сегментировано, а составляет одно компактное целое. Тело моллюсков заключено в твердую роговую оболочку. Раковина составляет хотя не живую, но органически связанную с телом часть. Она образуется уже в период эмбрионального развития моллюска в яйце и в течение жизни животного увеличивается за счет нарастания известковых слоев. У наших моллюсков нарастание таких слоев происходит только летом и не постоянно, а с перерывами. У двустворчатых моллюсков число таких перерывов можно узнать по количеству продольных полос, а у улиток — по числу кольцеоб-

разных линий на завитке. Не менее характерно образование на брюшной стороне тела моллюсков органа передвижения, который представляет собой вырост брюшной стенки. В зависимости от образа жизни моллюсков органы передвижения их различны по форме и назначению. У одних они больше приспособлены для ползания, у других к частичному или полному закапыванию в грунт. Ротовой аппарат у моллюсков имеет орган, который с помощью мускулатуры может перемещаться вперед или назад внутри ротовой полости. При помощи этого органа моллюски могут соскабливать пищу, например водоросли, с поверхности различных предметов. У некоторых видов моллюсков есть железы, выделяющие яд, который способствует скорейшему умерщвлению добычи.

Двустворчатые моллюски

Тело этих моллюсков покрыто твердой двустворчатой раковиной. Раковина раскрывается при помощи упругой связки, которая соединяет створки на спинной стороне. Закрываются створки с помощью двух замыкательных мышц, идущих поперек тела на переднем и заднем концах. Разновидностей двустворчатых моллюсков много, но в аквариуме можно содержать ограниченное количество видов, в основном тропических.

Что же касается наших двустворчатых моллюсков, то им требуется более низкая температура, чем аквариумным рыбам и растениям, поэтому они не пригодны для содержания в аквариуме.

Крупные виды двустворчатых моллюсков — живые биофильтры: за сутки они пропускают через себя около 40 л воды, уничтожая мельчайшую биологическую муть в аквариуме, которую не удастся устранить никакими фильтрами.

Беззубка рыба — *Anodonta cygnea* L. (рис. 251). Раковину имеет двустворчатую, удлинненно-овальную; передний край ее округлый, брюшной равномерно изогнут, спинной в передней половине прямой, заметно наклоненный вперед, а задняя его половина слегка изогнута, наклонена назад и имеет тупой угол. Задний край суженный, слегка усеченный, образует со спинным и брюшным краем закругленные углы. Макушки выступающие, отстоят от переднего края. Створки замка не имеют. Окраска раковины желто-серая, более светлая в передней части, более темная в задней. Длина раковины до 120 мм, редко больше, высота до 60 и выпуклость до 35 мм. Встречается в постоянных водоемах. Распространена в Европе, кроме крайнего северо-востока. В нашей стране, а также в Китае живут наиболее крупные представители подсемейства беззубок, например гребенчатка (*Cristaria plicata* L.). Она распространена в бассейне Амура и Уссури, встречается в оз. Ханка, живет на мягких заиленных грунтах на небольшой глубине (не более 1,5–2 м), в хорошо прогреваемых и защищенных от волнения участках озер или в реках со слабым течением.

Беззубка Седакова — *A. sedakovi* Slemaschko (рис. 251). Довольно широкая, относительно вздутая, тонкостенная, тонко исчерченная раковина с несколько вытянутым спинным краем. Верхушка широкая, невыступающая. Перламутр белый с пятнами. Обитает в озерах и пойменных водоемах. Распространена в Забайкалье (бассейны р. Селенги и р. Чикой, оз. Гусиное). Содержание в аквариуме возможно только при очень хорошей аэрации и температуре не более 20° С.

Беззубка Беринга — *A. Beringiana* Middendorff (рис. 251). Средней величины, вздутая и толстостенная раковина с гладкой поверхностью, укороченным передним краем и удлиненным задним. Верхушка сильно вздутая, несколько возвышающаяся над верхним краем, состоит из концентрированных слабоволнистых морщин. Перламутр синеватый. Длина раковины 105 мм, высота 54 и выпуклость 52 мм. Распространена на Камчатке, Сахалине,

Аляске. Содержание в аквариуме затруднено.

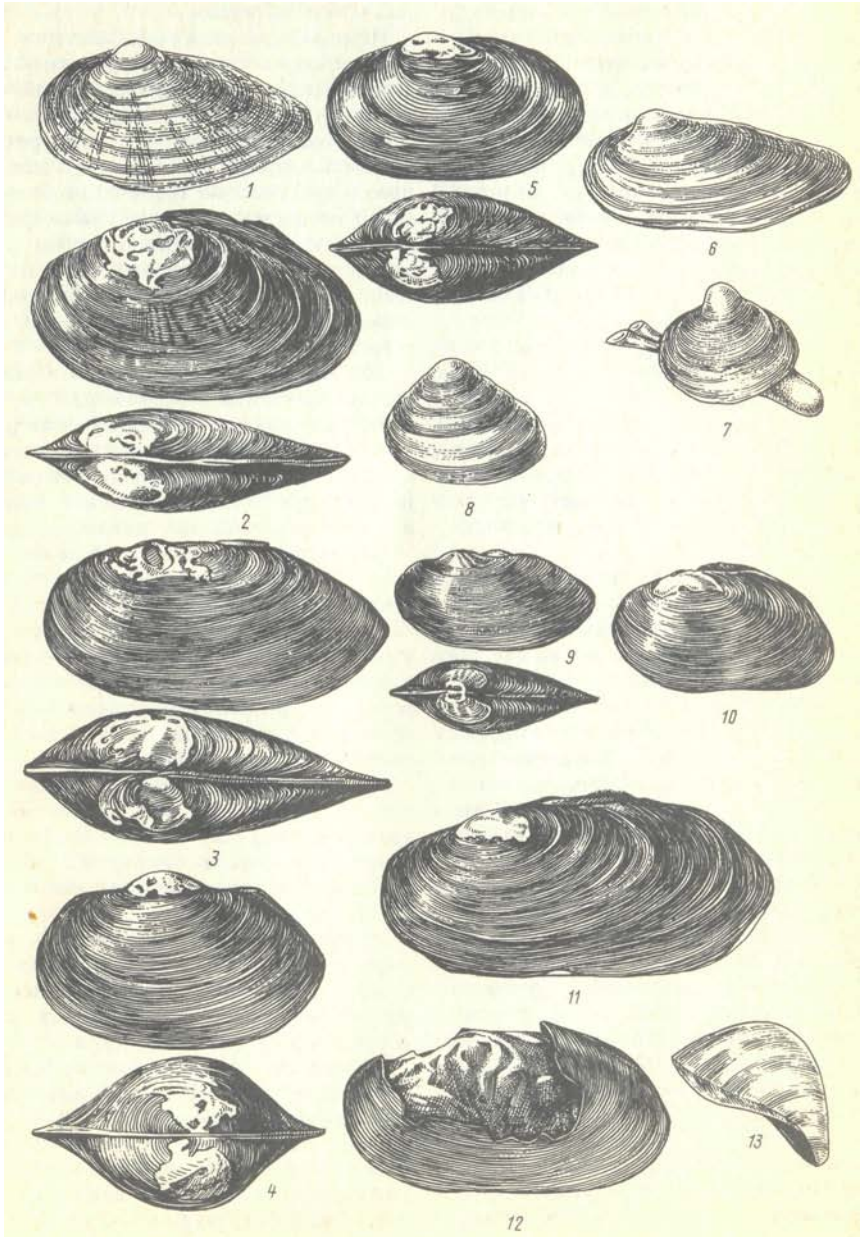
Беззубка сводчатая — *A. arciformis* (рис. 251). Эллиптическая сильно вздутая раковина. Брюшной и спинной края горизонтальные, почти параллельные. Передний сужающийся конец несколько заострен, задний притупленный, широкий. Верхушка широкая, слегка выступающая, расположена ближе к середине раковины, покрыта волнистыми морщинами которые идут параллельно линиям прироста. Перламутр беловато-розовый. Длина раковины до 90 мм, высота 33–50 и выпуклость 29–45 мм. Распространена в р. Шилке, бассейне р. Раздольной, оз. Ханка, бассейне Амура; в Китае. В аквариуме можно держать при температуре не более 22° С и хорошей аэрации воды.

Беззубка китайская — *A. eusaphys* Heude (рис. 251). Неправильно-эллиптическая раковина зеленовато-оливково-коричневого цвета, вздутая, довольно прочная, с ясными линиями прироста. Широкая выступающая верхушка состоит из 5–6 слабоволнистых концентрических морщин, которые заметны, даже если вершина изъедена. Замочный (спинной) край широкий. Перламутр розовый с желтыми пятнами. Длина раковины 80–96 мм, высота 43–51 и выпуклость до 40 мм. Обитает в реках, озерах. Распространена в оз. Ханка, в бассейне р. Уссури и р. Раздольной; в Китае. Содержать в аквариуме можно только при хорошей аэрации и температуре воды не более 20° С.

Иногда вы можете обнаружить на моллюске комковатые сгустки бледно-коричневого цвета. Эта масса, которая невооруженному глазу кажется мелкозернистой, сплошь состоит из живых личинок беззубок — глохий, рассмотреть которые можно только в микроскоп. Созревая, глохий выходят из жаберной полости самки, выбрасываются со струей воды из выводного сифона и вскоре прикрепляются к коже различных рыб. Постепенно обрастая эпителием, они оказываются внутри особых опухолей на теле хозяина, где несколько недель развиваются подобно паразитам. Затем оставляют хозяина и падают на дно в виде крошеч-

Рис. 251 Моллюски двустворчатые:

1—5 — соответственно беззубки рыба, Седаква, Беринга, сводчатая и китайская; 6 — перловица клиновидная; 7 — шаровка речная; 8 — чечевичница речная; 9, 10 — дальневосточная и восточноазиатская перловицы; 11, 12 — даурская и камчатская жемчужницы; 13 — дрейссена речная



ных, уже сформировавшихся беззубок, способных к самостоятельной жизни.

Перловица клиновидная — *Unio tumidus* (Pfill et Retz) (рис. 251). Очень похожа на беззубку, отличается более удлиненной и толстостенной раковиной и присутствием зубцов близ замочной связки. Обитает в постоянных водоемах на грунте. Распространена в Европе; в европейской части СССР обитает в реках, озерах с чистой водой обычно на песчаном дне. Овально-клиновидная толстостенная раковина состоит из двух створок. Створки с замком. Макушки раковины широкие, выступающие, отстоят от переднего края. Длина раковины до 105 мм, высота 50 и выпуклость до 35 мм. Цвет моллюска желтовато-белый.

Перловица обыкновенная — *U. pictorum* L. Обитает в европейской части СССР обычно на грунте в реках и озерах. Раковина широкоовальная с двояковыпуклыми створками. Цвет ее зеленовато-бурый с темными полосками, которые идут параллельно внешнему краю, внутри с перламутровым слоем. Цвет моллюска розовато-белый.

Если положить моллюска на дно водоема, через некоторое время раковина приоткроется и из нее вылезет нога, которая станет ощущать песок, как бы ища опоры. Затем раковина приподнимается, принимая почти вертикальное положение, несколько углубляется в грунт и приходит в движение. Животное перемещается крайне медленно, оставляя позади себя след в виде бороздки. В европейской части СССР обитают и другие виды перловиц.

Шаровка речная — *Sphaeriastrum viviola* (Lamark) (рис. 251). Распространена в бассейнах рек Атлантического океана, Северного, Балтийского, Черного, Азовского, Каспийского морей. Раковина двустворчатая, округло-овальная, довольно выпуклая, твердостенная. Длина до 25 мм, высота 15—18 и выпуклость 13—15 мм. Цвет раковины у молодых особей желтоватый, у взрослых желтовато- или серовато-коричневый, по брюшному краю идет желтая полоска. Передний край несколько сужен и переходит в спинной край под тупым углом, а в брюшной

без заметных углов; задний край широкий, тупой, закругленный, переходит в спинной и брюшной края без заметных уголков. Вершина лежит на середине раковины, выпуклая, но не вздутая, возвышающаяся над спинным краем.

Шаровка роговая — *S. corneum*. Раковина чечевицеобразная, коричневая с желтоватой оторочкой и правильными желтыми полосками. Сам моллюск желтовато-серый. Дыхательное и заднепроходное отверстия представляют собой две сросшиеся красноватые трубочки, которые высовываются из раковины. Яйца развиваются внутри животного в особых сумках на внутренней стороне жаберных пластин. Копаясь обычно в грунте, шаровка при недостатке кислорода в воде может подниматься в верхние слои.

Все шаровки гермафродиты. У шаровок мы сталкиваемся с редким для двустворчатых моллюсков явлением живорождения. Икра у них развивается в особых сумках, которые образуются во внутренних жабрах и из материнской раковины выходят уже молодые ракушки.

Чечевичница речная — *Pisidium amnicum* (L.) (рис. 251). Распространена в Европе, Западной и Восточной Сибири (бассейны Лены, Енисея, оз. Аракуль). Раковина у нее двустворчатая, овальная, вздутая, покрытая концентрическими бороздками (ребрышками) желтоватого или коричневатого цвета. Передний конец вытянутый, короткий и широкий, задний округлый. Спинной край переходит в задний слабым тупым уголком, а брюшной край переходит в передний и задний без заметных уголков. Верхушка широкая, слабовыступающая. Высота раковины до 8,5 и длина до 11 мм.

Улитка очень напоминает шаровку. Основное отличие ее от шаровки заключается в том, что трубки, выступающие из раковины, бьелье и срастаются друг с другом только при основании.

В природе чечевичница чаще живет в небольших ручейках, проточных прудах, где изобилие мотыля. При ловле мотыля в таких водоемах часто с ним попадается и этот вид улитки, так как она ведет в основном донный образ жизни.

Дальневосточная перловица — *Unio do-*

uglasiae Griffith et Pidgeon. (рис. 251). Вытянутая в длину, прочная, вздутая, желтовато-зеленая или черно-коричневая раковина. Верхушечная скульптура большей частью хорошо выражена и часто на значительной части раковины. Замок состоит из тонких кардинальных зубчатых на вершине зубов; латеральные зубы длинные и прямые. Перламутр желтоватый или синевато-белый. Длина раковины 49—77 мм, высота 20—35 и выпуклость 17—18 мм. Обитает в реках и озерах на песчаном дне, на глубине до 1,4 м. Распространена в бассейне Амура, в Приморье, а также в Китае, на Тайване, в Японии. Содержание в аквариуме возможно только при очень хорошей аэрации воды и температуре не более 20° С.

Восточноазиатская перловица — *U. continentalis* Naas. (рис. 251). Округло-овальная, толстостенная, довольно вздутая раковина, черная, с концентрическими тонкими и узкими бороздами. Вершина довольно узкая, вздутая, почти всегда изъеденная, волнообразно исчерченная. Поверхность раковины покрыта густо расположенными морщинами, вытянутыми к заднему краю. Замок раковины состоит из одного прочного кардинального зуба правой створки и двух соединенных зубов левой. Латеральные зубы длинные, изогнутые. Перламутр серебристо-серый с пятнами. Длина раковины 62 мм, высота 36 и выпуклость 22 мм. Обитает в небольших речках. Распространена в Приморье, Китае. В аквариуме можно содержать при температуре не более 20° С и хорошей аэрации воды.

Даурская жемчужница — *Margaritana dahurica* Middendorff (рис. 251). Эта крупная, вытянутая в длину раковина сжата от верхушки наискось к нижнему краю, умеренно выпуклая, прочная, толстостенная, темно-коричневого или черного цвета; верхушка почти не выступает. Замок в правой створке состоит из одного кардинального зуба и глубокой впадины, в левой створке кардинальные зубы сильно редуцированы; латеральные зубы едва заметны. Перламутр розовый или бело-розовый, часто с зелено-коричневыми пятнами. Длина раковины 105—177 мм, высота 32—69 и выпуклость 25—40 мм. Обитает

в прозрачных реках и ручьях на грунту. Может содержаться в большом аквариуме с хорошей аэрацией и частой сменой воды, при температуре воды не более 19° С. Обитает этот вид жемчужницы в Амуре и в реках Приморья.

Камчатская жемчужница — *M. middendorffi* Rosen, (рис. 251). Раковина овальная, вздутая, с косым перехватом от вершины к середине брюшного края, толстостенная, прочная. Большая часть поверхности раковины часто изъедена. Верхушка круглая и тоже изъеденная. Замок в левой створке имеет один тонкий кардинальный зуб, в правой зубы сильно редуцированы; латеральные зубы отсутствуют. Перламутр беловато-розовый или красный с зеленовато-коричневыми пятнами. Длина раковины 80—91 мм, высота 43—45 и выпуклость 29 мм. Живя в небольших речках на дне. Распространена на Камчатке. Содержание в аквариуме возможно только при условии хорошей аэрации воды; температура воды не должна превышать 15—17° С.

Дрейссена речная — *Dreissena polymorpha* (Pallas) (рис. 251). Двустворчатая, мидеобразная треугольная раковина средних размеров с выпуклой верхней и почти плоской нижней сторонами, толстостенная, желтовато-зеленая или темно-серая с коричневыми линиями прироста. При ширеде верхнего и нижнего краев в задний край образуется угол 45°. Передний конец короткий, резко сужающийся, *ш* нижней стороне есть выемка. Длина раковины 25—50 мм, высота до 25 и выпуклость до 20 мм. Обитает в реках и водохранилищах, поселяется на твердых субстратах, часто на гидротехнических сооружениях, проникает в водопровод, чем наносит большой вред. Вид очень широко распространен в Евразии.

Большинство двустворчатых моллюсков малоподвижны и предпочитают вести донный образ жизни. Обнаружить наличие их в водоеме можно по следам, которые они оставляют на песчаных отмелях, иногда у самой границы воды. Каждый, кому приходилось наблюдать жизнь в реке, озере у такой отмели, не раз, наверно, обращал внимание на отчетливые бороздки, идущие в разных направлениях.

Если следовать за направлением бороздки в сторону течения реки, можно вскоре натолкнуться и на моллюска. Обычно моллюски погружены в грунт передней половиной тела, а задний конец раковины торчит наружу. Глубина закапывания меняется в зависимости от условий грунта. Если грунт рыхлый, моллюск иногда закапывается так глубоко, что снаружи виден лишь задний край раковины и мантии.

В реках моллюски концентрируются преимущественно у намывных берегов, об-

разу густые скопления позади песчаных кос, а у размываемых участков берегов встречаются реже. Распределение их по разным участкам реки зависит от ряда условий: направления и скорости течения, характера грунта, степени заболоченности берегов. Грунт предпочитают песчано-илистый, каменистый, иногда невязкий ил. В вязком иле и другой среде, где замечается недостаток растворенного в воде кислорода, моллюски обычно не встречаются.

Брюхоногие моллюски

В отличие от двусторчатых они более подвижны и раковины их спирально закручены, башневидной или дисковидной формы. Перемещение происходит благодаря пробегающим по подошве сзади наперед волнообразным сокращениям, обусловленным взаимодействием продольной и поперечной мускулатуры. Передвигаясь, улитка вытягивает свои щупальца, пользуясь ими как органами осязания. У пресноводных форм глаза расположены у основания второй пары щупалец. Дышат эти моллюски атмосферным воздухом, у некоторых видов даже имеются органы, напоминающие жабры. Если им преградить доступ к поверхности воды, они погибают.

Брюхоногие моллюски — животные однополые. При благоприятных условиях самки откладывают икру, заключенную в слизистую массу. Раковины по направлению оборотов различаются, есть завитые вправо и влево. Для определения направления спирали раковину берут в руки вершиной вверх так, чтобы ось завитка совпала с вертикальной линией и чтобы отверстие было обращено к наблюдателю. Если отверстие лежит вправо от вертикальной линии, проходящей через вершину, значит раковина завитая вправо, если оно находится с левой стороны от этой линии, — влево.

Речная живородка — *Viviparus viviparus* (L.) (рис. 252). Довольно толстостенная конусовидная раковина; имеет 5—6 оборотов и первый из них не острый (не колющий на ощупь). Цвет раковины серозеленый или коричневый, поверхность с тремя темными полосами (иногда они отсутствуют). Заостренное вверху устье имеет крышечку с вырезанным верхним краем. Мелкие подвиды, обитающие на глубине рек, полос не имеют. Высота раковины до 45, ширина до 30 мм. Обитает в реках и пойменных озерах рек, в зарослях растений и на заиленном дне. Распространена речная живородка в Европе.

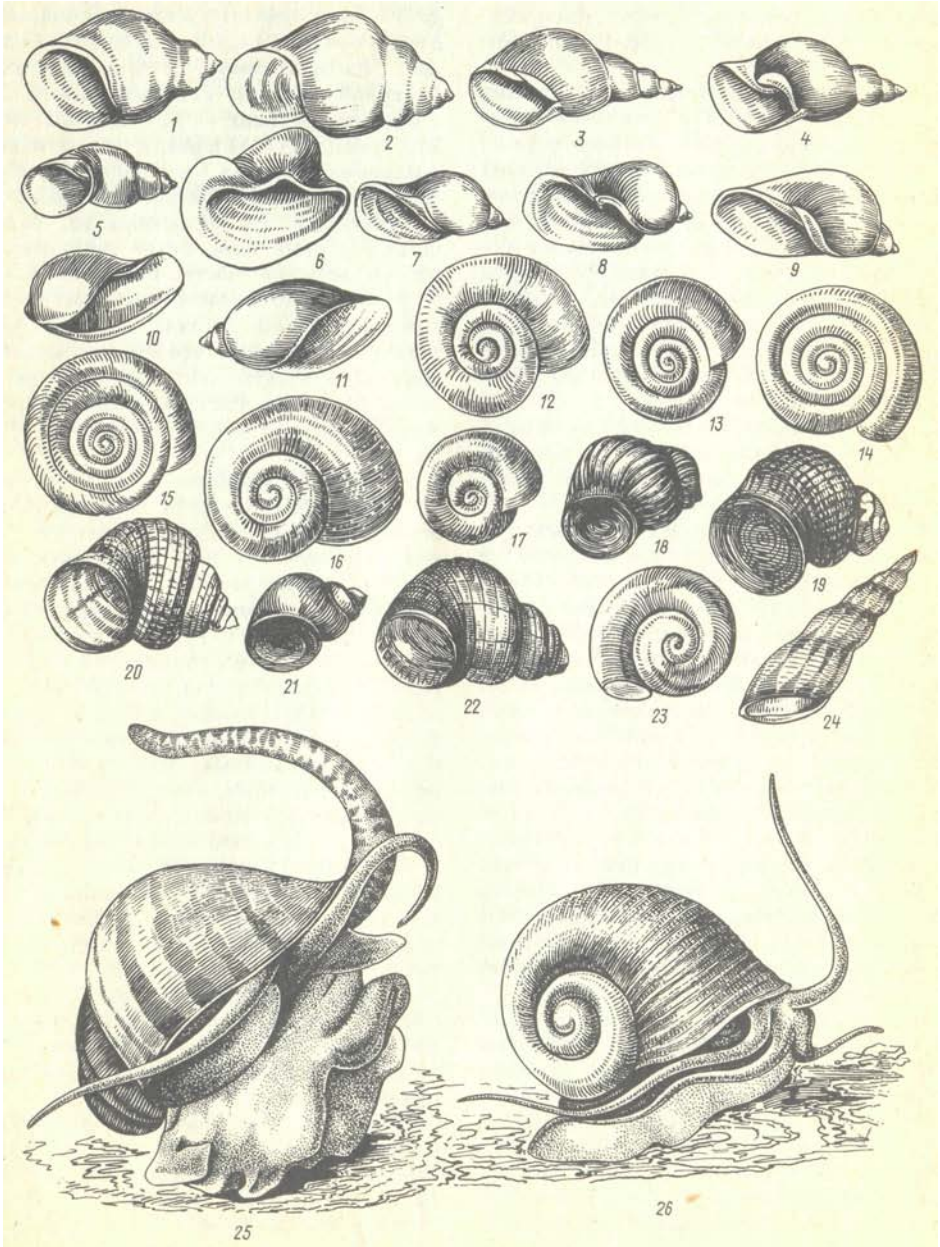
Молотная живородка — *V. conteptus* (Millet). Округлая конусовидная раковина коричневого цвета с тремя темными полосами или без них. Имеет 6—7 выпуклых,

почти круглых, ступенькообразных оборотов, разделенных ясным швом. Верхушка колющая, острая. Устье имеет концентрическую крышечку, сверху с острым уголком, без выреза. Молодые особи покрыты правильными рядами волосков. Высота раковины до 40, ширина до 28 мм. Распространена по всей Европе и на Кавказе. Встречается в водоемах со слабым течением.

Щупальцевая битиния — *Bithynia tentaculata* L. (рис. 252). Небольшая, коническая, тонко исчерченная раковина коричневого цвета, без пупочной щели. На поверхности часто имеются темно-коричневые пятна. Сильно выпуклых оборотов 5—6, последний сильно вздут; шов между оборотами неглубокий, слабый. Устье имеет концентрическую крышечку с утолщен-

Рис. 252 Моллюски брюхоногие:

1 — речная живородка; 2 — шупальцевая битиния; 3—9 — обыкновенный прудовик и соответственно болотный, малый, ушковый, угнетенный, овальный и вытянутый; 10, 11 — пузырьчатая и заостренная физы; 12—17 — роговая, килеватая завернутая, скрученная, белая и дальневосточная катушки; 18—20 — амурская, чеканенная и уссурийская живородки; 21, 22 — уссурийская и полосатая битинии; 23 — катушка роговая красная; 24 — меланния песчаная; 25 — крупная ампулярия; 26 — мариза круглоротая



ным кольцом нароста. Высота раковины 9—11 мм, ширина 5—7, высота устья до 4, ширина устья 3,5 мм.

Обитает в постоянных водоемах самого различного типа, в зарослях водной растительности, реже на грунте. Распространена в Европе, в Западной Сибири.

Обыкновенный прудовик — *Lymnaea stagnalis* (L.) (рис. 252). Раковина с возвышающимся над устьем завитком вправо. Оборотов 6—8, первые (верхушечные) слабовыпуклые, медленно возрастающие. Высота устья равна высоте завитка или чуть больше его. Цвет раковины от коричневого до темно-коричневого. Устье овальное, несколько удлиненное, с уголком вверх. Около устья раковина очень хрупкая. Высота раковины до 55 мм, ширина до 30, высота устья до 30, ширина устья до 20 мм; высота завитка до 30 мм. Обитает в прудах, озерах или в затонах рек, где оживленно ползает по дну или по прибрежной растительности. Распространен по всем континентам.

В середине лета огромное количество прудовиков появляется среди зарослей кувшинок и роголистника на неглубоких местах. Одни из них «пасутся» на зарослях этой растительности и объедают листья, откусывают черешки или соскабливают с поверхности листьев водоросли. Попутно захватывают и различных мелких животных. Другие, поднявшись к поверхности водоема и подвесившись к ней снизу широкой подошвой ноги, медленно скользят в таком положении, оставляя за собой незаметную полоску слизи. Они приносят значительный вред нимфейным; для борьбы с ними в водоемах вечером раскладывают приманки: капустные кочерыжки, салат, латук, сырой картофель, морковь. Утром пойманных улиток собирают и уничтожают.

Болотный прудовик — *L. palustris* (Müller) (рис. 252). Стройная, веретенообразная, завитая вправо раковина средних размеров. Слабо выступающих оборотов 6—8, последний (устьевой) несколько вздут. Устье яйцевидное с острым уголком вверх, изнутри часто покрыто красновато-коричневым перламутром, имеет фиолетовую губку. Раковина темно-коричнево-

го, резе черного цвета, покрыта тонкими штрихами в поперечном и продольном направлениях. Высота ее до 20—25 мм, ширина до 10, высота завитка до 8—10, высота устья до 8, ширина устья до 5—6 мм. Обитает в прибрежной части озер, в ручьях с быстрым течением, болотцах. Распространен в Европе, Азии, Северной Африке, Северной Америке.

Малый прудовик — *L. truncatula* (Müller) (рис. 252). Маленькая, тонкостенная, овально-коническая раковина рогового цвета. Оборотов 5—6; они сильно выпуклы, расположены ступенчатобразно, между ними глубокий шов. Устье овальное, узкое, в верхней части с тупым углом. Устьевой край незагибающийся. Высота раковины 5—10, ширина 3—5 мм. Обитает в постоянных и временных водоемах различных типов. Часто выходит на увлажненные луга. Распространен в Европе, Азии, Северной Африке, Северной Америке.

Ушковый прудовик — *L. auricularia* (L.) (рис. 252). Крупная, похожая на ухо, довольно толстостенная раковина. Оборотов 4, первые плоские, слабо выступающие, образуют слабо возвышающийся завиток, последний сильно вздут. Устье очень большое, округлое. Высота раковины 20—35 мм, ширина 20—30, ширина и высота устья 17—18 мм. Молодые особи имеют обычно другую форму. Обитает в постоянных водоемах, реже во временных, на грунте или в зарослях растений. Распространен в Европе, Передней Азии, у нас встречается на Алтае, в бассейне Оби, в Закавказье.

Угнетенный прудовик — *L. lagotis* (Schrank) (рис. 252). Раковина небольшая, удлиненно-овальная, довольно прочная. Завиток короткий, конусовидный. Оборотов 5—6, возрастают медленно, последний под швом угловат. Устье со слабой белой губкой, наружный край его выгнут. Высота завитка составляет $\frac{1}{3}$ или половину высоты устья. Раковина имеет пупочную щель. Высота раковины 7—21, ширина 5—13 мм. Обитает в постоянных и временных стоячих и проточных водоемах. Распространен в Европе, Азии, Северной Африке.

Овальный прудовик — *L. ovata* (Drap.)

(рис. 252). Раковина овальная, тонкостенная с конусовидным коротким завитком и выпуклыми ступенькообразными оборотами; оборотов 4—5, последний расширенный. Устье удлиненно-овальное, с острым углом в верхней части; устьевой край имеет слабую губку. Цвет раковины коричневатый. Высота раковины 15—25, ширина 10—15 мм. Обитает в стоячих и проточных временных и постоянных водоемах. Распространен в Европе, Азии, Северной Африке.

Выгнутый прудовик — *L. peregra* (Muller) (рис. 252). Раковина небольшая, удлиненно-овальная, довольно прочная, завиток короткий, конусовидный. Медленно возрастающих оборотов 4—5, последний под швом угловат; устье со слабой белой губкой, наружный край его выгнут. Раковина имеет пупочную щель. Высота раковины 7—21, ширина 5—13 мм. Обитает в водоемах разного типа. Распространен в Европе, Передней и Северной Азии, Северной Америке, Северной Африке.

Пузырчатая физа — *Physa fontinalis* (L.) (рис. 252). Раковина завита влево, желто-коричневого цвета, довольно крупная и нежная, яйцевидная, гладкая и блестящая. Оборотов 3—4, последний значительно вздут; устье удлиненно-овальное. Высота раковины 7—10 мм, ширина 4—6 мм. Обитает в водоемах различного типа. Распространена в Европе, Передней и Северной Азии. Обитает в медленно текущих ручьях, озерах, прудах почти по всей территории нашей страны.

Заостренная физа — *P. acuta* (Drap.) (рис. 252). Раковина завита влево, довольно твердостенная, розового или кирпичного цвета. Завиток острый, возвышающийся над устьем, его высота составляет не менее $\frac{1}{3}$ высоты устья. Оборотов 5, удлиненно-овальное устье имеет сверху острый угол, устьевой край с белой губкой. Высота раковины 10—17, ширина 6—9 мм. Обитает в проточных постоянных водоемах. Распространена на юге Европы, в Передней и Средней Азии, Северной Африке. Типичные места обитания в нашей стране — бассейны рек Дона, Днепра и реки Закавказья.

Роговая катушка — *Planorbis corneus*

(L.) (рис. 252). Раковина дисковидная, крупная, толстостенная, коричневая, завита в одной плоскости. Оборотов 4—5, возрастают быстро, последний почти вдвое шире предпоследнего. Шов глубокий, ясный с обеих сторон. Диаметр раковины до 35, высота до 10 мм. Тело моллюска красновато-серое с сильно выраженными щупальцами. Обитает в постоянных стоячих водоемах, реже можно встретить во временных водоемах. Селится в зарослях растительности. Распространена в Европе и Передней Азии, а у нас в Западной Сибири и Закавказье. Типичные места обитания — пруды и болота.

Килеватая катушка — *P. planorbis* (L.) (рис. 252). Раковина твердостенная, серовато-коричневатого цвета. Оборотов 6—7, ширина их больше высоты, нарастают медленно, сверху выпуклые с ясным швом между ними, снизу со слабо выраженным швом; на нижнем крае последнего оборота имеется киль. Устье косое, широкоовальное, с тупыми уголками. Вверху устьевой край выгнут вперед. Диаметр раковины до 20, высота до 4 мм. Обитает в стоячих и слабопроточных постоянных и временных водоемах. Распространена в Европе, а также в Сибири, в Средней Азии.

Завернутая катушка — *Anisus vortex* (L.) (рис. 252). Очень плоская, маленькая, тонкостенная, завитая в одной плоскости раковина грязно-желтого цвета. Снизу почти плоская, сверху выпуклая с хорошо выраженным швом. Оборотов 6—7, последний вдвое шире предпоследнего и снизу несет нитевидный киль, сверху сильно выпуклый, снаружи покатый и снизу плоский. Устье косое, ромбическое. Диаметр раковины 9—10, высота 0,8—1,5 мм. Обитает в стоячих и малопроточных водоемах. Распространена в европейской части, в Сибири (бассейн Оби, Алтай).

Скрученная катушка — *A. contortus* (L.) (рис. 252). Небольшая, относительно высокая и почти плоская раковина, сверху и снизу имеет глубокий пупок, шов ясный. Оборотов 7—8, они плотно завернутые, слабо возрастающие, высота больше ширины. Устье косое, узкое, лунообразное. Диаметр раковины 5—6, высота

1,5—2 мм. Обитает в постоянных водоемах на растениях. Распространена в Европе, Передней Азии, Северной Африке, а у нас в Закавказье и Сибири.

Белая катушка — *A. albus* (Muller) (рис. 252). Тонкостенная, беловатая, тонкоисчерченная раковина с ясно выраженными спиральными линиями. Оборотов 3,5 или 4, реже 5, они быстро возрастающие, выпуклые, последний чуть сплюснут, у устья сильно расширяется и слегка опускается вниз. Устье косое, овальное с вытянутым наружным краем. Диаметр раковины 5—6, высота 1,2—1,4 мм. Обитает в прибрежной зоне постоянных водоемов с медленным течением и в стоячих водах. Распространена в европейской части, Сибири, Средней Азии.

Аплекса — *Aplexa hypnorum* L. Раковина овально вытянутой формы, спирально закрученная, коричневая с блестящей поверхностью. Высота до 15, ширина 5 мм. Этот вид моллюска заканчивает свой жизненный цикл за 1 год. Обитает в болотах и сильно заросших ручьях.

Дальневосточная катушка — *Polypylus largillierti* (Dunker) Martens, (рис. 252). Красно-коричневая, тонко и косо исчерченная раковина, сверху в середине несколько вдавленная, снизу вогнутая, с открытым пупком, дисковидная. Оборотов 5—6, возрастают они медленно, последний высокий, с закругленным уголком на нижней стороне. Устье очень косое, сердцевидное, верхний его край вытянут вперед. Диаметр раковины 7—10, высота 3,5 мм. Обитает в луговых болотах, осушительных канавах. Распространена в Восточной Азии. На территории СССР встречается в бассейне р. Уссури. Может содержаться в аквариуме при обычных условиях. Хорошо очищает стенки аквариума от обрастаний водорослями.

Амурская живородка — *Viviparus praerosus* Gerstfeldt. (рис. 252). Крупная, конусовидная, толстостенная, желтовато-оливково-зеленая, сильно и неправильно исчерченная раковина с ясными линиями прироста. Слабо выпуклых оборотов 5, первый очень часто изъеденный, последний составляет почти половину всей раковины. Шов очень мелкий, пупочная щель отсутствует. Устье округло-яйцевид-

ное, несколько косое, с довольно острым углом наверху. Высота раковины 25—30, ширина 19—26 мм. Обитает в реках и пойменных водоемах. Распространена в бассейне Амура и в Приморье. Можно содержать в большом аквариуме при хорошей аэрации воды.

Чеканенная живородка — *V. malleatus* Reeve (рис. 252). Раковина крупная, округло-коническая, оливково-коричневая, продольно исчерченная. Скульптура в виде вмятин и двух отчетливых спиральных линий, одна из которых идет близ верхнего края последнего оборота, другая ниже середины его. Сильно выпуклых оборотов 5—6, между ними глубокий шов; первые обороты разбедены, последний преобладает над другими. Верхушка раковины довольно тупая. Устье округлоовальное с углом в верхней части, верхний край устья острый. Высота раковины 49 мм, ширина 41, высота устья 29, ширина устья 22, высота завитка 26 мм. Обитает в озерах. Распространена на Курилах и в Японии. Можно содержать в большом аквариуме при хорошей аэрации воды.

Уссурийская живородка — *V. ussuriensis* Gerstfeldt (рис. 252). Раковина крупная с острой верхушкой, состоит из продольных ребер и поперечных линий, тонкостенная, просвечивающаяся, коричневатозеленая. Оборотов 5—6, они выпуклые, равномерно возрастают в диаметре (от первого к последнему). Устье яйцевидное, сверху с острым уголком. Высота раковины 45—60, ширина 32—40 мм. Обитает в различных водоемах речных пойм. Распространена в бассейне Амура, в Приморье. Можно содержать в больших аквариумах при хорошей аэрации воды.

Уссурийская битиния — *Bithynia ussuriensis* Butt, et Ehrmann (рис. 252). Раковина ширококоническая, без пупка или с узкой пупочной щелью, матовая, коричнево-желтая. Выпуклых, почти круглых оборотов 5, верхушечный обычно изъеден, последний очень сильно вздут, высота его больше чем вдвое превышает высоту предпоследнего. Устье несколько косое, овальное, с уголком вверху, устьевой край сомкнутый. Крышечка концентрическая, имеет утолщение в виде известкового ядра. Высота раковины 7, ширина

6 мм. Обитает в пойменных водоемах, заросших водной растительностью. Распространена в бассейне Амура, Уссури, в оз. Ханка, в р. Раздольной, на Сахалине, в Японии. Можно с успехом содержать в аквариумах любого типа.

Полосатая битиния — *V. striatula* Benson (рис. 252). Раковина коническая, покрытая тонкими продольными ребрами, желто-коричневая. Слегка выпуклых оборотов 6; шов плоский, пупка нет, устье овальное. Высота раковины 10, ширина 6 мм. Распространена в бассейне Амура, в Приморье, Китае, Японии. С успехом можно содержать в аквариуме.

Дальневосточная мелания — *Semisulcospira cancellata* Benson. Раковина в виде башенки или коническая, часто с поврежденной верхушкой, прочная, желтая или оливковая. На поверхности множество продольных ребер, состоящих из ряда бугорков. Оборотов 7, они медленно возрастающие, слабо выпуклые, на нижней стороне последнего 3—4 складки. Шов

глубокий, устье овальное с тупым уголком в верхней части. Высота раковины до 45 мм, ширина 15, высота и ширина устья соответственно 12 и 6 мм. Обитает в реках и прибрежных частях озер. Распространена в Восточной Азии, а в СССР — в бассейне Амура и в Приморье. Можно содержать в аквариуме с хорошей аэрацией воды.

Гладкая, или амурская, мелания — *S. laevigata* Gerstfeldt. Раковина толстостенная, овано-коническая, оливковая или черная, с изъеденной вершиной и выпуклыми линиями прироста. Выпуклых оборотов 4—4,5; устье овальное, вытянутое. Высота раковины 37, ширина 16 мм. Обитает в заиленные заводи; в нижнем течении рек с мутной водой не встречается. Распространена в бассейне р. Уссури, р. Раздольной, а также в Китае, Корею, Японии. Можно содержать в аквариуме с хорошей аэрацией воды.

Другие виды моллюсков

Катушка роговая красная — *Planorbis corneus* var. *rubra* (рис. 252). Этот вид моллюска напоминает роговую катушку, только он меньшего размера и с другой окраской раковины и тела. Раковина дисковидной формы с приплюснутыми спиральями, пурпурно-красная, в диаметре до 20 мм. Тело улитки от кирпичного до темно-красного цвета. Обитает в водоемах с тропическим климатом. Среди аквариумистов распространена широко. Подходит для содержания в тропическом аквариуме. Декоративна и в небольших количествах вреда растениям не приносит.

Мелания песчаная — *Melanoides tuberculata* (рис. 252). Широко распространена от Египта до Индонезии. Раковина конусовидная, твердостенная, темно-серая с продольными штрихами, спирально закрученная; оборотов 4—5, последний значительно вздут. Высота раковины 25—35, ширина 5—8 мм; устье

овальное. Тело темно-серого цвета. Обитает в водоемах со слабым течением в районах с тропическим климатом. Большую часть времени находится на грунте или частично закапывается в него. Копааясь в грунте аквариума, рыхлит его и тем самым предохраняет от закисания.

Крупная ампулярия — *Ampullaria gigas* (рис. 252). Распространена в тропиках Южной Америки. Раковина овальная, темно-коричневая с концентрическими поперечными желтыми полосами (полос 6—8), к вершине спирально закручена, в поперечнике до 50 мм. Тело темно-серого цвета, глаза золотистые, щупальца длинные, мантия покрыта темными штрихами. Дыхательная трубка темно-серого цвета, до 70 мм длиной. Для кладки яиц моллюск выползает из воды и откладывает яйца гроздьями на прибрежные камни и растения. Развитие зародышей продолжается 2—4 недели, а молоди 10—20 дней и

заканчивается к наступлению периода дождей, которые и смывают их в воду. Очень декоративна и более подходит для содержания в больших тропических аквариумах, заселенных крупными растениями (корневую систему растения рекомендуется содержать в горшочках). Ампулярия очень подвижна, быстро перемещается по аквариуму, не прочь полакомиться молодыми побегами нежных растений, которым может принести вред.

Мариза круглоротая — *Marisa rotula* Mous (рис. 252). Раковина этой улитки по строению похожа на раковину пред-

ставителей рода *Planorbis*. Раковина диаметром 50 мм, светло-желтая с идушими вдоль оборотов коричневыми полосами. Тело моллюска по внешнему виду похоже на тело ампулярии, но гораздо нежнее, окрашено в светло-желтый, иногда в белый цвет; мантия светло-серая, покрытая темными пятнами; дыхательная трубка короткая. Очень чувствительна к понижению температуры воды и воздуха. Обитает в водоемах со слабым течением в районах с тропическим климатом.

Содержание моллюсков в аквариуме

Все вышеописанные виды моллюсков, встречающиеся в нашей стране, можно содержать в холодноводном аквариуме (с температурой воды 10—20° С) с периодически подменяемой обычной питьевой водой. Такой аквариум должен быть оборудован устройством для частичной или полной смены воды. В качестве грунта следует использовать речной песок, нижний слой которого надо смешать с речным илом.

В обычном тропическом аквариуме, заселенном экзотическими рыбами и водными растениями, содержание двустворчатых моллюсков из местных водоемов нежелательно, так как они, особенно крупные виды, в неволе живут недолго и, погибая, портят воду.

Этих моллюсков можно держать в аквариуме, где водные растения растут в горшочках. Питаются моллюски разными микроскопическими организмами, находящимися в грунте или в толще воды, увлекаемая их током воды, проходящим через их тело. Вследствие этого они очень быстро поглощают из грунта и воды питательный материал и, кроме того, часто страдают от кислородного голодания, поэтому аквариум должен иметь хорошую аэрацию воды, а моллюсков необходимо периодически подкармливать.

Большинству аквариумистов хорошо известны такие аквариумные виды моллюс-

ков, как красная физелла, ампулярия крупная, мелания и др. Все эти виды можно содержать в обычном тропическом аквариуме. В отличие от двустворчатых моллюсков они более подвижны и их чаще можно видеть на камнях, растениях, стеклах аквариума, реже на поверхности воды.

Роль моллюсков как «санитаров» аквариума обычно преувеличена. Однако некоторые из них могут принести определенную пользу. Они уничтожают водоросли, особенно сине-зеленые в начальной фазе развития, поедают остатки корма и экскременты рыб, а иногда погибшую рыбку, фильтруют воду. Малайская песчаная живородка, например, ведущая донный образ жизни, поедает остатки корма и экскременты рыб в толще грунта. Частично или полностью зарываясь в грунт, рыхлит его, предохраняя тем самым от закисания. Аквариумные растения от этого вида моллюска не страдают. Однако нельзя перенаселять аквариум этими моллюсками. От недостатка корма в грунте и кислорода в воде они начинают подниматься на стекла, закрывая обзор аквариума.

Другой вид, ампулярия крупная, пригоден для содержания в просторном аквариуме с большими растениями, у которых мясистые и относительно жесткие листья (эхинодорус, лагенандра, анубиас и др.).

Ампулярии обладают большой подвижностью, хорошо чистят стекла аквариума, листья растений. Аквариум, где их содержат, не следует заполнять водой до верхней кромки, а необходимо оставлять свободное пространство между верхним стеклом и поверхностью воды не менее 70 мм, так как эти моллюски откладывают яйца на свободную от воды часть стекла.

Моллюсков обязательно надо подкармливать циклопом, дафнией, гаммариусом (в сушеном виде). Кормить их свежей капустой, салатом, морковью и другими овощами не рекомендуется, так как от этого может испортиться вода.

Из отечественных видов пресноводных моллюсков в аквариуме можно содержать пузырчатую и заостренную физ. Оба эти вида внешне похожи на красную физеллу, но окрашены в коричневатый цвет.

Содержание отечественных видов из семейства катушковых (окаймленная катушка, закрученная катушка и др.) в аквариуме нежелательно, так как они недекоративны и пользы не приносят.

В наших водоемах широко представлены различные прудовики: обыкновенный, ушковый, овальный, малый и др. Все они являются злейшими вредителями водной растительности. Для содержания в аквариуме они непригодны прежде всего потому, что выделяют в воду слизь, тем самым загрязняя ее. Кроме того, прудовики, особенно большой (обыкновенный), обычно пасутся на зарослях растительности: объедают листья, откусывают черешки, соскабливают с поверхности листьев водоросли, повреждая пластинку листа.

Кишечнополостные и ракообразные

Гидра — *Hydra fusca* (рис. 253). Обычно ведет неподвижный образ жизни, но может и медленно передвигаться. При ловле циклопов и других ракообразных в прибрежной зоне водоема часто захватывают и гидр. Попав в аквариум, гидры при

Брюхоногие моллюски, за исключением некоторых видов, любят полакомиться водными растениями. Даже такой вид, как ампулярия, может принести большой вред, особенно растениям с нежной листвой, если ее содержать не в просторном, а в небольшом аквариуме. Взрослые особи ампулярии передвигаются с большой скоростью и на своем пути сметают все слабоукоренившиеся растеньица. Допускать большие скопления ампулярии в аквариуме, засаженном нежными растениями, нежелательно.

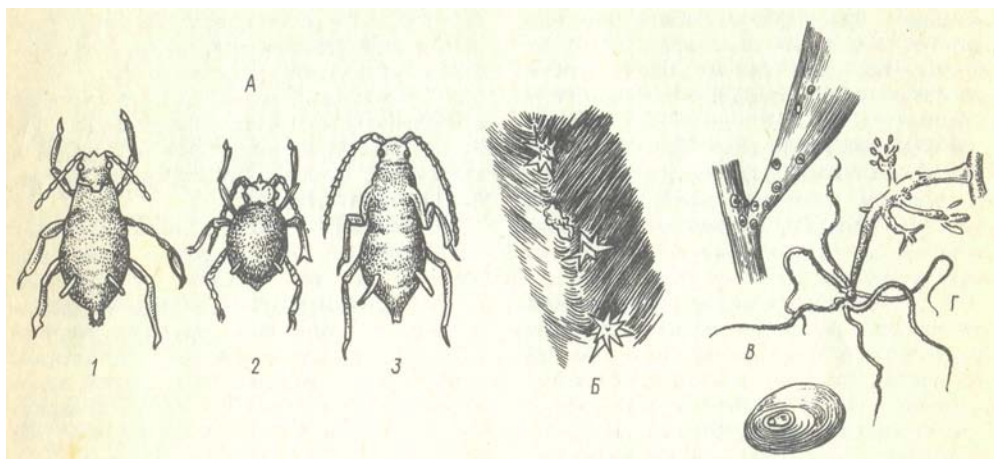
Не следует брать моллюсков непосредственно из водоемов, так как многие из них служат промежуточными хозяевами для различных паразитических животных, могущих вызвать те или иные заболевания рыб. Моллюски, завезенные к нам из тропических водоемов, адаптировались к жизни в аквариуме, поэтому вероятность заражения рыб какими-либо болезнями очень мала.

Чтобы не допустить большого скопления моллюсков в аквариуме, часть их необходимо своевременно уничтожать. Предварительно, не сливая воду из аквариума, надо выловить рыб и других животных, а затем собрать видимых моллюсков и уничтожить (растения из аквариума можно не высаживать). После этого необходимо приготовить раствор медного купороса (из расчета 0,25—0,3 г на 10 л воды), включить помпу для аэрации воды и вылить раствор в аквариум. Через три часа после заливки раствором аквариум следует вычистить, а затем наполнить отстоянной питьевой водой.

обильном питании быстро размножаются почкованием, в результате чего растения, грунт и стекла аквариума покрываются сплошной бахромой их тел. Гидра — злейший враг молоди икротечущих рыб, а также циклопов, дафний и др. Ее

Рис. 253 Насекомые и кишечнополостные животные:

А—зеленая листовая тля: 1 — бескрылая самка; 2 — личинка; 3 — нимфа; Б — мохнатая тля; В — щитовидная тля; Г — гидра



длинные подвижные щупальца усеяны множеством стрекательных клеток, при помощи которых она парализует свою добычу. По мере того, как поглощается пища, объем тела гидры увеличивается в несколько раз. Вредна гидра и для крупных взрослых рыб, стрекательные клетки ее сильно раздражают их кожный покров.

Кроме того, расселяясь в больших количествах, воздействует на листовые пластинки водных растений таким образом, что способность листьев к ассимиляции утрачивается.

Чтобы предупредить попадание гидр в аквариум, не следует высаживать в него растения, только что приобретенные или взятые из природных водоемов. Несколько дней их необходимо выдержать в карантинном аквариуме. Нельзя собирать живой корм для обитателей аквариума в тех местах природного водоема, где сачок задевает за листья подводных растений.

Для борьбы с гидрой в аквариум рекомендуется запустить молодых пятнистых гурами, макроподов и в течение 7 дней не кормить их. В этом случае голодные рыбы могут съесть гидр. Есть

и другой способ — выманивание гидры на свет. Для этого аквариум затемняют, оставив лишь небольшой сильно освещенный участок, и опускают в него обычное оконное стекло. Гидры довольно быстро перебираются на него. Стекло, облепленное гидрами, вынимают и гидр уничтожают. Рекомендованные способы очень просты, но не всегда дают положительные результаты.

В последнее время получили распространение различные химические методы борьбы с гидрой. Известно, что сильно подавляет ее деятельность присутствие в воде нитратов и сульфатов.

Положительные результаты были получены при использовании для борьбы с гидрой азотнокислого аммония (0,08—0,1 г на 1 л воды). В отдельном сосуде готовят раствор азотнокислого аммония нужной концентрации (в зависимости от емкости аквариума). Рыб из аквариума вылавливают, а растения оставляют на месте. Затем рекомендуется осветить аквариум, поднять температуру воды до 27° С и включить компрессор для аэрации воды. После этого в аквариум выливают приготовленный раствор. Через несколько часов щупальца и тело гидр сильно съежи-

ваются, а на второй день гидры начинают отваливаться от стекол, листьев растений и погибать. Однако некоторые особи, особенно обитающие на грунте, все же продолжают жить. Для полного уничтожения их необходимо на третий день добавить в аквариум раствор азотнокислого аммония из расчета 0,05 г на 1 л воды. После гибели гидры аквариум необходимо тщательно вычистить.

За многолетнюю практику выращивания водной растительности и содержания экзотических рыб в аквариуме у меня были не единичные случаи, когда вместе с кормом попадали гидры. Я применял против них раствор медного купороса (0,05 г на 1 л воды), считая его одним из надежных средств борьбы с гидрой: гибель наступала в течение часа после внесения раствора. Через 3—4 часа производил частичную чистку аквариума (полностью сливал воду). При этом способе рыб необходимо выловить из аквариума.

Карпоед, или рыба-вошь — *Argulus fo-liseus* (рис. 254). Является одним из наиболее опасных врагов аквариумных рыб. Этот рачок достигает 4—6 мм длины. Его ластообразное тело полупрозрачно и окрашено в зеленовато-желтый цвет, из-за чего он плохо заметен, когда сидит на рыбе. Карпоеды очень подвижны, легко отделяются от рыбы и свободно плавают в воде при помощи плавательных ножек.

Рис. 254 Карпоед



Кожа рыб, пораженных карпоедом, обычно воспаляется, в более тяжелых случаях паразиты могут вызывать на теле рыбы глубокие раны. Кроме того, разрушая кожу, карпоеды тем самым способствуют проникновению в тело рыб микроорганизмов и развитию вторичных заболеваний. Борьба с карпоедами весьма затруднительна, по сути дела она ограничивается механическим отделением паразита от хозяина.

Насекомые

Тля — *Aphididae* (см. рис. 253). Наиболее распространенные вредители водных растений. Небольшие, но хорошо видимые насекомые 1,5—2,5 мм длиной, светло-зеленые, желтые, розовые или черные. Питаются соком и мякотью, особенно молодых побегов. Массовое появление и распространение тлей происходит очень быстро. Розово-черные тли размножаются в таком количестве, что покрывают всю поверхность листьев. Располагаются тли на надводных частях растений. Поврежденные органы растений обесцвечиваются, скручиваются, желтеют и отмирают,

растения сильно угнетаются и прекращают нормальное развитие. Некоторые виды тлей переходят на водные растения с наземных.

Тли являются разносчиками вирусных заболеваний. В связи с тем, что живут они в основном на надводных частях растений и на верхней стороне плавающих листьев или плавающих растений, их не могут поедать рыбы.

Простым средством борьбы с тлей является смывание ее водой. В оранжевое возможно опрыскивание анабазином или никотин-сульфатом (20 г препарата,

40 г мыла на 10 л воды); воду для опрыскивания нагревают до 30—40°C; при сильном развитии тлей опрыскивают 2—3 раза.

Ручейники — Trichoptera. Взрослые насекомые внешне напоминают бабочку. Личинки ведут водный образ жизни и приносят большой вред, питаясь подводными частями растений: корнями, листьями, молодыми побегами, бутонами. Тело личинки закрывается защитным чехликом из песчинок, палочек, частей растений, ракушек. Взрослые насекомые живут несколько дней, личинки могут жить более года. Естественными их врагами являются различные рыбы. Если в аквариуме рыб нет, при появлении ручейников надо спустить воду и выловить их.

Радужница — *Donacia* F. Небольшой, блестящий, с металлическим отливом жучок. В водоемах часто появляется на надводных частях растений. Тонкое тело радужницы, покрытое длинными надкрыльями, напоминает тело жуков-дровосеков. Приносит большой вред культурным и диким растениям, выгрызая и даже уничтожая целые листья. Самка прогрызает в плавающих листьях круглое отверстие и откладывает там яички, приклеивая их к нижней поверхности листа. Вылупившиеся из яиц крошечные личинки падают на дно водоема и пожи-

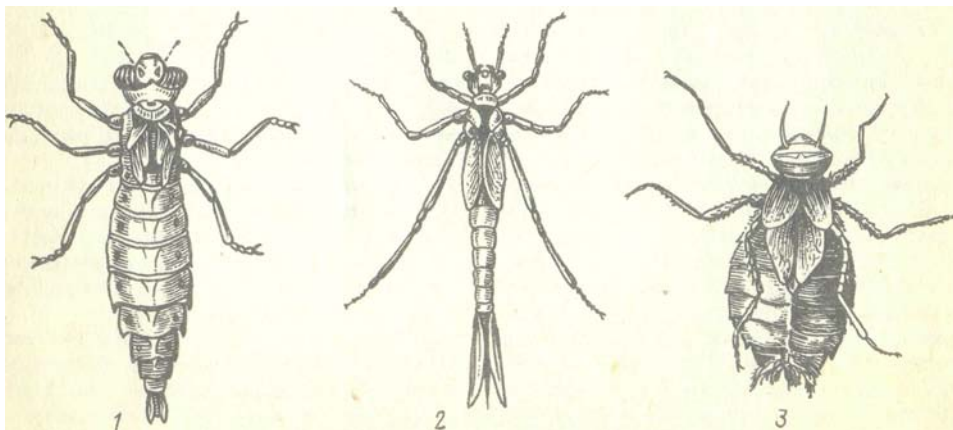
рают тонкие корни растений. Более взрослые личинки выедают в корнях и стеблях глубокие дыры. Через 6 недель личинки, достигшие в длину 1,5 см, окукливаются. Кокконы иногда в большом количестве укрепляются на подводных стеблях растений. Превращение куколки в жука происходит к осени, но лишь весной жук покидает свое убежище и поднимается на поверхность воды. Личинок радужницы охотно поедают рыбы.

Щитовка — *Diaspididae* (см. рис. 253). Видимые невооруженным глазом насекомые, имеющие сверху форму овальных выпуклых чешуек от светло-коричневого до коричнево-медового цвета. Самцы и личинки передвигаются. Поселяются на надводных частях растений. Подросшие щитовки присасываются хоботком к поверхности листа и остаются на одном месте. Щитовки не перерабатывают сахар, поэтому части растений, где они бурно развиваются, всегда липкие, влажные и на вкус сладкие. Насекомые повреждают листья, стебли и другие органы растений.

Вредят в основном самки и личинки. Щиток взрослой самки около 2 мм в диаметре, у самца он меньшего размера и продолговатой формы; ротовой аппарат сосущий. Весной отродившиеся самки приступают к яйцекладке. Одна самка откладывает под щиток в среднем около 100 светло-желтых овальных яиц, из которых вскоре выходят личинки. В течение нескольких часов после выхода из яиц

Рис. 255 Личинки стрекоз:

1 — коромысла; 2 — красотки; 3 — нимфа стрекозы эпитеки



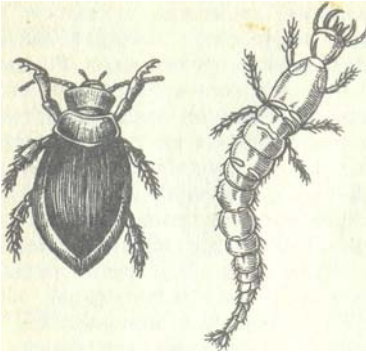
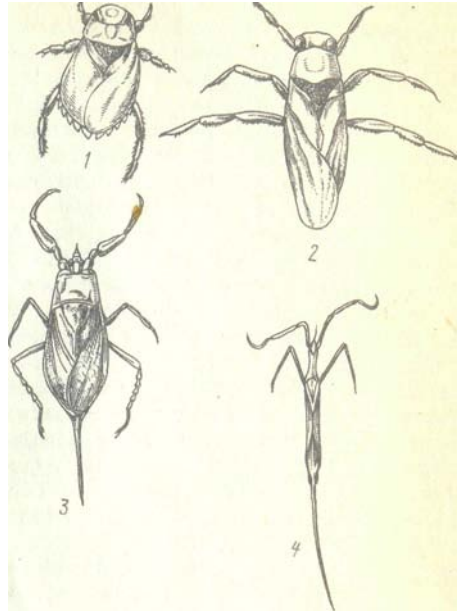


Рис. 256 Плавунец окаймленный и его личинка

Рис. 257 Водяные клопы:

1 — плавта; 2 — гладыш; 3 — водяной скорпион; 4 — ранатра



они расселяются по всему растению, присасываются к его тканям, покрываются щитком, утрачивают ноги и ведут неподвижный образ жизни. Период развития щитовки — 2 месяца. Части растений, зараженные щитовкой, опрыскивают минеральной масляной эмульсией (50—150 см³ на 10 л воды). Можно очищать зараженные листья щеточкой или острой палочкой и после этого обмыть мыльно-керосиновой эмульсией.

Многие насекомые уничтожают в аквариуме рыб и иногда довольно крупных. Методы борьбы с этими насекомыми весьма просты и ограничиваются сортировкой корма или отловом их с помощью сачка. Сложней бороться с мелкими личинками насекомых, которые часто бывают незаметны в густо заросшем аквариуме. Особенно нежелательно появление в аква-

риуме личинок стрекоз (рис. 255), которые могут достигать 5 см длины. Очень большой вред аквариумным рыбам могут нанести жуки-плавунцы и их личинки (рис. 256). Известны случаи, когда в природных водоемах и в нерестовых прудах рыбоводных хозяйств личинки жука-плавунца и взрослые насекомые уничтожали всех рыб. Молодые личинки жуков-плавунцов очень малы, поэтому могут быть занесены в аквариум вместе с мотылем и рачками и остаться незамеченными. Из водяных клопов особенно опасны гладыши, сильный яд которых, выделенный в ранку во время укула, способен убить довольно крупных рыб. Большой вред могут принести кориксы. Нежелательны в аквариуме также плавты, водяные скорпионы и ранатры (рис. 257).

Аквариумные рыбы

При выращивании и размножении аквариумных растений необходимо обращать внимание и на выбор рыб для аквариума. Для содержания в аквариуме более подхо-

дят живородящие рыбы, чем икромечущие, так как они в большей степени обогащают грунт питательными веществами.

При содержании крупных цихлид (за

исключением скалярий), которые иногда выдергивают из грунта растения со слабой корневой системой, рекомендуется корневую систему поверх грунта обкладывать более крупным гравием или содержать в аквариуме только большие растения с хорошо развитой корневой системой и жесткой листвой. При содержании цихлид или других рыб, которые перед нерестом выкапывают в грунте канавки или, добывая пищу, роются в грунте, растения рекомендуется сажать в горшочки. Для рыб, ведущих донный образ жизни (сомиков, вьюнов, бычков), а также для тех, которые часто роют песок (золотых, шубунок, телескопов, вуалехвостов и других из рода караси), рекомендуется в качестве грунта использовать гальку размером 7—10 мм. Аквариумы с такими рыбами желательно оборудовать механическим фильтром, очищающим воду от взвешенных частиц; осевшие частицы на листьях растений необходимо периодически удалять рукой. В таких аквариумах рекомендуется содержать водные растения из семейства Fontinalaceae, Нурнасеае и других, которые, подобно губке, собирают муть и очищают воду. Растения необходимо перио-

дически промывать в свежей чистой и теплой питьевой воде.

В аквариумах, установленных в светлых помещениях, возможно появление синезеленых водорослей, которые являются нежелательными организмами. Размножаясь в больших количествах, они наносят большой вред высшим водным растениям, так как поселяются на листьях растений и снижают их способность к ассимиляции. В таких аквариумах полезно содержать рыб из рода отоцинклюс (*Otocinclus*). В аквариумах содержатся несколько видов этого рода. Эти рыбы питаются, главным образом, растительной пищей, в первую очередь, водорослями. Они настоящие «санитары», тщательно очищают стекла аквариума, растения и грунт от водорослей. Особенно полезна присоска (*Otbcinclus maculipinnis* Regan).

Рыбы в аквариуме играют важную роль в биологических процессах, непрерывно происходящих в воде. В результате этих процессов продукты жизнедеятельности рыб частично усваиваются растениями. При правильном выборе рыб для аквариума решается задача успешного выращивания водных растений.

Указатель русских названий растений

- Аглаонема 183
 Аглаонема простая 183—184
 — скромная 183
 Азолловые 63
 Азолла каролинская 63—64
 — папоротниковая 64
 — перистая 64
 Аир злаковый 190—191 *l.*
 — обыкновенный 189—190
 Акантовые 241
 Альтернантера лиловая 222
 — «озирис» 222
 — Рейнека 221—222
 — сидячая 221
 Амарантовые 221
 Амариллисовые 202
 Анубиас 184—185
 Анубиас Афцели 185—186
 — Бартера 187
 — карликовый 188—189
 — конголезский 186
 — ланцетовидный 187—188
 Апоногетоновые 65
 Апоногетон 65
 Апоногетон Берниера 71
 — боивинианский 70
 — волнистый 80
 — Вомерслея 82
 — двудомный 68
 — Декария 68
 — длинномелкоперистый 72
 — жестколистный 84
 — зеленый 72
 — иглистый 86
 — Капурона 72
 — квинслендский 74
 — курчавый 85
 — лаконский 84
 — мадагаскарский 66
 — панцирный 82
 — плавающий 83
 — придаточный 79
 — пузыревидный 76
 — Робинзона 79
 — сердцевидный
 — тонкоколосый 69
 — удлинненный 76
 — шестилисточковый 78
 — широкоштопорный 72
 — Эбергардта 79
 Ароидные, или аронниковые 153
 Бакопа каролинская 237
 — Маниера 237
 — неопределенная 238
 — отогнутая 237—238
 — перистолистниковая 237
 Балделлия лютиковидная 124—125
 Барклайевые 211
 Барклайя длиннолистная 212—213
 — Мотлейя 213
 Белокрыльник болотный 193
 Блестянка гибкая 52
 — крупноплодная 52
 Бликса колочесемянная 140
 — японская 140—141
 Болбитис Геделота 57
 — причудливый 57
 Болотноцветник водный 233
 — Гумбольдта 233
 — индийский 233—234
 — шитолистный 234
 Бразения 210
 Бразения пурпурная 211
 — Шребера 210—211
 Бутерлак двутычинковый 219
 Валлиснерия гигантская 143
 — спиральная 142—143
 Вахтовые 231
 Вахта, или трифоль 231
 Водокрасовые 137
 Водокрас лягушачий 141—142
 Водяной ирис 135
 Водяной пупок 149

- Водноореховые 225
- Водяной орех плавающий 225—226
- Вольфия бескорневая 196
- Гетерантера илистая 200
- каллолистная 199—200
- остролистная 200
- почковидная 200
- сомнительная 199
- Гигрофила гвианская 241
- иволистная 242
- многосемянная 242
- озерная 242
- Гидроклеис нимфеиный 136
- Гидрилия мутовчатая 142
- Гипновые 54
- Горец, гречиха земноводная 246—247
- Горечавковые 232
- Гречишные 246
- Дербенниковые 218
- Зауруровые 200
- Заурурус Лоурейра 201—202
- поникший 201
- Зонтичные 149
- Изолепис плодовая 247
- Ирисовые 135—136
- Кабомбовые 203
- Кабомба Варминга 205
- водная 203
- Гарднера 205
- Каролинская 204
- прекраснейшая 205
- южная 203
- Каладиум двухцветный 191—192
- Калужница болотная 216
- Калла эфиопская 192—193
- Камыш поникший 151
- Колокольчиковые 244
- Крестоцветные 216
- Кринум плавающий 202—203
- пурпурный 203
- Криптокорина 154
- Криптокорина апоногетонолистная 154
- балансе 156—157
- Бекетта 157—158
- Бласса 158—159
- блестящая 165
- большая 162
- Валкера 173
- Вендта 174—175
- Верштега 173—174
- Виллиса 175—176
- Гриффита 162—163
- длиннохвостая 165
- желтая 166—167
- жохорская 163
- карликовая 176—177
- Керра 176
- курчавораскидистая 176
- маленькая 167
- Невилля 167
- Нура 168
- обратнospиральная 169
- Петча 168—169
- понтедериеволистная 176
- пузыревидная 155
- пурпурная 169—170
- ребристая 161
- реснитчатая 159—160
- родственная 154
- сердцевидная 160—161
- сиамская 171
- спиральная 171—172
- Твайтеза 172—173
- тонкингская 177
- Устериана 177
- ушковидная 155
- хвостатая 176
- шутовидная 170—171
- эллиптическая 161
- языковидная 164—165
- Кубышка 208
- Кубышка желтая 208
- малая 208—209
- стреловидная 209
- японская 209—210
- Кувшинковые 205
- Кувшинка белая 205—206
- четырехгранная малая 205
- чисто-белая 205
- Кувшинка морская роза 210
- Лагаросифон мадагаскарский 146—147
- моховидный 146
- Лагенандра 181
- ланцетовидная 181
- примечательная 183
- Твайтеза 182—183
- яйцевидная 182
- Лимнохарис желтый 136—137
- Лимнобиум губчатый 147
- Лимнобиум побегоносный 147—148
- Лимнофила водная 236—237
- индийская 235
- разнолистная 235
- сидячецветковая 236
- Лобелия Дортмана 245—246
- кроваво-красная 244—245
- Лютиковые 215
- Людвигия дугообразная 223—224
- переменновидная 223
- плавающая 224
- рдестовая 224
- подушковидная 224
- ползучая 224—225

- Майака речная 196
 Марсилиевые 59
 Марсилия австралийская 61
 — четырехлистная 60
 Микрантемум малоцветковый 238
 — округлый 239
 — тенелюбивый 238
 Многоножковые 56
 Многокоренник обыкновенный 195—196
 Мох обыкновенный ключевой 53
 — яванский 54
 Наядовые 87
 Наяда Кинга 88
 — гребенчатая 89
 — гуаделупская 88
 — травянистая 88
 Номафила прямая 243
 Норичниковые 235
 Онагриковые, или ослинниковые 222—223
 Ондинея пурпурная 207
 Оронциум водный 191
 Орхидные 231
 Осоковые 150
 Оттелия выступающая 138
 — короткоиглая 140
 — кунененская 140
 — селезеночная 140
 — ульволистная 138—139
 — частуховидная 137—138
 Папоротник капустовидный 58
 — желтоватый 58
 — крыловидный 56
 Перистолистник бразильский 227
 — мутовчатый 229
 — повейниковидный 227
 — разнолистный 227
 — сменноцветковый 226—227
 — хвостиковидный 229
 Пилюльница шароносная 59
 Пистия 194
 Подорожниковые 244
 Полушниковые 54
 Полушник итальянский 55
 — озерный 55
 Понтедериевые 197
 Понтедерия сердцевидная 197
 Примуловые 229
 Прибрежник одноцветковый 244
 Пузырчатковые 239
 Пузырчатка горбатая 239—240
 — малая 240
 — обыкновенная 240—241
 Рдестовые 64
 Рдест восьмигичиночный 65
 — Гайя 64
 Рихардия белопятнистая 193
 Риччиевые 52
 Риччия плавающая 52
 Роголистниковые 214
 Роголистник светло-зеленый 215
 — темно-зеленый 214—215
 Роговидные 58
 Родничковые 53
 Ротала индийская 219
 — круглолистная 219—220
 — крупногичиновая 220
 Рясковые 194—195
 Ряска горбатая 195
 — маленькая 195
 — трехдольная 195
 Сальвиниевые 61
 Сальвиния плавающая 61
 — продолговатолистная 61—62
 — ушастая 61
 Самолус обильноцветущий 229—230
 — обыкновенный 230
 Сердечник круглолистный 217
 — лировидный 216
 Синема трехцветковая 242—243
 Ситняг болотный 153
 — игольчатый 152
 — израстающий 152—153
 — крошечный 152
 — тупой 153
 Сланоягодниковые 226
 Спирантес поникший 232
 Стрелолист 126
 Стрелолист длинноклповый 133
 — Еатона 126
 — злаковый 130—131
 — ланцетолистный 131
 — многососочковый 130
 — нитевидный 128
 — обыкновенный 134—135
 — округлый 126—127
 — раскидистолистный 130
 — уругвайский 133—134
 — чилийский 132
 — шиловидный 127
 — широколистный 132
 Сусаковые 136
 Съть, щиперус очереднолистный 151
 Тарро четырехлепестковая 191
 Телорез алоэвидный 148—149
 Толстянковые 218
 Толстянка запутанная 218
 Филантус плавающий 62
 Харовые 51

- Хрен водный 217
 Хутгуиния сердцевидная
 200—201
 Частуховые 90
 Частуха плавающая 125—126
 Щитолистник белоголовый 150
 Эйхорния, водный гиацинт 198
 — лазоревая 197—198
 — разнолистная 199
 Элодея, водяная чума болот-
 никовидная 144
 —густолиственная 145
 —канадская 144—145
 — наяда 146
 —Нутгала 145—146
 Эхинодорус 90—91
 Эхинодорус амазонский 102—
 103
 — Андрилюкса 105
 —аргентинский 116—117
 — Ашерсона 117
 — Бергера 97—98
 — Блехера 103
 — большой 99—100
 — большелистиковый 119—
 120
 — Горемана 107—108
 — горизонтальный 110—111
 — Гризебаха 100
 — длиннолепестковый 109—
 110
 — длиннокистевой 114—115
 — железковый 109
 — земноводный 100—101
 — игловатый 106—107
 — крупноцветковый 111—112
 — крупноплодный 122—123
 — ланцетный 122
 — лопатолистный 105—106
 — матовый 124
 — мелкоцветный 101—102
 — метельчатый 121—122
 — нежньский 91—92
 — нимфеелистный 96—97
 — оболочковый ПО
 — овальный 115
 — Озирис 108—109
 — перегородчатый 92—93
 — плавающий 117—119
 — портоалегринский 124
 — прицветниковый 112—113
 — промежуточный 98—99
 — прозрачный 115—116
 — прутьевидный 113
 — сердцелистный 113—114
 — сизый 123
 — стройный 101
 — тонкопушистый 104
 — трехкрылый 120—121
 — узколистный 94—95
 — уругвайский 107
 — цилиндрический 121
 — четырехребристый 95—96
 — шероховатый 118—119
 — широколистный 93—94
 — южноамериканский 92—93

Указатель латинских названий растений

- Acanthaceae 241
 Acorus calamus 190—191
 — gramineus 189—190
 Aglaonema 183
 Aglaonema modestum 183
 — simplex 183—184
 Alismataceae 90
 Alisma natans 125—126
 Alternanthera lilacina 222
 — osiris 222
 — reineckii 221—222
 — sessilis 221
 Amaranthaceae 221
 Amaryllidaceae 202
 Anubias 184—185
 Anubias Afzelii 185—186
 — Barteri 187
 — congensis 186
 — lanceolate 187—188
 — nana 188—189
 Aponogetonaceae 65
 Aponogeton 65
 Aponogeton appendiculatus 79
 — bernierianus 71
 — boivinianus 70
 — bullosus 76
 — capuronii 72
 — cordatus 71—72
 — crispus 73—74
 — decaryi 68
 — dioecus 68
 — eberhardtii 79—80
 — echinatus 86—87
 — elongatus 76—77
 — hexatepalus 78—79
 — lakhonensis 84
 — longiplumulosus 72
 — lorae 82
 — madagascariensis 66—67
 — natans 83—84
 — queenslandicus 74—75
 — rigidifolius 84—85
 — robinsonii 79
 — strigosus 77
 — tenuispicatus 69
 — ulvaceus 76
 — undulatus 80—81
 — viridis 72
 — womersleyi 82
 Araceae 153
 Armoracia aquatica 217
 Azollaceae 63
 Azolla caroliniana 63—64
 — filiculoides 64
 — pinnata 64
 Bacopa caroliniana 237
 — Monnierii 237
 — myriophylloides 237
 — reflexa 237—238
 — species 238
 Baldellia ranunculoides 124—125
 Barclayaceae 211—212
 Barclaya longifolia 212—213
 — Motleyi 213
 Blyxa echinosperma 140
 — japonica 140—141
 Bolbitis heudelotii 57
 — heteroclita 57
 Brasenia 210
 Brasenia purpurea 211
 — Schreberi 210—211
 Butomaceae 136
 Cabombaceae 203
 Cabomba aquatica 203
 — australis 203
 — caroliniana 204
 — piauihyensis 205
 — pulcherrima 205
 — Warmingii 205
 Caladium bicolor 191—192
 Calla palustris 193
 Caltha palustris 216
 Campanulaceae 244
 Cardamine lyrata 216
 — rotundifolia 217
 Ceratophyllaceae 214

- Ceratophyllum demersum* 214–215
 — *submersum* 215
Ceratopteris cornuta 58–59
 — *thalictroides* 58
 Characeae 51
Colocasia esculenta 191–192
 Crassulaceae 218
Crassula intricata 218
Crinum natans 202–203
 — *purpurascens* 203
 Cruciferae 216
 Cyperaceae 150
Cyperus alternifolius 151
Cryptocoryne 154
Cryptocoryne affinis 154
 — *aponogetifolia* 154–155
 — *auriculata* 155
 — *balansae* 156–157
 — *Beckettii* 157–158
 — *Blassii* 158–159
 — *bullosa* 155–156
 — *caudata* 176
 — *ciliata* 159–160
 — *cordata* 160–161
 — *costata* 161
 — *crispatula* 176
 — *elliptica* 161
 — *grandis* 162
 — *Griffithii* 162–163
 — *johorensis* 163
 — *Kerri* 176
 — *lingua* 164–165
 — *longicauda* 165
 — *lucens* 165–166
 — *lutea* 166–167
 — *minima* 167
 — *Nevillii* 167
 — *Nurii* 168
 — *Petchii* 168–169
 — *pontederiifolia* 176
 — *purpurea* 169–170
 — *pugmea* 167
 — *retrospiralis* 169
 — *scurrulis* 170–171
 — *siamensis* 171
 — *spiralis* 171–172
 — *Thwaitesii* 172–173
 — *tonkinensis* 177
 — *Usteriana* 177
 — *Versteegii* 173
 — *Walkeri* 173–174
 — *Wendtii* 174–175
 — *Willisii* 175–176
Echinodorus 90–91
Echinodorus amazonicus 102–103
 — *amphibius* 100–101
 — *andrieuxii* 105
 — *angustifolius* 94–95
 — *argentinensis* 116–117
 — *aschersonianus* 117–118
 — *austroamericanus* 92–93
 — *berteroi* 97–98
 — *bleheri* 103
 — *bracteatus* 112–113
 — *cordifolius* 113–i 14
 — *cylindricus* 121
 — *flufans* 117
 — *frialatus* 120–121
 — *glandulosus* 109
 — *glaucus* 123
 — *gracilis* 101
 — *grandiflorus* 111–112
 — *Grisebachii* 100
 — *horemanii* 107–108
 — *horizontalis* 110–111
 — *intermedius* 98–99
 — *isthmicus* 92
 — *lanceolatus* 122–123
 — *longipetalus* 109–110
 — *longiscapus* 114–115
 — *latifolius* 93–94
 — *macrocarpus* 122–123
 — *macrophyllus* 119–120
 — *maior* 99
 — *nymphaeifolius* 96–97
 — *opacus* 124
 — *osiris* 108–109
 — *ovalis* 115
 — *palaefolius* 105–106
 — *paniculatus* 121–122
 — *parviflorus* 101–102
 — *pellucidus* 115
 — *portoalegrensis* 124–125
 — *pubescens* 104
 — *quadricostatus* 95–96
 — *scaber* 118–119
 — *subalatus* 106–107
 — *tenellus* 91–92
 — *tunicatus* 110
 — *uruguayensis* 107
 — *virgatus* 113
Eichorhia azurea 197–198
 — *crassipes* 198
 — *diversifolia* 199
Eleocharis acicularis 152
 — *obtusa* 153
 — *palustris* 153
 — *parvula* 152
 — *prolifera* 152
Elodea densa 145
 — *callitrichoides* 144
 — *canadensis* 144
 — *naias* 146
 — *Nuttallii* 145–146
 Fontinalaceae 53
Fontinalis antipyretica 53
 Gentianaceae 232

- Halorrhagaceae 226
- Heteranthera callifolia 199
- dubia 199—200
- limosa 200
- reniformis 200
- zosteræfolia 200
- Houttuynia cordata 200—201
- Hydrilla verticillata 142
- Hydrocleis nymphoides 136
- Hydrocharitaceae 137
- Hydrocharyaceae 225
- Hydrocharis morsus-ranæ 141
- Hydrocotyle verticillata 149
- leucocephala 150
- vulgaris 149
- Hygrophila guianensis 241
- lacustris 242
- polysperma 242
- salicifolia 242
- Hypnaceae 54
- Iridaceae 135
- Iris pseudoacorus 135—136
- Isoetaceae 54
- Isoetes lacustris 55
- Malinverniana 55—56
- Isolepis prolifera 247
- Lagarosiphon madagascariensis 146—147
- muscoides 146
- Lagenandra 181
- Lagenandra insignis 183
- lancifolia 181
- ovata 182
- Thwaitesii 182—183
- Lemnaceae 194
- Lemna gibba 195
- minor 195
- trisulca 195
- Lentibulariaceae 239
- Limnophila aquatica 236—237
- indica 235
- heterophyllia 235
- sessiliflora 236
- Limnocharis flava 136—137
- Limnobiium spongia 147
- stoloniferum 147—148
- Litorella uniflora 244
- Lobelia cardinalis 244—245
- Dortmana 245—246
- Ludwigia alternifolia 223
- arcuata 223—224
- natans 224
- potamogeton 224
- pulvinaris 224
- repens 224—225
- Lytharaceae 218—219
- Marsileaceae 59
- Marsilea browni 61
- quadrifolia 60
- Mayaca fluviatilis 196
- Menyanthaceae 231
- Menyanthes trifoliata 231
- Micranthemum micranthemoides 238
- orbiculatum 239
- umbrosum 238
- Microsorium pteropus 56
- Myriophyllum alterniflorum 226—227
- brasiliense 227
- elatinoïdes 227
- heterophyllum 227
- hippuroides 229
- verticillatum 229
- Najadaceae 87
- Najas graminea 88
- guadelupensis 88
- Kingii 88
- pectinata 89
- Nomaphila stricta 243—244
- Nuphar 208
- Nuphar luteum 208
- japonicum 209—210
- pumilum 208
- sagittifolium 209
- Nymphaeaceae 205
- Nymphaea 205
- Nymphaea alba 205—206
- Candida 205
- tetragona 205
- Nymphaea daubenyana 210
- Nymphoides aquatica 233—234
- indica 233
- humboldtiana 233
- peltata 234—235
- Ondinea purpurea 207
- Onagraceae, Oenotheraceae 222—223
- Orontium aquaticum 191
- Orchidaceae 231
- Ottelia alismoides 137—138
- exserta 138
- kunenensis 140
- mesenterium 140
- muricata 140
- ulvifolia 138—139
- Parkeriaceae 58
- Peplis diandra 219
- Phyllanthus fluitans 62—63
- Pilularia globulifera 59—60
- Pistia stratiotes 194
- Plantaginaceae 244
- Polypodiaceae 56
- Polygonaceae 246
- Pontederiaceae 197
- Pontederia cordata 197
- Primulaceae 229
- Polygonum amphibium 246—247
- Potamogetonaceae 64

- Potamogeton Gayi 64
— octandrus 65
Ranunculaceae 215
Ricciaceae 52
Riccia fluitans 52—53
Richardia albo-maculata 193
Rotala indica 219
— macrandra 220
— rotundifolia 219
Sagittaria 126
Sagittaria chilensis 132—133
— Eatonii 126
— filiformis 128—130
— graminea 130—131
— lanceifolia 131
— latifolia 132
— longirosta 133
— montevidensis 133—134
— papillosa 130
— platyphylla 130
— sagitifolia 134—135
— subulata 127
— teres 126—127
Salviniaceae 61
Salvinia auriculata 61
— natans 61
— oblongifolia 61—62
Samolus floribundus 229—230
— valerandi 230
Saururaceae 200
Saururus cernuus 201
— loureirii 201—202
Scirpus cernuus 151
Scrophulariaceae 235
Spirodela polyrrhiza 195—196
Spiranthes cernua 232
Stratiotes aloides 148—149
Synnema triflorum 242—243
Trapa natans 225—226
Umbelliferae 149
Utricularia gibba 239
— minor 240
— vulgaris 240—241
Vallisneria gigantea 143
— spiralis 142—143
Vesicularia dubyana 54
Wolfia arrhiza 196
Zantedechia aethiopica 192—193

**Виктор Семенович
Жданов**

Аквариумные растения

Редактор

С. Е. КОРОВИН

Редактор издательства

А. А. КРАСИНСКАЯ

Оформление художника

В. С. КУПЦОВА

Художественный редактор

Ю. С. ЛЫЛОВ

Технические редакторы

Е. Б. КАПРАЛОВА,

Г. П. ВАСИЛЬЕВА

Корректор

И. Б. ШЕМАНСКАЯ

Вычитка

Е. Н. СОКОЛОВОЙ

ИБ №2193

Слано в набор 02.07.86. Подписано в печать 08.06.87.
Формат 70X90/16. Бумага офсетная № 1. Гарнитура
«Таймс». Печать офсетная. Усл. печ. л. 21,64. Усл. кр.-отг.
67,27. Уч.-изд. л. 24,88. Тираж 54 000. Заказ 566.
Цена 2 р. 90 к.

Издательство «Лесная промышленность»,
101000, Москва, ул. Кирова, 40а

Типография В/О «Внешторгиздат» Государственного коми-
тета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной
торговли.
127576, Москва, Илимская, 7