

Содержание

ОБОРУДОВАНИЕ АКВАРИУМА И УХОД ЗА НИМ	4
МОРСКИЕ РЫБЫ	76
Что такое морская рыба?	78
ОЧЕРК О РЫБАХ	80–139
БЕСПЗВОНОЧНЫЕ	140
Что такое морские беспозвоночные?	142
ОЧЕРК О БЕСПЗВОНОЧНЫХ	144–203
ПОСЛЕСЛОВИЕ К РУССКОМУ ИЗДАНИЮ	204
ГЛОССАРИЙ	206
УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ	209
УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ НАЗВАНИЙ	212

AN ANDROMEDA BOOK

Copyright © 1996
Andromeda Oxford Limited
Reprinted 1997, 1998, 2000

Printed and produced by
Andromeda Oxford Limited,
11–13 The Vineyard,
Abingdon, Oxfordshire,
OX14 3PY, England

Published by Interpet Publishing,
Vineyard Lane, Dorking,
Surrey RH4 3YX
United Kingdom

Advisory Editor Dr. Keith Banister

Project Editor Flora Gold
Art Editor and Designer Chris Monday
Production Liz Thomas
Editorial Assistant Marion Drexler
Picture Research Manager Martin Anderson,
Claire Turner
Indexer Barbara James
Production Director Clive Spalding
Publishing Director Graham Barnes

Color origination by AD.VER, Italy
Printed in Hong Kong by C & C Offset Printing Co., Ltd.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without permission in writing from the publisher and the copyright holder.

ISBN 1-902389-67-0

Введение

В последние годы все больше людей увлекается содержанием морской живности, и возникла целая индустрия по производству необходимого оборудования и поставкам всевозможных рыб, беспозвоночных и растений. Техника и методы разведения совершенствуются быстрее, чем появляются доступные аквариумисту источники достоверной информации; иногда кажется, что вопросов намного больше, чем ответов. Всю жизнь я разводил рыб, а последние 12 лет служил "палочкой-выручалочкой" владельцам морских аквариумов, отвечая на их вопросы на страницах специальных журналов; здесь моя задача – используя этот опыт, указать и разрешить проблемы, возникающие у всех аквариумистов.

Это книга и для начинающего, и для опытного обладателя морского аквариума, который жаждет более полезной информации и практических советов. Она подскажет новичку, как в полной мере насладиться этим увлечением и избежать некоторых первоначальных ошибок, но и специалист со стажем узнает из нее много интересного.

Ухаживать за морским аквариумом – дело более ответственное, чем держать пресноводный. Морских обитателей обычно не разводят в неволе, а отлавливают прямо в море. При наличии желания и финансовых большинство морских рыб и беспозвоночных можно было бы разводить и в неволе, но при этом наше хобби оказалось бы совершенно не по карману многим людям. Поэтому всякий, у кого есть морской аквариум, должен смотреть на своих питомцев как на драгоценность, любить их, холить и зеленеть как часть наследия нашей планеты.

Морской аквариум – одно из самых изумительных творений природы, которые можно наблюдать на матушке Земле. Мы можем защитить этот дар (именно дар, а не право), извесив все заранее и со знанием дела продумав условия ухода и содержания. При всем при том мы просто люди, а людям свойственно ошибаться. Надеюсь, что эта книга позволит Вам избежать ошибок или хотя бы преодолеть их с хорошим результатом.

Желаю Вам всяческих рыбоводческих успехов.



НИК ДЕЙКИН

Оборудование аквариума и уход за ним

Для многих аквариумистов подготовка аквариума – столь же волнующее занятие, что и запуск в него рыб. Такой энтузиазм надо поощрять, поскольку он обязательно отразится на конечном результате. Главный секрет успеха – продумать все заранее; нужно лишь иметь время и блокнот, и тогда вы учтете все нужды привередливых обитателей, которые в конце концов признают ваш аквариум своим домом.

Хотя содержание морских животных четко делится на несколько областей, важно помнить, что на определенном этапе каждая из них пересекается с другими; особенно это касается обеспечения качества воды, ухода за аквариумом и совместности животных и растений.

Первой задачей аквариумиста – источник воды. В последние годы стало ясно, что обычная водопроводная вода не вполне подходит для приготовления высококачественной морской воды. Со временем можно улучшить многие другие факторы, но качество воды нужно поддерживать с самого начала. Чистая, прозрачная вода – не желательное, а непременное условие успеха.

УСТРОЙСТВО АКВАРИУМА	6	СПОСОБЫ СМЕНЫ ВОДЫ	44
ПОДОГРЕВ И ОХЛАЖДЕНИЕ	8	Движение воды	46
ОСВЕЩЕНИЕ	12	ОФОРМЛЕНИЕ АКВАРИУМА	48
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВОДЫ	16	ЖИВЫЕ КАМНИ	50
ОБРАТНЫЙ ОСМОС	20	МИКРО- И МАКРОВОДОРОСЛИ	52
ДОННЫЕ ФИЛЬТРЫ	22	СОВМЕСТИМОСТЬ РЫБ	56
ФИЛЬТРЫ С ОРОШЕНИЕМ	24	СОВМЕСТИМОСТЬ РЫБ И БЕСПОЗВОНОЧНЫХ	58
КАНИСТРОВЫЕ ФИЛЬТРЫ	26	РИФОВЫЙ АКВАРИУМ	60
ПЕНООТДИЛЕНИЕ	28	УХОД ЗА АКВАРИУМОМ	62
ОЗОН	30	ГОТОВЯСЬ УЕХАТЬ В ОТПУСК	64
УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ СТЕРИЛИЗАТОРЫ	33	ПЕРЕХОД НА ДРУГУЮ КВАРТИРУ	66
АКТИВИРОВАННЫЙ УГОЛЬ	36	ВРЕДНЫЕ ВОДОРОСЛИ	68
ФОСФАТЫ	37	ЗДОРОВЫЕ РЫБЫ	70
НИТРАТЫ	38	КАРАНТИН	74
СОРОВАНИЕ ФИЛЬТРА	40		



Устройство аквариума

Аквариум – это, очевидно, самая важная и дорогая вещь, которую должен купить энтузиаст; поэтому очень важно выбрать аквариум, отвечающий всем основным требованиям. Необычная форма может быть интересной, но главное – практичность. Сообщество морских животных может жить почти в любом аквариуме, но если знать и учитывать возможности той или иной конструкции, то выбор может резко сужиться. Нужно иметь в виду несколько основных критерии.

Соотношение объема и поверхности

Поверхность воды в аквариуме должна иметь достаточную площадь для обмена двуокиси углерода из жизнительный кислород. Этому могут помочь фильтры с орошением, но глубокие аквариумы с малой поверхностью все равно сильно прогревают. В природе коралловые рифы насыщены или перенасыщены растворенным кислородом, и воспроизвести эту концентрацию подчас трудно даже в аквариумах лучших конструкций. Маленькие аквариумы удобны, но ухаживать за ними очень трудно. Жители коралловых рифов опираются на постоянство своей среды и за многие тысячелетия приспособились к предсказуемым условиям. В большом аквариуме pH и температура намного стабильнее, чем в маленьком, где о стабильности вообще трудно говорить.

Несимметричное распределение территории

Подавляющее большинство морских рыб – территориальные виды; почти всегда они защищают горизонтальную, а не вертикальную территорию. Если выбрать высокий, узкий аквариум, то его обитатели будут контактировать теснее, чем в природе, и могут возникнуть серьезные территориальные споры, поскольку доминирующие виды попытаются очертить границы своих зон. Даже при умеренной населенности такого аквариума может возникнуть впечатление скученности его обитателей, а это понравится не каждому зрителю.



- Какой наилучший объем воды, рекомендуемый для морского аквариума?

Если в аквариуме будут жить только рыбы, то абсолютный минимум – 90 л чистого объема (не вычетом камней, субстрата и т.д.). В аквариуме с беспозвоночными для большей стабильности должно быть больше воды: хорошая отправная точка – 130 л.

- Какова должна быть безопасная толщина стенок аквариума?

Оптимальная толщина стенок диктуется размерами аквариума; как правило, чем глубже аквариум, тем толще материал. Покупая очень дешевые аквариумы – пожалуй экономия: нужно полагаться на фирмы со стеклом, конструкующие аквариумы профессионально, поскольку они поставляют надежные изделия.

- Как узнать, не будет ли аквариум данной формы скрывать предметы, находящиеся внутри?

Это полностью зависит от конструкции аквариума, и возможность исключений нужно выяснить до покупки. Подберите книгу или лист бумаги с печатным текстом внутри аквариума, рядом с вертикальными стыками или углами; вы легко определите стекло, искающее. То же самое нужно сделать, прежде чем купить аквариум с выпуклой передней стенкой или круглый.

- Нужно ли сначала покупать аквариум, а затем приспосабливать к нему систему фильтрации?

Нет! Аквариум, подставку, систему фильтрации и прочее оборудование нужно рассматривать как полную систему, легкую в обслуживании, с эффективной фильтрацией, освещением и другими функциями. Всегда подбирайте аквариум в оборудовании, а не наоборот.

- Что лучше: стекло или акрил?

И стеклянные, и акриловые аквариумы сильно усовершенствованы; и те, и другие практичны и доступны по цене, и ни один тип не имеет реальных преимуществ перед другим. Акрил – твердый материал, устойчивый к царапкам; кроме того, из него можно делать аквариумы без стыков. Цельнотянутые аквариумы сейчас делаются на хороших клеях; и по герметичным методикам, поэтому они уже не угрожают течью.



Выбор формы

Аквариум неправильной формы обычно вносит зрительные искажения. Животные могут зрительно "разделяться" между двумя плоскостями стекла или акрила; новизна сложной конструкции улетучится и сменится постоянным разочарованием, поскольку аквариумисту придется менять свое положение, рассматривая своих питомцев. Поэтому подавляющее большинство аквариумистов не случайно выбирают традиционную прямоугольную форму, поскольку при ней легче решается большинство потенциальных проблем. Поскольку эта конструкция популярна много лет, оборудование конструируется для удобной установки именно на такой аквариум.

Осветительное и другое оборудование

Освещение аквариумов необычной формы – вечная проблема, поскольку возможности сильно ограничены. Аквариумы восьмигранной или неправильной формы сложно осветить люминесцентными лампами. Единственным приемлемым вариантом могут стать ртутные или галогенные висячие лампы направленного света, а для вспомогательного освещения останется мало места.

Нужно также хорошо подумать над тем, где

▲ Прямоугольный аквариум, такой как этот, идеально подходит для размещения его обитателей, обеспечивая максимальную площадь обзора с минимальными искажениями. В крышки и подставке размещено все светильное и вспомогательное оборудование.

будет установлено фильтрующее оборудование. При недостаточном объеме аквариума, возможно, негде будет разместить какой-либо важный прибор, а без него животные будут в опасности. Если обставить аквариум различными приборами, то вся красота его обитателей будет испорчена.

Надежная подставка

Каждый литр морской воды весит около килограмма, а все содержимое полностью оборудованного аквариума будет исключительно тяжелым. Какую бы конструкцию вы ни выбрали, безопасность имеет первостепенное значение. С дефектной, неровной или неподходящей подставкой аквариум может упасть и разбиться; при этом могут получить травмы люди, могут погибнуть ценные животные, не говоря уже о "всеменском потопе"! Идеальная подставка – та, которая сконструирована специалистами для данного аквариума; она должна быть красивой и размещать в себе все необходимое оборудование.

Подогрев и охлаждение

У холоднокровных, или пойкилотермных, животных обмен веществ и температура тела полностью зависят от окружающей среды. В слишком холодной воде обмен веществ замедляется, в слишком теплой – ускоряется. В обоих случаях может возникнуть тяжелый стресс, который приведет к заболеванию или смерти. К примеру, многие оседлые беспозвоночные реагируют на высокую температуру воды, изгоняя водоросли (зооксантеллы), живущие в симбиозе с ними, а это может привести к смерти организма-хозяина, если вскоре они не заселят его вновь.

Коралловые рифы весьма стабильны с точки зрения температуры. Несмотря на локальные колебания, регистрируемые значения изменяются всего на несколько градусов в течение года. В результате рыбы и беспозвоночные редко испытывают на себе колебания температуры – только в случае шторма или необычного распределения океанских течений. Воспроизвести постоянство температуры в аквариуме – исключительно важная задача; понятно, как важно подобрать надежное оборудование.

Нагревательные приборы

Аквариумисту подойдут несколько способов подогрева воды: нагреватель, совмещенный с терmostатом, погружной нагреватель в стеклянной трубке, управляемый внешним терmostатом, и нагревательный мат с подогревом, размещаемый под дном аквариума и также управляемый внешним терmostатом. Самым популярным вариантом остается нагреватель, совмещенный с терmostатом, но это должна быть модель, откалиброванная с точностью до $\pm 1^\circ$.

Погружные нагреватели в стеклянной трубке за последние годы стали менее популярными, но все же остаются неплохим выбором. В частности, большой аквариум удобно обогревать несколькими нагревательными элементами, расположеннымми в разных местах и управляемыми одним точным терmostатом. Это не только экономно, но и обеспечивает эффективное рассеивание тепла и сохранение постоянной температуры воды.



У берегов Индонезии, где находится этот риф, существуют исключительно стабильные условия для морской жизни. Качество воды, ее pH, температура и другие показатели постоянны в идеале.

Все популярнее становится новый прибор – мат с подогревом, размещаемый под аквариумом и управляемый внешним терmostатом. Этот весьма надежный способ позволяет поддерживать температуру с точностью до $\pm 0,25^\circ\text{C}$ ($0,5^\circ\text{F}$). Кроме того, можно не опасаться ожога рыб о нагревательные элементы, а в аквариуме нет хрупких приборов, которые к тому же портят его вид. Поскольку тепло рассеивается почти по всей площади основания, почти полностью ликвидируются зоны непрогрева. Этот вариант нужно продумать заранее, поскольку потом подложить мат будет невозможно!



● Существует ли оптимальная температура для тропического морского аквариума?

Да, большинству видов подходит температура в 25°C, но в каждом конкретном случае может быть установлена иная температура. Животные начинают страдать при температурах ниже 22°C и выше 27°C.

● Есть ли шкала мощности нагревателей для заданного объема воды?

В большинстве жилищ при комнатной температуре можно применять следующую шкалу:

Мощность, Вт	Объем аквариума, л
100-150	до 136
150-200	до 364
300	до 682
500	до 1364

Если в комнате, где стоит аквариум, очень прохладно, то мощность, возможно, надо будет увеличить наполовину или даже удвоить.

● Важна ли хорошая циркуляция воды для поддержания стабильной температуры?

Да, совершенно необходимо, чтобы вода хорошо циркулировала и не возникало зон непрогрева за камнями и под ними.

● Могут ли нагреватели при отказе оставаться во включенном состоянии?

Большинство современных нагревателей весьма надежны, и часто их конструкция предусматривает автоматическое отключение при отказе, но один мощный нагреватель опасен тем, что может перегреть воду слишком быстро, без опаснее установить два нагревателя половинной мощности. Крайне маловероятно, что сразу оба начнут работать непрерывно. Один маломощный прибор будет нагревать воду дольше, поэтому аквариумист скорее сможет обнаружить неполадку, прежде чем возникнут потери.

● Вот некоторые виды оборудования, имеющиеся в продаже: 1-3 – нагреватели со встроенным терморегулятором, 4 – простой нагреватель, который можно использовать совместно с терморегулятором (5a) и датчиком (5b). Для большей точности с любым нагревателем-термостатом можно использовать цифровой терморегулятор.



● Для обогрева удобны лампы-нагреватели, размещаемые под аквариумом.

● Нагревают ли воду другие приборы?

Осветительные и кварцевые лампы, фильтры, водяные насосы, дроссели люминесцентных ламп, размещенные под аквариумом, в большей или меньшей степени также подогревают воду. Если температура станет слишком высокой, может потребоваться охлаждение.

● Какие меры нужно принять, чтобы сохранить обитателей аквариума при аварийном отключении нагревателя?

Если нагреватели перестали работать и аквариум остыл до опасной температуры (20°C или ниже), примите следующие меры:

1. Подсвейдите запасной нагреватель.
2. Подогрейте часть воды из аквариума в эмалированной кастрюле (не алюминиевой) и медленно влейте ее обратно в аквариум.
3. Отпустите из аквариума закупоренные бутылки с горячей водой, убедившись, что вытесненная ими вода не перельется через край.
4. Не кормите животных в течение 24 часов после нормализации температуры.
5. В случае более серьезных перебоев с электропитанием изолируйте аквариум одеялами и листами пенопласта.



Измерение температуры

Важно не только хорошо обогревать аквариум, но и точно измерять температуру воды. Если термостат не имеет встроенного изодикатора температуры, то стоит потратиться на хороший термометр с ценой деления в доли градуса. Не следует использовать ртутные термометры, поскольку ртуть из разбившегося прибора отравит всех обитателей аквариума.

Охлаждение

Охлаждение тропического аквариума может показаться несуразией, но во многих случаях температура воды может выйти из-под контроля и подняться до опасного уровня. Любой аквариум с сильным освещением может перегреться, особенно если в комнате тоже жарко. В тропическом, да и в умеренном климате дневная температура может надолго и намного превышать рекомендуемую для морского аквариума. Если просто отключить нагреватель с термостатом, то вода в аквариуме все равно не охладится ниже температуры воздуха в комнате.

В жаркую погоду можно не охлаждать аквариум, а сначала принять ряд мер, чтобы понизить температуру в комнате. Можно зашторить окна или закрыть жалюзи. Свето-любивые беспозвоночные, живущие в аквариуме, переносят сокращение периода фотосинтеза до восьми часов в день; его можно разделить на две части (с 7 до 11 и с 18 до 22 часов). Это позволит защитить аквариум от солнца в самое жаркое время дня – с полудня до вечера. Но даже в этом случае некоторые беспозвоночные могут пострадать, если в аквариуме не будет предусмотрено охлаждение.

До появления специальных холодильных агрегатов для аквариума многие изобретательные аквариумисты покупали старые, но работающие холодильники и морозильники, пробивали в их стеклах отверстия и пропускали в них змеевики из трубок для фильтра, по которым циркулировала вода из аквариума. Чем больше было витков, тем сильнее охлаждалась вода, но этим процессом нельзя было точно управлять. Этот вариант подходит только энтузиастам, имеющим массу времени для экспериментов.



Выпускаются термометры самых разных видов:
прибор с жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ) (1) точен, и его показания легко прочесть;
(2) – гидрометр, скользящий с термометром;
(3) – стандартный спиртовой термометр;
(4) – жидкокристаллический ленточный-анализатор, наклеиваемый прямо на стекло.



● Может ли охладитель как-либо повлиять на воду в аквариуме?

Нет. Охладитель может понизить температуру воды на заданную величину, но никак не может повлиять на состав воды, проходящей через него.

● Температура повысилась, и рыбы плавают у поверхности, открывая рты: что случилось? Чем теплее становится вода, тем меньше растворенного кислорода она содержит, хотя содержание углекислого газа может быть значительно выше нормы. Необходимо усилить циркуляцию; при этом вода с пониженным содержанием кислорода будет чаще подниматься к поверхности и насыщаться кислородом, освобождаясь от избытка углекислого газа.

● Влияет ли повышение температуры на биологическую фильтрацию?

Да. Подобно рыбам и беспозвоночным, большинство бактерий для эффективной жизнедеятельности нуждается в некотором количестве растворенного кислорода; при быстром повышении температуры содержание кислорода снижается и бактерии гибнут или не функционируют. Оставшиеся бактерии создают дополнительную опасность для животных, поскольку такие потребляют имеющийся кислород. Таким образом, для сохранения эффективного биологического фильтра очень важно поддерживать стабильную температуру.

Холодильный агрегат работает наиболее эффективно, когда он установлен вне помещения, где на него не влияет температура воздуха в комнате. Однако важно защитить его от неподходящих любопытных животных.



● Какие меры следует принять, если нагреватель перестает выключаться?

Если аквариум сильно перегрелся (до температуры в 30°C или выше), примите следующие меры:

- 1) Отключите питание всех нагревателей.
- 2) Выключите освещение.
- 3) Установите большой вентилятор, чтобы он обдувал поверхность воды. С увеличением конвекции удаляется излишнее тепло (допливайте воду).
- 4) Аэрируйте воду с помощью нескольких аэраторов.
- 5) При наличии фильтра поместите его в сосуд с водой и льдом; следите за тем, чтобы не заплыть мотор.
- 6) Опустите в воду закупоренные бутылки с педанами кубиками или пакеты для охлаждения напитков; предварительно удалите часть воды избежавшие перелива.
- 7) Поместите воздушный насос в холодильник (не в морозильную камеру); охлажденный воздух не только богат кислородом, но и поможет охладить воду, с которой будет соприкасаться.
- 8) По возможности установите охладитель, чтобы получить долгосрочный и гарантированный результат.
- 9) После того как температура вернется к норме, не кормите животных в течение суток. Некоторые из вышеизложенных методов могут оказаться не слишком эффективными; они помогут снизить температуру на один-два градуса и годятся лишь на первый случай.

Специальное холодильное оборудование

Холодильные агрегаты бывают различной мощности, и важно выбрать нужную модель с учетом объема аквариума. Как правило, холодильный агрегат должен быть способен поддерживать в аквариуме температуру на 5°C ниже комнатной, работая с перерывами. Для удобства в некоторые модели встроены и нагреватель, что позволяет устанавливать на аквариум минимум оборудования. Морская вода — крайне агрессивная среда, поэтому водяной контур в специализированных охладителях аквариумов обычно покрывают изнутри тонким слоем платины либо выполняют из инертных материалов; благодаря этому вода не соприкасается с металлом. Такая специальная обработка сильно удороожает изделие, так как даже трубы¹ из нержавеющей стали подвергаются коррозии под влиянием соленой воды; это приводит к ее отравлению, а при сильной коррозии вся система может выйти из строя.

Для прокачки воды из аквариума через охладитель необходим насос с нужным расходом воды; как правило, прекрасно подходит канистровый фильтр достаточной мощности. Для наиболее эффективной работы охладители должны быть установлены на улице или хотя бы в другой комнате. В процессе охлаждения вырабатывается много теплого воздуха (тепло, откаченное из аквариума); если он поступает в то же помещение, где стоит аквариум, то температура окружающего воздуха возрастает, повышается и температура в аквариуме, и так далее. Таким образом, охладитель работает вовсю, а температура снижается очень мало! Если охладитель установлен вне помещения, обеспечьте ему защиту от неблагоприятной погоды и проследите за тем, чтобы все решетки были сделаны из металла, а не пластмассы; это не позволит проникнуть внутрь грызунам, которые ищут теплое и сухое жилище и могут подвергнуть опасности самих себя и попутно — прибор.

Если охладитель устанавливают в экстренном порядке на перегретый аквариум, то следует отрегулировать его так, чтобы он понижал температуру медленно, в течение 48 часов. Постепенное возвращение к нормальной температуре позволит животным избежать ненужного стресса.

Освещение

Правильное освещение играет важнейшую роль в оформлении любого морского аквариума, и если этого не учитывать, то аквариум, который мог бы поразить зрителя своим великолепием, превратится в жалкую посредственность.

Наука о свете

Свет состоит из волн самых разных длин, каждая из которых имеет свой цвет. Для наших целей этот спектр включает в себя ультрафиолетовые лучи, синий, зеленый, желтый, оранжевый, красный свет и инфракрасные лучи.

Естественный свет содержит все эти волны, но они проникают в воду неодинаково. Красный и оранжевый свет сильно поглощаются водой, желтый и зеленый проникают глубже, но только синий свет может проникнуть на глубину выше 4,5–6 м. В аквариумах глубины, разумеется, намного меньше, чем в море, поэтому свет любого цвета не отфильтровывается в сколько-нибудь заметной степени. Преобладание какой-то одной длины волны зависит от типа освещения. Оно может придать аквариуму желтый, розовый, голубой или ярко-белый оттенок. Тщательно подобранные по цвету и яркости освещение может подчеркнуть красоту рыб, но также может быть жизненно важным для светолюбивых кораллов.

Освещение аквариума, населенного только рыбами

Это вопрос личного вкуса, поскольку здоровье рыб редко зависит от освещения. Однако лучше избегать ярко-синих или ярко-красных тонов, поскольку красота коралловых рыбок может пропасть (с помощью синих огней можно создать эффект глубины, но при этом яркие цвета исчезнут). По возможности подберите чуть желтоватое или красноватое освещение с намеком на голубизну. Оно позволит сохранить и подчеркнуть цвета для наилучшего их восприятия человеческим глазом.



● Как выбрать наилучшее освещение для аквариума, где живут одни рыбы?

Обойдите побольше магазинов. Познакомьтесь с разными осветительными системами для аквариумов и витрин и выберите систему, которая понравится вам лично; ее свет должен дополнять цвета рыб, но не быть слишком ярким.

● Сколько высоких ламп направленного света потребуется для аквариума глубиной в 150 см?

Две ртутные лампы по 80 или 125 Вт, если в аквариуме живут только рыбы, либо две металлогалогенные по 150 Вт, если есть светолюбивые кораллы. Одна лампа направленного света, как правило, должна освещать 0,18 кв. м поверхности воды.

● Можно ли применять бытовые лампы направленного света или галогеновые лампы накаливания?

Бытовые лампы расходуют очень много энергии, сильно нагреваются, поэтому не могут находиться у поверхности воды, кроме того, спектр их света не подходит для беспозвоночных. Галогеновые лампы накаливания могут быть очень похожи на галогенные лампы направленного света, но качество их освещения совершенно не годится для морского аквариума.

● Как часто придется менять лампы, если они горят по 10–12 часов в день?

Многие специальные люминесцентные лампы рассчитаны на работу в течение минимум 18 месяцев без значительной потери яркости, хотя некоторые модели все же придется менять каждые полгода. Чтобы выяснить, к какой категории они относятся, прочтите руководство изготовителя. Ртутные лампы сильно тускнеют в первые 3–6 месяцев, а через год становятся значительно тусклее новых. Металлогалогенные лампы нужно менять каждые 12–15 месяцев, чтобы сохранить голубую часть спектра. Это может быть дорого, но совершенно необходимо для здоровья светолюбивых беспозвоночных.

● Сколько люминесцентных трубок должно освещать аквариум с кораллами?

Сколько уместится над аквариумом! Нет опасности пересветить аквариум, но есть реальная опасность слабо осветить кораллы.



▲ Великолепие этого аквариума с кораллами превосходно подчеркиули призывными освещением. Скрытые в нише металлогалогенные лампы создают нужную освещенность для светолюбивых беспозвоночных; их свет приятен и человеческому глазу.

Освещение аквариума с беспозвоночными

Не все беспозвоночные любят свет: омары, крабы, некоторые креветки, губки и многие восьмилучевые морские кораллы прекрасно себя чувствуют при слабом освещении, и нужно создавать для них нужные условия. Однако большинству тропических беспозвоночных для процветания нужно яркое освещение с нужной длиной волны. В их поверхностных тканях живут микроскопические водоросли, называемые зооксантеллами. Это подлинный симбиоз, при котором водоросли снабжают коралл кислородом и некоторыми питательными веществами, а хозяин, в свою очередь, дает водорослям надежный и удобный дом, а также снабжает их углекислотой. Как и все растения, зооксантеллы нуждаются в свете для фотосинтеза; без света и водоросли, и коралл-хозяин будут страдать и могут погибнуть.

Такой аквариум почти невозможно пересветить даже самыми мощными лампами. Искусственное освещение почти всегда относительно слабо по сравнению с естественным светом: любой, кто видел аквариум, залитый солнечным светом, поймет, как искрек по сравнению с ним свет искусственный. К сожалению, человеческий глаз не реагирует на синий и красный свет так же резко, как, скажем, на желтый, от которого водорослям мало толку. Поэтому многие осветительные приборы конструируют так, чтобы они давали максимум света в синей, красной и желтой областях спектра – соответственно потребностям и людей, и водорослей.

Типы освещения

Висячие ртутные лампы (HQL) выпускаются мощностью в 80 и 125 Вт. Они похожи на металлогалогенные, но намного менее эффективны с точки зрения светоотдачи и спектра. Эти лампы излучают в основном зелено-желто-оранжевый свет и еще немного света в фиолетовой части спектра. Это позволяет увидеть обитателей аквариума во всей красе; дополнительное преимущество – эффект естественного "мерцания", который дают только висячие лампы направленного света.

Если этими лампами освещают аквариум со светолюбивыми беспозвоночными, то хорошо установить дополнительные люминесцентные лампы актиничного синего света для усиления этой части спектра. Яркость ртутных ламп быстро падает, и если у вас есть светолюбивые кораллы, то эти лампы приходится менять каждые 3–6 месяцев.

Люминесцентные трубы ныне сильно усовершенствованы. Благодаря удобству и сравнительно низкой рабочей температуре они наиболее популярны для освещения аквариума. Новые модели с высокими характеристиками выдают больше спектра в важнейших частях спектра, а также служат дольше, очень мало теряя в эффективности. В настоящее время выбор таких ламп очень широк: есть лампы для освещения аквариумов с одними рыбами, для сильного освещения кораллов и лампы синего света, создающие эффект сумерек. Чтобы еще больше увеличить яркость люминесцентных трубок для лучшего освещения кораллов, можно установить внешний отражатель. Некоторые трубы с той же целью оснащают внутренними отражателями.

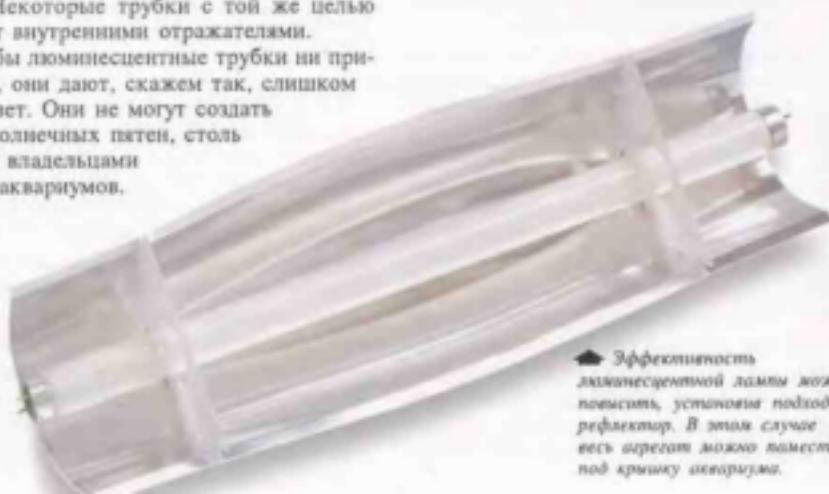
Какие бы люминесцентные трубы ни применялись, они дают, скажем так, слишком мягкий свет. Они не могут создать эффект солнечных пляжей, столь любимый владельцами морских аквариумов.



► Висячие ртутные лампы направленного света следует подвешивать к потолку и размещать точно над аквариумом. Если опустить их чуть ниже бортика аквариума, то блики от них не попадут в глаза зрителя.

Металлогалогенные (HQI) висячие лампы направленного света идеальны как для беспозвоночных, так и для аквариумов с одними рыбами. Они дают яркое освещение превосходного цветового состава, пригодное не только для кораллов, но и для обозрения.

Металлогалогенные лампы полезны и для глубоких аквариумов, которые необходимо осветить до самого дна. Они дают приятный для глаз свет голубоватого оттенка, очень похожий на солнечный. Если на поверхности воды появляется рябь, под водой играют



► Эффективность люминесцентной лампы можно повысить, установив подводящий рефлектор. В этом случае весь агрегат можно поместить под крышу аквариума.



● Можно ли совмещать люминесцентные лампы разных типов?

Да, можно это сделать, чтобы создать освещение нужного спектра или добиться желаемого эффекта. Это, вероятно, лучший способ осветить люминесцентными лампами аквариум с беспозвоночными.

● На что следует обратить внимание при выборе металлогалогенных ламп?

Для светолюбивых беспозвоночных выбирайте лампы с цветовой температурой в 6500° Кельвина (К); они способствуют здоровому росту кораллов. Металлогалогенные лампы испускают сильное ультрафиолетовое излучение, которое может быть вредным для зрения. Экранируйте их стеклом, предназначенным для ослабления ультрафиолетового излучения до безопасного уровня. Выпускаются также лампы с внутренним защитным покрытием, выполняющим ту же функцию. Прежде чем включать лампы, убедитесь в наличии защиты.

● Каково минимальное безопасное расстояние между лампой направленного света и поверхностью воды?

Примерно 20 см. Если вода сильно плавится, то лампы нужно поднять выше. Всегда помните, что чем дальше лампа от поверхности воды, тем меньше от нее пользы.

волшебные, очень натуральные солнечные зайчики.

Хотя именно о таком освещении мечтает большинство владельцев морских аквариумов, оно имеет два серьезных недостатка. Первый – высокая стоимость. Хотя за последние годы металлогалогенные лампы подешевели вдвое, даже наиболее дешевые модели доступны лишь самым заядлым аквариумистам. Кроме того, металлогалогенные лампы вырабатывают очень много тепла и в летние месяцы могут перегреть аквариум до опасной температуры. При отсутствии хорошего теплоотвода, возможно, придется установить агрегат водяного охлаждения, а это также может быть весьма дорого. (См. раздел "Охлаждение", стр. 10–11.) Избыток тепла следует учсть заранее, планируя покупку металлогалогенных ламп. Для отвода тепла от аквариума вполне может потребоваться дополнительная вентиляция комнаты, а также вентилятор для светильника.

● При некоторой изобретательности можно соединять несколько металлогалогенных ламп в один блок. Промежутки закрывают листами стекла, которые уменьшают испарение воды и оставляют блоки.



Контроль качества воды

МОРСКИЕ РЫБЫ И БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ – ОЧЕНЬ чувствительные животные: они требуют превышающего внимательного отношения к качеству воды, освещению и фильтрации. Если аквариумист надеется содержать хорошую коллекцию этих удивительных животных долгое время, то он должен постоянно контролировать все параметры воды. Наладив хороший контроль за ними, и новички, и аквариумисты с некоторым стажем смогут завести у себя более требовательных питомцев.

Большинство рыб держать гораздо легче, чем беспозвоночных: они могут выдержать некоторые колебания качества воды. Но, разумеется, нельзя поощрять такой подход; даже

если в аквариуме живут одни рыбы, аквариумист обнаружит: при качестве воды, подходящем для беспозвоночных, рыбы здоровее, ярче окрашены и живут дольше.

Анализы и тест-наборы

Единственный удовлетворительный способ выяснить наличие растворенных ядовитых веществ, таких как аммиак и нитрит, – это использовать точный тест-набор. Удивительно, у скольких аквариумистов мало или вовсе нет тест-наборов; возможно, с ними наше увлечение начинает выглядеть слишком заумно. Однако владельцу морского аквариума исключительно важно разбираться в процессах,



- Можно ли проводить анализы в любое время суток?

Лучше всего давать анализы каждый день в одно и то же время, чтобы легче было выявить необычные показатели.

- Всегда ли точны тест-наборы?

Нет. От тест-наборов, которые неправильно хранятся и используются, либо тест-наборов с истекшим сроком хранения нельзя ожидать точных показаний. Существуют также бракованные наборы, и если есть такие подозрения, то показания нужно сравнить с показаниями другого набора той же марки.

- Токсичны ли реактивы тест-наборов?

Да, они могут быть очень опасны, и их настоятельно рекомендуется хранить в безопасном месте, недоступном детям и животным.

- Все ли наборы для определения нитратов обманчивы?

Нет. Некоторые наборы определяют нитратный азот ($\text{NO}_3\text{-N}$), а другие – общий азот ($\text{NO}_x\text{-N}$). Эти показатели неодинаковы: для преобразования одного в другой следует выполнить несложный расчет. Чтобы перевести нитратный азот в общий, умножьте показатель $\text{NO}_3\text{-N}$ на 4,4. Чтобы пересчитать NO_3 в $\text{NO}_x\text{-N}$, разделите показатель на 4,4. Содержание нитратов обычно представляется в виде общего азота ($\text{NO}_x\text{-N}$), если не указано иное. До покупки попробуйте изучить набор, чтобы выяснить, какой метод в нем применяется.



► Новичку может подойти тест для определения pH в широком диапазоне, но опытному аквариумисту потребуются более точные результаты.

происходящих в аквариуме, чтобы иметь наилучшие шансы на успех.

Каждый владелец морского аквариума должен иметь шесть основных тест-наборов (на аммиак, нитриты, нитраты, pH, удельный вес и медь) и уметь ими пользоваться. Тест-наборы на аммиак и нитрит позволяют следить за первоначальным созреванием фильтров аквариума и определять момент его окончания. После посадки рыб они также предупреждают об отходе, перекармливании, перенаселенности и нарушении биологической фильтрации. Тесты на удельный вес и pH очень полезны для поддержания стабильного состава воды, поскольку эти параметры легко регулировать. Тест-набор на нитраты первоначально, в период созревания аквариума, не нужен, но очень важен для оценки качества водопроводной воды. Если содержание нитратов в воде выше 45 мг/литр (или миллионных долей — ppm), то очень нелишне будет подумать о фильтре для водопроводной воды, который поможет продолжить борьбу за минимальный возможный уровень нитратов. После того как в аквариуме поселились первые обитатели, начинается накопление нитратов, и необходимо постоянно следить за их содержанием. Если на каком-либо этапе предполагается содержать беспозвоночных, то важно проверять водопроводную воду на содержание меди. Если аквариум предназначен только для рыб, то этот тест-набор окажется очень полезным при необходимости лечить какую-либо болезнь медьсодержащими препаратами.

Есть много других тест-наборов, позволяющих следить за процессами в аквариуме и знать, что не надвигается катастрофа: на растворенный кислород, двуокись углерода, щелочную реакцию, фосфаты, силикаты, кальций, редокс потенциал, электропроводность, KH (карбонатную жесткость), железо, озон, йод и стронций. Весьма точны анализы, выполняемые электронными приборами, но их стоимость может отпугнуть аквариумиста.

Когда проводить анализ

В новом аквариуме обязательно нужно каждый день проверять содержание аммиака и нитритов. pHзначение можно измерять раз в несколько дней, а после посадки животных — чаще. После созревания аквариума анализы на аммиак и нитриты можно первые несколько месяцев проводить реже, раз в неделю, но после запуска каждого нового обитателя их нужно снова делать ежедневно в течение не-

дели. После стабилизации состава воды содержание нитратов может возрасти очень быстро, и рекомендуется делать анализ каждые две недели, до и после смены воды.

Ведение журнала аквариума

Рекомендуется с самого начала записывать историю каждого аквариума. Результаты анализов с указанием даты и времени помогут определить долгосрочные тенденции, связанные с качеством воды, особенно при посадке новых обитателей. Дополнительно можно также следить за возрастом, ростом и здоровьем жителей аквариума.

Не нужно забывать, что практически каждый тест-набор с жидкими реактивами после его вскрытия имеет ограниченный срок годности, обычно около полугода. Затем он не гарантирует точности измерений и может дать неправильную информацию. Неплохо записать на боковой стенке коробки дату вскрытия и примерный срок годности. Для обеспечения сохранности в течение всего потенциального срока годности храните тест-набор в прохладном, темном месте. Не покупайте вскрытых тест-наборов.

Наборы, содержащие только сухие реактивы в форме таблеток или порошков имеют почти неограниченный срок хранения, но для сохранения точности также должны храниться в сухом и прохладном месте. Колориметрические таблицы следует защищать от яркого света, поскольку они могут выцветти.

Электронные измерения

Многие параметры воды можно измерять электронными приборами, которые показывают их на цифровом индикаторе. Эти показания могут давать как модели с разовым погружением, так и зонды, устанавливаемые на аквариум постоянно. Любая выбранная вами модель потребует регулярной проверки и калибровки с помощью специальных растворов. Таким образом можно обеспечить максимальную точность. Более сложные аппараты не только производят измерения, но и управляют другими приборами, такими как нагреватели, охладители или озонаторы. Наиболее широко распространенные электронные приборы измеряют следующие параметры: pH, температуру, окислительно-восстановительный потенциал, растворенный кислород и соленость. Опытные аквариумисты обычно применяют сложные методы контроля, и это заслуживает всяческого одобрения.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ

Аммиак/аммоний ($\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$)

Оптимальный уровень: постоянно – ноль

Аммиак – главный враг беспозвоночных и рыб: он может вызвать их гибель в очень малой концентрации. Причины его появления: нерезкий фильтр, перекормление, перенаселенность аквариума, наличие погибших или погибающих животных. Проявляя бдительность и регулярно проводя анализы, можно избежать появления аммиака.

Нитриты (NO_2^-)

Оптимальный уровень: постоянно – ноль

Даже следы яда нитрита могут опустошить отлично подобранный аквариум с беспозвоночными и резко ухудшить состояние рыб. Все замечания, касающиеся аммиака, применимы и здесь.

Нитраты (NO_3^-)

Оптимальный уровень: ниже 10 миллионных долей (ppm)

Общий NO_3^- : предпочтительно ноль

Некоторые рыбы могут выдержать его уровень намного выше 25 чм. Это сравнительно безвредное вещество там, где просто много рыб, но важный суммарный показатель общего качества воды; для успешной жизнедеятельности беспозвоночных его нужно поддерживать на очень низком уровне. Постоянно высокое содержание нитратов обычно свидетельствует о чрезмерной населенности аквариума рыбами. За них нужно следить, а при необходимости уменьшить населенность аквариума.

Фосфаты (PO_4^{3-})

Оптимальный уровень: ноль

Беспозвоночные не процветают, когда содержание фосфатов становится слишком высоким.

Фосфаты попадают в аквариум с нефильтрованной водопроводной водой (используемой при добав-

лении пресной воды вместо испарившейся или смешанной соленой), но прежде всего – с отходами жизнедеятельности рыб. При высоком содержании фосфатов бурно размножаются вредные водоросли; смягчить оструту этой проблемы помогают уменьшение населения аквариума, подмена воды высококачественной водой правильного состава, а также применение ионообменных смол, удаляющих фосфаты.

Температура

Оптимальный уровень: 25°C

Стабильная температура исключительно важна для благополучия беспозвоночных и рыб. В жаркую погоду температура может повыситься, и для сохранения ценных животных придется установить охладитель. Всегда пользуйтесь точным термометром.

pH

Оптимальный уровень: 8,1–8,3

pH – это показатель кислой или щелочной реакции воды в аквариуме. Беспозвоночные чувствительны к его большим колебаниям, хотя в течение суток происходит естественные изменения. Растворенный кислород сопутствует повышению pH в связи с активностью фотосинтеза в микроскопических и макроскопических водорослях; это обнаруживается с помощью тестов или измерительных приборов. (Прим. ред.: сам по себе кислород на pH не влияет, однако увеличение его концентрации свидетельствует о том, что растения ассимилировали углекислый газ, растворенный в воде, который и поднялся ее.)

Снижение концентрации CO_2 в воде и привело в конечном счете к повышению pH.) К утру pH аквариумной воды может упасть до 7,9, а перед выключением света повыситься примерно до 8,4. Эти естественные колебания pH происходят постепенно и не

вызывают сколько-нибудь серьезного стресса у обитателей аквариума. Буферы pH в связи с их составом могут поднять до опасного значения KH. Необходимо регулировать менять воду.

Щелочность

Оптимальный уровень: примерно 600 микрокивалентов

Карбонат натрия – важный компонент морской воды, поскольку он помогает предотвратить опасное понижение pH, выступая в роли буфера и поднимая его до оптимального уровня. По мере его истощения буферные свойства воды ухудшаются, и pH становится нестабильным. После этого о плохих буферных свойствах и о потенциальных проблемах предупредят тест-наборы.

Карбонатная жесткость (KH)

Оптимальный уровень: натуральная морская вода – 7 dKH

KH – это показатель различных карбонатов и бикарбонатов кальция и магния, а также боратов в пресной и морской воде. Стабильный KH предупреждает быстрое уменьшение щелочной реакции и последующее падение pH. Было рекомендовано повышать KH морской воды в аквариуме до 12–18 dKH с помощью специального генератора. Однако без такого вмешательства жесткость воды в большинстве аквариумов сама собой устанавливается на уровне 7 dKH, и, очевидно, постоянное повышение dKH до неестественных уровней ничего не дает. Напротив, это может оказаться вредным, поскольку может негативно влиять на уровень pH.

Соленость

Оптимальный уровень плотности: 1,021–1,024

Соленость – это общее количество твердых веществ, растворенных в морской воде. Обычно она измеряется как плотность, но мо-

жет выражаться и в промилле (%). (например, 35% равны 1,026). Постоянное испарение пресной воды из аквариума приводит к повышению концентрации солей и росту солености. Для поддержания стабильности часто применяются автоматические дозирующие системы, называемые осморегуляторами, или осмоляторами. В этих системах используются очень точные датчики электропроводности.

Их показания выражаются в микросименсах (μS), и их можно отрегулировать на долив пресной воды по мере ее испарения.

Кальций

Оптимальный уровень: 350–400 ppm – миллионных долей или мг/л

Кальций – жизненно важный элемент в любом морском аквариуме. Множество беспозвоночных усваивают его из окружающей воды в большом количестве, и запасы кальция необходимо регулярно пополнять. Этого можно добиться, регулярно меняя воду, но в густонаселенный аквариум с беспозвоночными, возможно, потребуется добавлять биологически усвояемый кальций для поддержания оптимального уровня.

Растворенный кислород

Оптимальный уровень: 6–7 ppm

И рыбам, и беспозвоночным исключительно полезно высокое содержание растворенного кислорода. Главное условие этого – хорошая циркуляция воды, поскольку кислород поступает в основном с поверхности, где вода соприкасается с воздухом. Растворенный кислород связан также с pH (см. раздел "pH").

Медь

Оптимальный уровень: ноль – в аквариуме с беспозвоночными; определенный уровень допустим в аквариуме только с одноклеточными ресами

Препараты на основе меди весьма эффективны при лечении различных заболеваний рыб, вызванных эктопаразитами, например Oodinium. Однако медь очень токсична для беспозвоночных и никогда не должна применяться в аквариумах, где есть эти животные. Очень важно точно измерять ее содержание, поскольку некоторые концентрации могут быть смертельны и для рыб (см. раздел "Здоровые рыб", стр. 70–73). Медь может попасть в морской аквариум также из водопровода, и следует время от времени проверять ее содержание.

Окислительно-восстановительный потенциал (RH или ORP)

Оптимальный уровень: около 350 милливольт

Потенциал восстановления кислорода – это, грубо говоря, показатель способности воды самоочищаться. Он возрастает при эффективной фильтрации и озонировании. RH можно измерять лишь электронным прибором с высокочувствительным датчиком. Как и многие "сложные" анализы, анализ на RH не является абсолютно необходимым, а его данные бывает трудно интерпретировать, если вы не разбираетесь должным образом во всем комплексе параметров.

КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК: АНАЛИЗЫ ВОДЫ

Вода в аквариуме
Водопроводная вода

Ежедневно
Ежемесячно
Раз в две недели
Раз в месяц
Постоянный мониторинг
В небольших случаях

В ПЕРВОЙ
СОЗРЕВАНИЯ

ПОСЛЕ СОЗРЕВАНИЯ

Необязательные анализы

Щелочная реакция
Растворенный кислород
Медь
Окислительно-восстановительный потенциал (RH)
Железо
Силикаты
Двуокись углерода
Электропроводность

	Ежедневно	Ежемесячно	Раз в две недели	Раз в месяц	Постоянный мониторинг в небольших случаях
Аммиак	■				
Нитриты	■				
Температура	■			■	■
pH	■				
Медь	■	■			
Удельный вес	■	■			■
Аммиак	■				
Нитриты	■				
Нитраты		■			
Фосфаты		■			
Температура	■				
pH	■				
KH			■		
Кальций			■		
Плотность			■		

Обратный осмос

Еще недавно считалось возможным применять для приготовления искусственной морской воды водопроводную воду. Но в последние годы качество ее, очевидно, ухудшилось: возросло содержание примесей, таких как нитраты, фосфаты, другие минеральные соли, бактерии, растворенная органика и тяжелые металлы и многое другое. Это, видимо, мало влияет на здоровье человека, но стало реальным препятствием для владельцев аквариумов, особенно морских. В воде плохого качества могут размножаться вредные водоросли, а рыбы и беспозвоночные могут испытать стресс, заболеть и даже погибнуть без видимой причины, отчего сам аквариумист потерпит фиаско. Поэтому люди все чаще фильтруют водопроводную воду. Высокая эффективность фильтрующих установок на основе обратного осмоса побудила многих аквариумистов применить их для обеспечения сохранности ценных животных.

Что такое обратный осмос?

Осмос – это естественный процесс, в ходе которого отдельные молекулы в водном растворе могут проходить через полупроницаемую мембрану, а движение через нее других молекул оказывается ограниченным в силу их размера, формы или других факторов (см. стр. 78–79).

Природа любит равновесие, поэтому молекулы воды всегда переходят из менее плотного раствора в более плотный, чтобы разбавить его; но в нашем случае нам нужно не это. Напротив, под давлением молекулы воды должны проникать через мембрану "не в ту сторону"; с другой стороны остаются примеси, которые вымываются потоком воды.

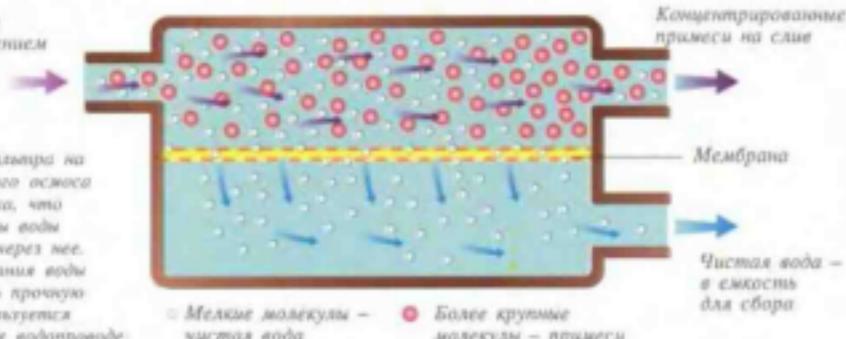
Предварительная очистка

Наиболее подходящими для аквариумиста оказались мембранны на основе тонкопленочных композитов (ТПК) благодаря своей высокой эффективности: они могут отсеять более 90% загрязнений, в том числе нитраты, фосфаты, пестициды, тяжелые металлы и многие другие вещества. Однако мембранны из ТПК чувствительны к хлору, содержащемуся в водопроводной воде; для его удаления необходима предварительная фильтрация через активированный уголь, что предотвращает преждевременное старение мембранны.

В районах, где высока общая минерализация водопроводной воды, потребуется также фильтр из частиц (осадочный фильтр). Это поможет защитить мембрану и продлить срок ее службы. Мембрана из ТПК служит от 1 до 5 лет в зависимости от исходного качества фильтруемой через нее воды, а фильтры с активированным углем и частицами, стоящие

ПРОЦЕСС ОБРАТНОГО ОСМОСА

Водопроводная
вода под давлением



Мембрана фильтра на основе обратного осмоса настолько тонка, что мелкие молекулы воды могут пройти через нее. Для пропускания воды через эту очень прочную мембрану используется давление воды в водопроводе.

• Мелкие молекулы – чистая вода

• Более крупные молекулы – примеси



● Можно ли применять установку обратного осмоса, если давление воды невелико?

Если давление ниже 2,8 кг/см², то может потребоваться специальный насос.

● Можно ли использовать воду сразу после очистки в установке обратного осмоса?

Процесс обратного осмоса настолько эффективен, что из воды удаляется и хлорид. Поэтому ее необходимо оставить на 24 часа для взаимодействия.

● Будет ли установка работать при ограниченном расходе воды?

Да, при условии большого давления воды.

● Влияют ли на скорость прохождения воды через фильтр на основе обратного осмоса какие-либо другие параметры?

Да, влияет температура. Чем она ниже, тем меньше воды проходит через установку.

● Установки обратного осмоса бывают разных конструкций, но процесс всегда один. На схеме: слева – картриджный фильтр; в центре – угольный фильтр; в проеме цилиндре – ТНК-мембрана.



перед ней, следует менять каждые 4–6 месяцев. Мембрана может фильтровать частицы размером в 1/10000 микрона (невооруженным глазом видны объекты размером в 40 микрон и более!), поэтому фильтрация идет медленно и сохраняется лишь одна часть чистой воды из пяти, а остальная вода идет на слив. Система не требует подключения к электросети; стандартный фильтр на основе обратного осмоса работает при давлении водопроводной воды в 2,8–7,0 кг/см².

Фильтры на основе обратного осмоса имеют разную суточную производительность; по возможности фильтр должен работать постоянно, поэтому нужно выбрать тот, который отвечает вашим потребностям в чистой воде. Незачем покупать фильтр, рассчитанный на 40 литров в день (280 литров в неделю), если реально нужно только 50 литров в неделю! (Хотя излишки можно отдать друзьям.) Если вы не знаете, сколько водой вам нужно, обратитесь за советом к специалистам, снабжающим аквариумистов, а не к тем, кто торгует питьевой водой.

Установка фильтра

Большинство фильтров на основе обратного осмоса удобно монтируется под кухонной мойкой, но их можно установить везде, где есть водопровод с хорошим давлением. Их легко подключить с помощью тройника (обычно он входит в комплект), причем для этого не нужно слесарных или иных навыков. Придется также оборудовать слив; многие люди смогут использовать отработанную воду для полива сада, заполнения пруда и т.п. Профильтрованную воду храните в таре для пищевых продуктов, например в емкостях, применяемых виноградарями; многие другие сосуды могут оказаться непригодными, поскольку вода, прошедшая обратный осмос, легко поглощает токсины из пластиков.

Важная покупка

Хотя первоначальные капитальныеложения могут показаться слишком высокими, фильтр на основе обратного осмоса может сэкономить владельцу морского аквариума много нервов, уменьшив опасность гибели ценных животных из-за примесей в воде. Контролировать размножение вредных водорослей также будет намного легче. Для морских рыб есть очень мало хороших лекарств, и ничто не может заменить чистую воду.

Донные фильтры

ДОННАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ МНОГИЕ ГОДЫ применяется как основной метод биологической фильтрации воды в морских аквариумах, и, несмотря на разработку новых систем того же назначения (см. стр. 24–25 и 26–27), она и сегодня остается самым популярным вариантом. Существуют два основных метода.

Фильтрация с прямым потоком

Фильтрация с прямым потоком – традиционный и самый распространенный способ, поскольку он понятен и удобен в применении. Вначале дно аквариума как можно плотнее покрывают донными фильтрующими пластинами. Это могут быть небольшие пластины, стыкающиеся друг с другом, или съёмочные, с тонкими щелями. Некоторые аквариумисты предпочитают приклеивать их к основанию силиконовым герметиком. Затем в четырехфутовом аквариуме (120 см) к пластине (пластинам) с каждого конца в заднем углу необходимо пределать вертикальную трубку. Трубки, возможно, придется отрезать ножковкой, чтобы установить на каждой из них насос.

После установки пластин на место засыпьте их грубым материалом (с фракцией 5–7 мм), таким как коралловый гравий, дробленые

Преимущества донной фильтрации

- 1) Понятность и общедоступность
- 2) Легкость применения начинающими
- 3) Сравнительная дешевизна для небольших аквариумов
- 4) Естественная среда для обитателей субстрата
- 5) Бесшумная работа фильтра
- 6) Более высокая и стабильная концентрация кальция благодаря применению субстрата, богатого кальцием
- 7) Шелочной субстрат – буфер pH
- 8) Большая естественная поверхность, на которой могут обитать колонии бактерий
- 9) Поскольку донная фильтрация применяется уже очень давно, можно с большой точностью рассчитать населенность аквариума по формулам на стр. 57 и 59.



● Нужно ли приклеивать фильтрующие пластины к стеклянному основанию?

Нет, вес фильтрующего дна обычно устраняет любые неплотности.

● Можно ли использовать для перекачки воды пузырьки воздуха?

Да, но современные насосы выполняют ту же задачу намного эффективнее и почти при тех же затратах.

● Можно ли положить на фильтрующие пластины слой синтетического волокна взамен логова для гравия?

Через несколько месяцев волокно забьется грязью и станет непроницаемым для воды. Для его замены придется регулярно беспокоить всех обитателей аквариума.

● Как проверить фильтрующий субстрат на наличие посторонних включений?

Можно пропустить над материалом сильным магнитом, помещенным в полистиленовый пакет, чтобы удалить металлические включения.

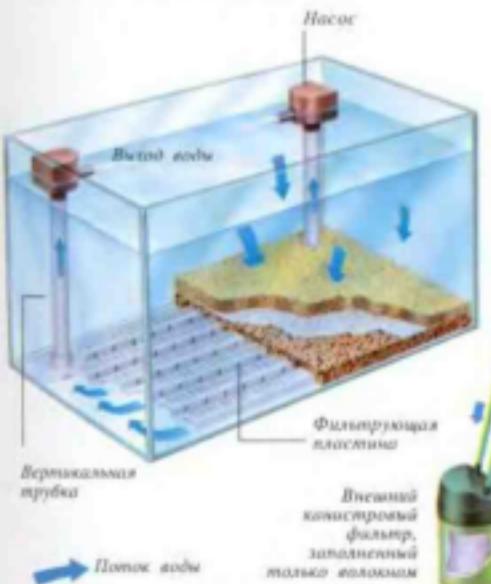
● Что произойдет, если для циркуляции воды через одно и то же фильтрующее дно применить два разных насоса?

Более мощный насос уменьшит расход воды в более слабом, оттягивая воду на себя. В крайнем случае вода может начать поступать вниз через более слабый насос, отчего все фильтрующее дно станет бесполезным.

Недостатки донной фильтрации

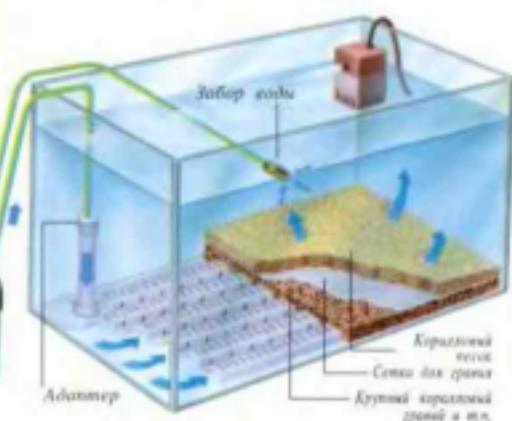
- 1) Фильтр вытесняет много воды
- 2) Фильтрующее дно выходит неестественно
- 3) Фильтр забивается дестритом
- 4) Бактерии потребляют кислорода (однако дополнительная турбулентность от работы насосов может компенсировать его потерю)
- 5) Коралловый песок потребует частичной замены через два года
- 6) Карбонат кальция в субстрате может снизить эффективность применения медикаментов
- 7) Сбор кораллового песка и гравия для продажи аквариумистам менее приемлем экологически
- 8) Загрязнение аквариума фрагментами ржавевшего металла, попадающими нередко с морского дна с коралловым песком и гравием.

МЕТОД С ПРЯМЫМ ПОТОКОМ



И в фильтрах с исходящим потоком, и в фильтрах с обратным потоком субстрат расположается одинаково. Это означает, что систему с исходящим потоком легко переоборудовать в систему с обратным потоком, установив переходники на вертикальные трубы.

МЕТОД С ОБРАТНЫМ ПОТОКОМ



ракушки или дробленый доломит, из расчета 4 кг на один квадратный фут площади (36 кг на квадратный метр); в нашем случае потребуется 16 кг. Затем этот грубый субстрат нужно накрыть пластиковой сеткой; ее необходимо тщательно расправить в углах и плотно обвести вокруг вертикальных трубок. Сверху насыпьте слой кораллового песка, также из расчета 4 кг на квадратный фут. Сетка не даст двум материалам смешаться в плотную, малопроницаемую массу. До закладки в аквариум неплохо промыть все материалы и тщательно осмотреть их на предмет посторонних включений и загрязнений.

Насосы (помпы) должны прокачивать весь объем воды в аквариуме через фильтрующее дно не менее трех раз в час. Если применяется несколько насосов, то для наибольшей эффективности все они должны быть одной марки и мощности. Коралловый песок нужно будет регулярно рыхлить во избежание уплотнения, мешающего фильтрации воды. При этом можно удалять сифоном экскременты рыб и дестрит.

Метод с обратным потоком

При этом методе фильтрующее дно оборудуется точно так же, как и при исходящем потоке, но вода протекает через него в обрат-

ную сторону: вниз по вертикальным трубкам и вверх – через донный субстрат. Циркуляцию воды лучше всего обеспечат внешние канистровые фильтры с наполнителем для механической очистки, способные перекачивать весь объем воды в аквариуме не реже трех раз в час. Для равномерного распределения воды по фильтрующему дну лучше применять фильтрующую пластину с узкими шелями.

Для лучшей циркуляции воды потребуется дополнительный водяной насос (на рисунке в углу). Преимущество системы с обратным потоком – возможность постоянно отфильтровывать из воды дестрит и прочие отходы, которые иначе затягивались бы в коралловый песок, уплотняясь и забивая его. Поэтому во внешний фильтр нужно поместить только материал для механической очистки (фильтрующее волокно), который затем промывается или меняется каждые две недели в зависимости от насыщенности аквариума. Биологические материалы совершенно не нужны, поскольку вся бактериальная активность будет происходить в фильтрующем дне. Также не следует использовать фильтры с активированным углем, поскольку они будут удалять из воды некоторые питательные вещества, уменьшая биологическую активность фильтрующего дна.

Фильтры с орошением

Фильтры с орошением (или влажно-сухие) применяются с начала века для очистки сточных вод, но лишь недавно этот метод был приспособлен для домашних аквариумов. Вода с различными компонентами, содержащими азот, разбрызгивается над субстратом, подходящим для заселения бактериями. По мере прохождения воды через материал аэробные (потребляющие кислород) бактерии используют растворенные соединения в качестве пищи и преобразуют их в менее токсичные вещества. Бактерии рода Nitrosomonas преобразуют аммоний в нитрит, а бактерии рода Nitrobacter перерабатывают нитриты в нитраты; с помощью других бактерий нитраты можно разложить до газообразного азота, но это достигается лишь в анаэробной (бескислородной) среде, которой обычно не бывает в фильтрах с орошением.

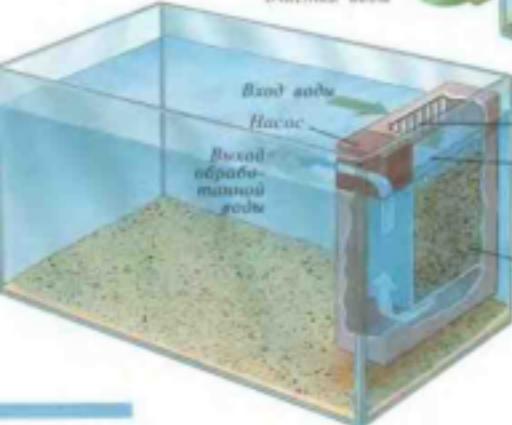
Фильтры с орошением намного эффективнее традиционных донных фильтров. Принцип удивительно прост. Бактерии родов Nitrosomonas и Nitrobacter для эффективной жизнедеятельности нуждаются в большом количестве кислорода; в обычном донном фильтре полезные бактерии могут использовать только кислород, растворенный в воде, поэтому их численность невелика, и эффективность фильтра постоянно снижается. С другой стороны, в фильтры с орошением кислород поступает в неограниченном количестве, и бактерии не только максимально эффективно выполняют свои функции, но и быстро размножаются в благоприятной среде.

Но донная фильтрация все же может быть полезным элементом оборудования аквариума. Некоторые аквариумисты применяют фильтры с орошением в сочетании с донным фильтром и получают отличные результаты.

Фильтры с орошением, установленные под аквариумом, легко монтируются, обеспечивают основную биологическую фильтрацию. Их можно использовать в сочетании с донными фильтрами или самостоятельно. Операции по обслуживанию минимальны.

Внешний фильтр (устанавливается вне аквариума) заполнен фильтрующим волокном для механической очистки воды

В АКВАРИУМЕ



Внутренний фильтр с орошением можно оборудовать неподвижным, угловым фильтром и даже декон赖以生存izing фильтром. Эта фильтрация намного предпочтительнее простых моделей только с биологической очисткой.

Преимущества фильтров с орошением

- 1) Большую часть оборудования можно спрятать
- 2) Увеличенная поверхность облегчает размножение бактерий
- 3) Легкость обслуживания
- 4) Предварительно отфильтровывается аэриз.
- 5) Фильтрующий материал не занимает места в аквариуме
- 6) Профильтрованная вода богата кислородом
- 7) Медиакаменты действуют эффективнее, поскольку не взаимодействуют с кальцийсодержащим материалом
- 8) Удобны для систем с автоматической или полуавтоматической смесью воды
- 9) Вместе с фильтром можно установить большой набор дополнительного оборудования

Недостатки фильтров с орошением

- 1) Дороговизна
- 2) Ограниченный выбор моделей
- 3) Некоторые фильтры трудно собрать и установить
- 4) Сложнее в обслуживании при эксплуатации
- 5) Могут работать шумно
- 6) В некоторых случаях потребуют сверление стекол аквариума для создания безотказного механизма перелива
- 7) Риск протечек через соединения
- 8) Предварительные фильтры обычно требуют ежедневного осмотра
- 9) В сливе могут попасть животные
- 10) Вероятно, потребуются буферы КН, pH и кальция
- 11) Населенность аквариума нельзя рассчитывать так же точно, как при использовании донных фильтров



● Предназначены ли фильтры с орошением только для больших аквариумов?
Нет, они полезны для аквариума любого размера, где важно высокое качество воды.

● Можно ли посадить в аквариум больше рыб, если установлен фильтр с орошением?

Нет. Фильтры с орошением нужно рассматривать как средство для улучшения качества воды, а не как предлог для неоправданного перенаселения аквариума.

● Уменьшают ли фильтры с орошением потребность в смене воды?

Нет. Стандартной практикой для каждого аквариума, независимо от способа фильтрации, должна быть подмена 15–25% воды один раз в две недели.

● Снижают ли фильтры с орошением концентрацию нитратов?

Нет, потребуется дополнительный денитрифицирующий фильтр, хотя он может располагаться внутри фильтра с орошением.

● Необходима ли дополнительная циркуляция воды в демонстрационном аквариуме?

Опыт показал, что в дополнение к потоку воды из фильтра с орошением обычно требуется добавочные циркуляционные насосы.

● Какой субстрат лучше применять в фильтре: пластиковый, керамический или коралловый?

Изготовители каждой модели рекомендуют наилучший материал, пригодный для данного изделия, и эти рекомендации следует выполнять, чтобы получить наилучшие результаты. Все упомянутые материалы прекрасно подходят.

● Многие владельцы морских аквариумов обнаружили, что фильтр с орошением, расположенный под аквариумом, имеет много прокладок. После того как произведены первоначальные расходы, общая гибкость системы позволяет оборудовать аквариум более естественного вида.

Под аквариумом

Оросительная трубка (вращается)

Предварительный фильтр

Отстойник

Уровень воды

Вода из аквариума

Пространство для пеночистителя, угля и т.п.

Вода в аквариум

Субстрат-наполнитель

Насос

Губка

Канистровые фильтры

Внешние фильтры фабричного изготовления – одни из самых универсальных элементов аквариумного оборудования, но их функции не всегда правильно понимают. Внешние фильтры можно использовать тремя основными способами.

Для механической фильтрации

В этом случае фильтр снаряжают фильтрующим волокном для извлечения твердых взвешенных частиц или для предварительной фильтрации воды и последующей обработки в системах с обратным потоком или в фильтрах с орошением. Для обеспечения хорошего потока воды и длительной службы наполнителя важно не утрамбовывать материалы слишком сильно. В зависимости от населенности аквариума наполнитель фильтра придется менять (промывать) раз в одну-две недели.

Для химической фильтрации

Внешний фильтр снаряжается адсорбирующими материалом, таким как активированный уголь или ионообменные смолы. Он может работать самостоятельно или выполнять предварительную фильтрацию перед стерилизацией воды ультрафиолетовыми лучами; в этом случае на выходе фильтрующей колонки следует помешать слой фильтрующего волокна.

Химический наполнитель должен находиться в специальном мешочке из нейлоновой сетки, но если его нет, то можно разместить наполнитель между двумя слоями из фильтрующего волокна. Если применяется второй метод, то волокно придется менять раз в неделю во избежание его засорения и уменьшения расхода воды; некоторые фильтры позволяют размещать наполнитель в отдельных модулях. Уголь в фильтре следует менять раз в два месяца, а смолы и другие фильтрующие вещества – в соответствии с указаниями изготовителя.

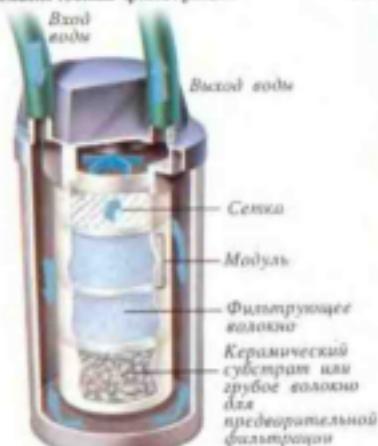
Для биологической фильтрации

Фильтр следует снаряdzić пористым материалом, достаточно крупным и позволяющим воде легко протекать через него. Если прохождение воды будет почему-либо затруднено, то бактерии начнут гибнуть. Поместите биологический материал в нейлоновый мешочек, чтобы его не затянуло в крыльчатку насоса.

Поскольку фильтр такого рода следует разбирать как можно реже, не рекомендуется смешивать пористый материал с другими на-

► Здесь показаны три основных способа применения внешнего фильтра. В этих моделях применяются внутренние модули, стыкующиеся друг с другом; каждый из них содержит свой особый наполнитель.

Механическая фильтрация



Химическая фильтрация



Биологическая фильтрация





● Можно ли использовать в качестве биологического субстрата коралловый песок?

Нет, он быстро уплотнится и будет мешать потоку воды.

● Чем наполнить внешний фильтр для совместной работы с донным фильтром?

Если применяется донный фильтр с обратным потоком (стр. 22–23), то дополнительная биологическая фильтрация во внешнем фильтре не нужна, и следует применять лишь материал для механической фильтрации.

● Как облегчить обслуживание внешнего фильтра?

Обслуживание существенно облегчается, если установить вентили на входной и выходной шланги. При снятии фильтра нет опасности разбить сифон; кроме того, существенно уменьшается риск утечки воды.

■ Аквариумисту всегда доступны внешние фильтры множества конструкций. Выберите изделие хорошего качества, мужской производительности, с насосом необходимой мощности. Избыток мощности лучше, чем недостаток.

полнителями, требующими регулярной замены, такими как фильтрующее волокно. Если фильтр большой, а населенность аквариума находится на разумном уровне, то можно использовать внешний фильтр как единственное средство биологической фильтрации и обойтись без донного фильтра, получив ценную прибавку объема воды. Однако неопытному аквариумисту не рекомендуется делать это без совета со специалистами.

Наполнитель следует укладывать в фильтр свободно, и нужно следить за состоянием фильтра, с тем чтобы на крыльчатку насоса поступало достаточное количество воды. Если крыльчатка будет работать вхолостую, то насос может выйти из строя; в лучшем случае фильтр превратится в шумный, гремящий аппарат.

Следите за тем, чтобы внешние фильтры располагались под аквариумом, а не на той же высоте и не выше. Это позволяет сифону работать должным образом. В идеале верхняя часть фильтра должна находиться чуть ниже дна аквариума; чем ниже, тем меньше воды будет перекачиваться из-за гидростатического сопротивления. Аналогичным образом, не пользуйтесь слишком длинными шлангами, поскольку из-за добавочного сопротивления расход воды снизится, а насос будет работать с перегрузкой.

Прочищайте заборные решетки и выходы

● Как предупредить размножение водорослей в корпусе?

Хорошая идея – исключить попадание света в корпус, обернув его полосками тонкого черного пластика. В этом случае водоросли не получат света. Теоретически, они не должны размножаться в таких условиях.

● Почему возник шум при работе крыльчатки?

Крыльчатка может шуметь по нескольким причинам:

- 1) на нее поступает недостаточно воды, поэтому отсутствует водяная смазка;
 - 2) в корпус крыльчатки попал воздух;
 - 3) крыльчатка или ее корпус изношены.
- Не покупайте очень дешевые модели каннистровых фильтров, поскольку они изготавливаются из материалов низкого качества и могут вскоре начать шуметь. Всегда хорошо вложить деньги в качественные, но более дорогие фильтры.



фильтра раз в неделю, а при необходимости – чаще. Раз в три месяца все трубы нужно очищать специальной щеточкой от дегрита и водорослей, мешающих току воды. И, наконец, не забывайте о значении наполнителя для предварительной фильтрации. Он не только задержит крупные включения, но и позволит насосу намного эффективнее протягивать воду через различные материалы. Не поддавайтесь соблазну исключить стадию предварительной фильтрации, чтобы освободить место для других наполнителей.

Пеноотделение

Сбор белка, называемый также пенным фракционированием, флотацией или пузырьковой чисткой, – это процесс удаления отходов из соленой воды на первом этапе, еще до того, как вода будет обработана биологическим или химическим путем.

Теория сбора белка сравнительно проста. Молекулы многих органических и неорганических веществ сильно притягиваются к поверхности раздела между водой и газом. Это связано с тем, что у каждой молекулы имеется часть, притягивающая воду (гидрофильная) и отталкивающая воду (гидрофобная) часть. Вещества, реагирующие таким образом, называются поверхностно-активными. К их числу относятся белки, аминокислоты, красители, жирные кислоты, альбуминовые соединения, жиры, углеводы, ферменты, мозговые средства, ионы меди и многие неорганические соединения.

Как это происходит?

В замкнутом объеме пеноотделителя образуются миллионы мельчайших пузырьков; таким образом, создается огромная поверхность контакта между водой и воздухом, к которой притягиваются поверхностно-активные вещества. Пузырьки всплывают, и на поверхности появляется маслянистая пена, которая подталкивается вверх давлением в пенной колонке и наконец переливается в емкость для отходов. Здесь пузырьки лопаются, и остается жидкий остаток, который можно слить. Он бывает разного цвета – от темно-коричневого до желтого.

Отсюда следует, что чем больше образуется пузырьков и чем дольше они пребывают во взвешенном состоянии, тем эффективнее идет сбор белка. Исследуя работу наиболее совершенных пеноотделителей, обнаружили, что эффективный прибор нужной мощности может удалить из аквариума до 80 процентов органических отходов. Его недостаток в том, что может снизиться эффективность применения некоторых лекарств, поскольку некоторые неорганические ионы (такие как медь) являются поверхностно-активными веществами и легко удаляются. В этом случае выключите пеноотделитель на 12 часов после вне-

сения каждой лечебной дозы. Сомнительно, следует ли выключать пеноотделитель на весь срок применения медикаментов, поскольку накопление отходов может свести на нет эффект от лечения из-за дополнительного стресса для рыб.

Три основных типа пеноотделителей или скиммер-камер

Это прямоточные конструкции, пеноотделители с противотоком и устройства с трубкой Вентури.

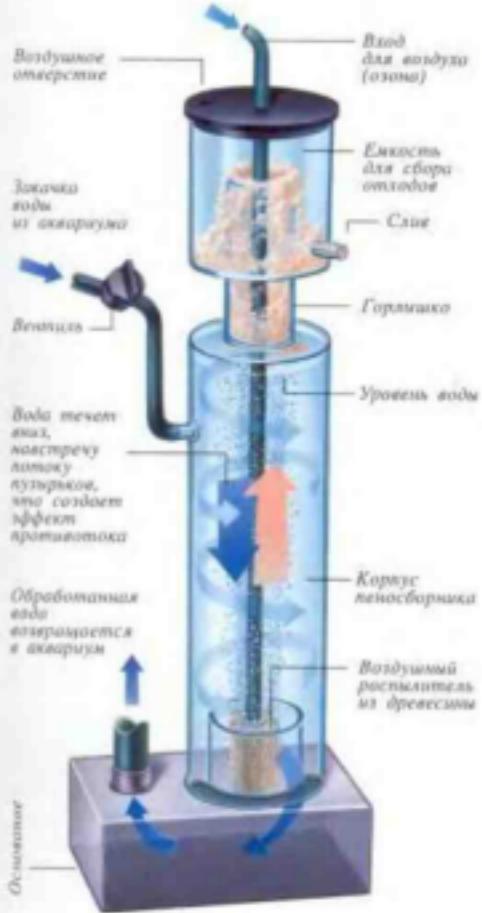
Прямоточный пенообразовник, устанавливаемый внутри аквариума, – простейшая и наименее эффективная из всех конструкций. В простейшем варианте внутри полой акриловой трубы располагается деревянный воздушный распылитель, а над ней – плошка для сбора отходов. Количество пузырьков и время контакта минимальны, поэтому данная конструкция является самой маломощной и подходит лишь для небольших и малонаселенных аквариумов. Озон нельзя использовать с этой моделью.

Усовершенствованная прямоточная модель, получила скиммер-камеру с противотоком. Это, вероятно, самая популярная и распространенная конструкция; хотя некоторые ее варианты устарели, этот прибор обычно прост в установке и достаточно эффективен. Внешне он может напоминать прямоточную модель с добавлением дополнительной функции противотока. Она позволяет намного дольше держать пузырьки взвешенными в акриловой трубке; тем самым можно осадить на поверхности раздела и собрать гораздо больше поверхностно-активных веществ. Модели с противотоком различаются длиной, и для максимальной эффективности всегда нужно выбирать самый длинный прибор, который уместится в аквариуме данной глубины. И прямоточные модели, и модели с противотоком важно устанавливать в воде на правильной высоте. Сетка под самой емкостью для отходов должна находиться на том же уровне, что и поверхность воды.

Существует и усовершенствованная пеноотделительная колонка с противотоком. Он

располагается вне аквариума. Вода здесь подается насосом в верхнюю часть цилиндра и смешивается с потоком мелких воздушных пузырьков от распылителя, сделанного из древесины. Создается эффект противотока, поскольку вода поступает сверху в нижнюю часть аппарата, а пузырьки пытаются всплыть ей навстречу. Время контакта может быть очень большим, поэтому такой пеносборник весьма эффективен. Его можно настоятельно рекомендовать подавляющему большинству владельцев морского аквариума. Емкость для отходов наполняется жидкостью, похожей на темный кофе или разбавленный апельсиновый сок. Цвет отходов и их объем, собираемый в течение дня, сильно зависят от количества животных.

Усовершенствованный пеносборник с противотоком



В любом случае емкость для отходов следует регулярно опорожнять и очищать во избежание разложения отходов и появления неприятного запаха. При нормальном ходе событий жидкие отходы практически не имеют запаха.

Третий тип пеносборника – модель с насосом и трубкой Вентури – самое эффективное из сегодняшний день устройство для сбора белка (и обычно – самое дорогое из всех трех). Оно бывает нескольких конструкций; разные типы можно размещать над аквариумом, рядом с ним, либо в аквариуме или отстойнике фильтра с орошением. Большие пеносборники с насосом и трубкой Вентури очень хороши для аквариумов, населенных одними рыбами в большом количестве.



● Все ли морские аквариумы нужно оснащать пеносборниками?

Да, это важнейший элемент оборудования, позволяющий удалить загрязнения, которые нельзя убрать другими методами фильтрации.

● Что делать, если оттекает много бесцветной жидкости?

Необходимо точнее отрегулировать поток воды и воздуха через пеносборник. Эта проблема часто возникает в новых аквариумах.

● Как часто нужно менять брееванные воздушные распылители?

Для поддержания максимальной эффективности меняйте распылители каждые два месяца. При этом можно очищать изнутри корпус аппарата.

● Нужно ли опорожнять емкость для отходов ежедневно?

Нет, большинство современных пеносборников оснащено сливной трубкой, направляющей жидкость в канализацию или в более вместительную емкость, которую нужно выливать один-два раза в неделю.

● Важно ли использовать в пеносборнике озон?

Нет, многие пеносборники прекрасно работают и без озона, хотя при его применении эффективность прибора может заметно возрастти (см. раздел "Озон", стр. 30-32).

● Усовершенствованные пеносборники с противотоком всегда делаются из прозрачного акрила, что позволяет аквариумисту следить за плотностью пузырьков и за пропускным зонтом воды. Для устойчивости нужно устанавливать всю конструкцию на широком, прочном основании.

Озон

Применение озона в морском аквариуме с самого начала вызывало споры среди аквариумистов. Грубо говоря, озонатор повышает эффективность пеносборника и облегчает разрушение растворенных веществ, повышая общее качество воды в аквариуме.

Озонатор

Озон (O_3) – это легко распадающийся газ, получаемый при прохождении осушенного воздуха через сильное электрическое поле в аппарате-озонаторе. Молекула обычного кислорода (O_2) стабильна, но в озонаторе к ней добавляется лишний атом и получается нестабильная молекула озона (O_3). Лишний атом стремится разорвать эту временную связь и атомарный кислород взаимодействует с другими органическими и неорганическими молекулами. Когда это происходит, озон окисляет вещества, с которыми контактирует.

При использовании в пеносборниках, как это должно происходить почти всегда, озон окисляет растворенные вещества, накопившиеся в воде (почти "выжигает" их дотла). Это приводит к повышению окислительно-восстановительного (редокс) потенциала. Окислительно-восстановительный потенциал (RH, или ORP потенциал восстановления кислорода) – это показатель способности воды самоочищаться: чем чище вода, тем выше RH (см. стр. 19).

Кроме того, озон осветляет воду, окисляя красящие вещества, которые вызывают "пожелтение" морской воды. Он несколько повышает уровень насыщения кислородом и убивает клетки свободно плавающих бактерий, вирусы и водоросли, вызывая стерилизацию воды. К сожалению, полезные организмы и вещества также уничтожаются, поскольку озон не отличает вредных от безвредных. Однако озон не может соперничать с эффективностью ультрафиолетовых стерилизаторов, способных освободить аквариум от свободно плавающих паразитов.



● Как аквариумист может рассчитать нужное количество озона для данного аквариума?

Помимо наблюдения за физическим состоянием животных, единственный способ убедиться в том, что озон улучшает качество воды, – это использовать измеритель окислительно-восстановительного потенциала. Все остальные средства ненадежны.

● К какому уровню окислительно-восстановительного потенциала должен стремиться аквариумист?

В многих аквариумах, населенных только рыбами, хороший будет уровень в 250–350 мВ. Чувствительные беспозвоночные normally чувствуют себя при 350–450 мВ, но никаких животных не следует держать при потенциале в 500 мВ или выше.

● Как аквариумисту определить остаточный озон в воде основного аквариума?

С помощью тест-набора для определения остаточного озона, который можно приобрести в магазине.

● Как остаточный озон влияет на животных?

Он повреждает жабры рыб, отчего рыбы меняются, чешутся и тяжело дышат. В тяжелых случаях рыбы могут погибнуть. Коралловые беспозвоночные надолго теряют нормальный вид и могут погибнуть без видимых причин.



► Современные озонаторы – компактные приборы. В нижней части этой модели находится камера, где на воздух действует высоковольтный разряд и вырабатывается озон.

Безопасное применение озона

Нужно добиваться, чтобы озон никогда не попадал прямо в воду аквариума, поскольку он очень вреден для нежных тканей рыб, беспозвоночных и водорослей, не говоря уже о полезных инфицирующих бактериях, даже в очень малых остаточных количествах. К примеру, при правильном использовании в пеноотделителе с противотоком озон нужно подавать только в центральную колонку и через деревянный распылитель. Его нельзя подавать в противоточную камеру, иначе он попадет в демонстрационный аквариум, что может вызвать катастрофические последствия. Пеноотделители с трубкой Вентури, рассчитанные на применение озона, создают проблему, поскольку из-за большого расхода воды значительная часть озона не успевает выйти из нее и закачивается прямо в основной аквариум. Лишь тщательный контроль за уровнем озона и скоростью работы пеноотделителя с трубкой Вентури помогут уменьшить потенциальную опасность.

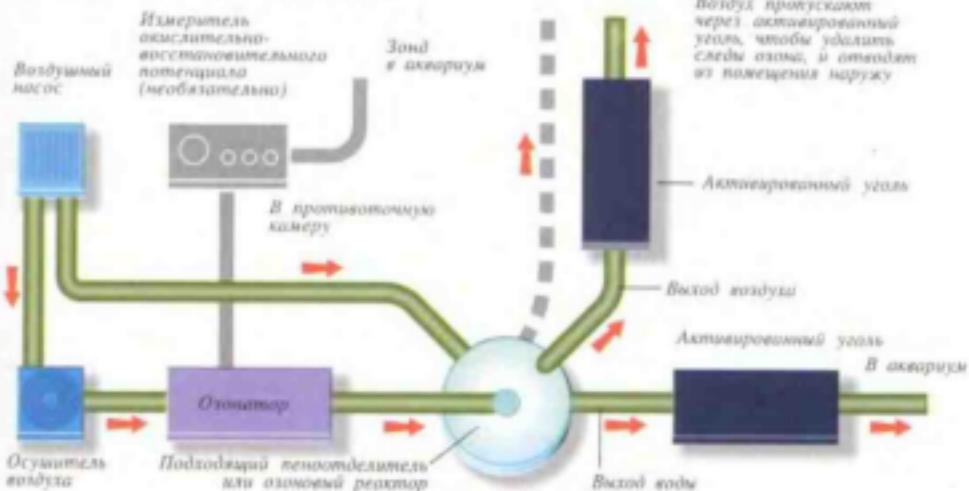
Альтернативой пеноотделителю является безопасный сосуд, в котором воду из аквариума можно обрабатывать озоном. Этот прибор, называемый озоновым реактором, обычно дополняет фильтр с орошением, устанавливаемый под аквариумом, но избыточный озон все же нужно безопасно удалять. Весь лишний озон нужно отводить из комнаты или отфильт-



Озон можно подавать в пеноотделитель с противотоком только через деревянный распылитель в центральной колонке. Этим способом достигается максимальное время контакта с водой и теоретически исключается утечка озона в аквариум.

Учитывая потенциальные опасности при применении озона, нужно как можно точнее следовать рекомендациям помещаемой ниже схемы.

БЕЗОПАСНАЯ УСТАНОВКА ОЗОНАТОРА



рововать в угольном фильтре, который защищает от него людей. Если не принять необходимых мер предосторожности, то могут возникнуть тошнота, головная боль, подавленность и раздражение глаз.

Хотя озон имеет характерный запах, его трудно описать словами: одним он напоминает о море, а другим – об электричестве. Небольшой запах озона под крышкой аквариума – нормальное явление, но если резкий запах ощущается в комнате, то необходимо принять одну из вышеописанных мер.

Озон разрушает различные предметы; со временем могут разрушиться пластиковые воздушные шланги и даже сам пеногенератор! Пластиковые шланги могут довольно скоро потерять эластичность, поэтому вместо них лучше использовать силиконовые и поддерживать максимально низкую концентрацию озона, чтобы защитить пеногенератор. Резина также стареет от озона, поэтому пеногенераторы с резиновыми прокладками нельзя использовать с этим газом даже короткосрочно.

Измерение количества озона

Поступление озона измеряется в миллиграммах в час и может автоматически контролироваться с помощью измерителя окислительно-восстановительного потенциала или прибора для управления им. При этом устанавливается желаемый уровень этого потенциала, после чего автоматически включается и выключается озонатор. Однако приборы для управления потенциалом дороги и большинство владель-

цев морских аквариумов вручную настраивают озонаторы на определенную производительность. К примеру, считается, что для среднего аквариума должно вырабатываться 3–5 мг/ч озона на 45 л воды, хотя это количество может и утроиться в зависимости от населения аквариума и т.п. Аналогичным образом, эта доза может сильно уменьшиться, если в комнате появится непереносимая концентрация озона или если обнаружатся признаки стресса у животных. Помните, что больше – не всегда лучше, и для улучшения здоровья животных может потребоваться лишь небольшая фоновая концентрация озона.

Озон и беспозвоночные

Озон смертелен для личинок морских беспозвоночных, и если аквариумист рассчитывает на размножение в аквариуме трубчатых червей, губок и других организмов, то он должен либо отказаться от применения озона, либо очень сильно снизить его концентрацию.

Есть также свидетельства того, что с озоном реагирует кальций, отчего вода лишается этого важного минерального компонента, а такие животные, как твердые кораллы, – важной пищевой добавки. Аквариумисты, которые намерены держать твердые кораллы и других беспозвоночных, использующих кальций, поступают разумно, подумав о построении системы без озонатора.

Озон неуместен и тогда, когда аквариум обрабатывается лекарственными препаратами: он делает такое лечение неэффективным.

● Может ли озон повлиять на водоросли?

Да. Благодаря очистке воды можно контролировать размножение водорослей или вовсе избавиться от них.

● Можно ли реже менять воду при применении озона?

Нет. Озон не может заменить жизненно важных элементов, которые теряются по мере старения морской воды. Пополнить их запас можно только путем регулярной подмены воды.

● Нужны ли меры предосторожности при использовании озонатора?

Да, нельзя допускать обратного подсоса воды в прибор. Разместите его над аквариумом или используйте обратный клапан. Не устанавливайте прибор во влажном или сырьем месте.

● Сильно ли снижается эффективность озонатора, если в него поступает влажный воздух?

Да. Озонаторы следует использовать со специальным осушителем воздуха, заполненным мелкими шариками силикагеля, которые поглощают влагу из воздуха; после этого в озонатор поступает сухой воздух.

● Некоторые озонаторы рассчитаны на конкретную производительность, например 25 или 50 мг/ч: безопасны ли они?

Только при их применении с прибором для контроля окислительно-восстановительного потенциала; в ином случае невозможно точно контролировать количество озона, поступающего в аквариум. Всегда помните, что озон – потенциально опасный газ, и к нему нужно относиться с уважением. Любой сильный резкий запах (напоминающий запах моря или электричества) в комнате, где стоит аквариум, свидетельствует об избытке озона.

Ультрафиолетовые стерилизаторы

Как и в случае с озонатором, аквариумисту важно знать, как работает ультрафиолетовый стерилизатор, чтобы принимать верные решения со знанием дела.

Как он работает

Давно известно, что свет определенной длины волн обладает бактерицидным действием в воздухе и воде. Грубо говоря, волны этих длин находятся между сине-фиолетовой частью видимого спектра и более короткими, невидимыми рентгеновскими лучами. Длины волн измеряются в нанометрах (нм); лучи с наибольшим бактерицидным эффектом имеют длину волны 254 нм, хотя лампа может излучать ультрафиолетовый свет более широкого диапазона – от 100 до 280 нм. Этот диапазон обычно называют УФ-излучением ближней области спектра. Если аквариумную воду пропускать заблизи лампы, испускающей такие лучи, то большинство микроорганизмов уничтожается или сильно подавляется. Это могут быть такие организмы, как бактерии, споры грибков, свободно плавающие водоросли, вирусы и простейшие, такие как Oodinium и Cryptosagyon.

Чтобы достичь полной эффективности, нужно выполнить ряд условий: вода, проходящая вокруг лампы, должна быть чистой и бесцветной; необходимо точно отрегулировать скорость прохождения воды над лампой; мощность лампы должна соответствовать объему обрабатываемой воды (см. таблицу на стр. 34); нужно содержать в чистоте корпус прибора и регулярно менять лампу.

С учетом этих условий становится очевидным, что ультрафиолетовый стерилизатор лучше всего подсоединять к выпускному шлангу внешнего фильтра или иного подобного устройства предварительной очистки. Этот фильтр должен содержать фильтрующее волокно, улавливающее взвешенные частицы, и активированный уголь, адсорбирующий красящие вещества, способные помешать обработке воды. Важно обеспечить оптимальную скорость прохождения воды через стерилизатор.



Стерилизатор для морских аквариумов легко разбирается на составные части для чистки и ремонта. Аквариумистам важно отакомиться с внутренним устройством приборов до их установки.

тор. Если вода течет слишком быстро, то организмы не уничтожаются; если слишком медленно, то нежелательные организмы в аквариуме размножаются быстрее, чем уничтожаются. Правильные расходы воды в стерилизаторах морских аквариумов приведены в таблице на следующей странице.

Уход за УФ-стерилизатором

Очень важно содержать в чистоте кварцевый кожух, окружающий и защищающий ультрафиолетовую лампу. При его загрязнении резко снижается эффективность прибора, а в некоторых случаях аквариум остается вообще без всякой защиты.

Параметры УФ-стерилизаторов для морских аквариумов

Лампа	Емкость аквариума	Расход воды в час
8 Вт	до 180 л	725 л
15 Вт	до 365 л	1360 л
25 Вт	до 455 л	1820 л
30 Вт	до 680 л	2045 л
50 Вт	до 910 л	2275 л

“Перебирать” со стерилизацией воды в морском аквариуме практически невозможно, поэтому при желании вполне можно установить модель большей мощности, чем указано в таблице. Можно также подключить последовательно два или несколько стерилизаторов, чтобы получить более выраженный эффект: во столько же раз можно увеличить расход воды.

Осторожно очищайте кожух мягкой щеткой и ополаскивайте его чистой пресной водой. Трудноудаляемые отложения можно попробовать удалить неабразивным бытовым чистящим раствором, но важно не поцарапать кожух, а перед установкой в аквариум удалить все следы раствора. Выполняйте эту процедуру раз в три месяца. Возможно, вам будет интересно узнать, что в стерилизаторе используется кварцевое стекло, поскольку ультрафиолетовые лучи с трудом проходят через обыкновенное, а кварц пропускает их беспрепятственно. Полезный срок службы ультрафиолетовой лампы составляет около 5000 часов, или 6 месяцев непрерывной работы. Выяснить, не снизилась ли яркость лампы, невозможно, поэтому лучше менять ее каждые полгода.

Все ли стерилизаторы одинаковы?

УФ-излучение ближней области спектра проникает в воду на очень малое расстояние, и поэтому очень важна ширина полости, содержащей воду. Для аквариумов с морской, солоноватой или пресной водой это расстояние не должно превышать 6 мм; при большей ширине камеры многие вредные организмы выживут после обработки. В стерилизаторах, предназначенных для прудов, полость обычно намного шире – 12 мм и более, благодаря чему резко возрастает производительность прибора. Поскольку главная цель здесь – уничтожить менее живучие одноклеточные водоросли, вызывающие “цветение воды”, камера большего размера вполне подходит.

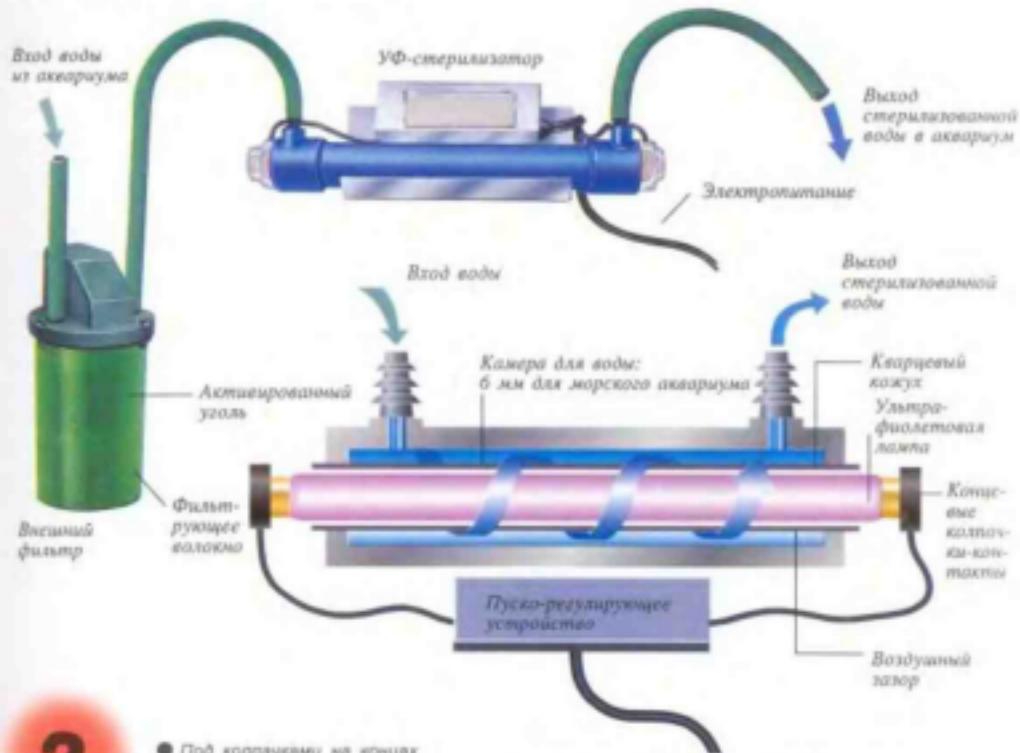
Владелец морского аквариума не может добиться того и другого, поэтому он должен тщательно выбирать нужную модель. Чтобы убедиться в пригодности той или иной модели, изучите ее технические данные, сообщаемые изготовителем.

Стандартное оборудование

Несомненно польза ультрафиолетового стерилизатора для борьбы с самыми распространеными болезнями, передаваемыми через воду, и размножением водорослей, но возбудители многих других болезней не имеют свободно плавающей фазы и не могут быть уничтожены таким образом. Поэтому стерилизатор нельзя считать панацеей или оправданием для плохого ухода за аквариумом. Достоинство УФ-стерилизатора – легкость в установке; кроме того, он не может нанести вреда обитателям аквариума, в отличие от озонатора при неправильном применении, и требует очень небольшого ухода. Аквариумист, содержащий и рыб, и беспозвоночных, может предупредить с его помощью болезни рыб, которые потребовали бы применения препаратов, смертельных для беспозвоночных. Поэтому всем, у кого есть такой аквариум, нужно приобрести стерилизатор, чтобы защитить свои капиталовложения.

Осторожно: УФ-излучение очень опасно для глаз; никогда не смотрите прямо на излучатель!

УЛЬТРАФИОЛЕТОВАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ



● Под колпачками на концах УФ-фильтра видно голубое свечение; опасно ли это?

Нет. Фильтр сконструирован так, чтобы вы видели, что он работает.

Пластмассовые колпачки отфильтровывают вредные лучи.

● Где разместить прибор?

В сухом месте с хорошей вентиляцией – по возможности под аквариумом.

Не устанавливайте его под крышей аквариума!

● Когда аквариум не освещен, в трубке, подводящей в аквариум воду из УФ-фильтра, видно голубое свечение; это нормально?

Да, совершенно нормально. Это свечение никак не может повредить рыбам или беспозвоночным, поскольку вредные лучи отфильтровываются задолго до того, как вы можете наблюдать синий видимый свет.

● Можно ли продлить срок службы лампы, включая прибор только на 12 часов в сутки?

Это делать не рекомендуется: хотя срок службы лампы возрастет, аквариум слишком надолго будет оставаться без защиты. Сама идея в том, чтобы обеспечить постоянную защиту.

● Можно ли с помощью УФ-стерилизатора освежить мутную воду?

Да. Если муть состоит из свободно плавающих водорослей или бактерий, стерилизатор обычно весьма эффективен.

● Некоторые модели, как утверждается, подходят и для морского аквариума, и для пруда. Так ли это?

Возможно. Испытания показали, что оптимальная ширина камеры для использования с морским аквариумом – не более 6 мм, и такой прибор можно использовать и на пруду. Но если камера имеет в ширину 12 мм или больше, то прибор годится только для пруда. Если у попавшей вам модели ширина камеры не указана, поищите модель, у которой она указана.

● Есть ли простой способ узнать, когда менять ультрафиолетовую лампу?

Да. Запишите дату ее замены на приборе и в дневнике или журнале аквариума.

● Убьет ли УФ-стерилизатор одноклеточные и нитевидные водоросли, уже находящиеся в аквариуме?

Нет. Он может убить лишь споры, проходящие вблизи лампы прибора.

Активированный уголь

Активированный уголь можно приготовить из ряда веществ, среди которых – кости животных, древесина, скорлупа кокосовых и других орехов и, конечно, каменный уголь. После обработки уголь становится очень пористым и может выполнять в аквариуме две важные функции: он адсорбирует гидрофобные (водоотталкивающие) органические молекулы, связывая их со структурой материала, и абсорбирует органические молекулы, которые поглощаются лабиринтом микроскопических каналов.

Наряду с нежелательными органическими веществами, из воды аквариума поглощаются и другие вещества, в том числе медь, тяжелые металлы и следы других элементов. Если не применять активированный уголь, то эти вещества могут накопиться в непримлемых

количествах. Анализы обнаруживают только медь, но аквариумист может судить об эффективности фильтрации через уголь по прозрачности воды. Посмотрите через аквариум по его длине: если вода не кристально чистая (в худшем случае – желтоватая), то либо уголь нуждается в замене, либо его недостаточно или он невысокого качества.

Многие аквариумисты удивляются, узнав, что активированный уголь наилучшего качества – это гранулы диаметром в 1–2 мм, легкие, прочные, но не твердые. Гранулы, помещенные в воду, плавают и шипят, пока вода пропитывает их и вытесняет воздух. Нельзя преувеличить выгоды от применения качественного активированного угля, если его заменяют раз в два месяца. Содержать аквариум без его помощи тоже можно, но не стоит рисковать.

● Где лучше всего разместить уголь?

В некоторых специализированных фильтрующих системах предусмотрен особый отсек

для угля. Если его нет, то лучше загрузить его во внешний фильтр с механическим или другим химическим наполнителем (но не биологическим).

● Почему не используется обычный уголь?

Активированный уголь намного эффективнее из-за своей пористой структуры и позволяет удалить многие токсины, которые переносятся большинством пресноводных рыб, но не морскими животными.

Активированный уголь из скорлупы кокосовых орехов

● Уменьшает ли активированный уголь потребность в замене воды?

Нет, замена воды остается важнейшим элементом ухода за аквариумом.

● Все ли марки угля предназначены для применения в аквариумах?

Нет, обычно – совсем наоборот. Уголь большинства марок предназначен для применения в химической промышленности и в воздухочистителях. Часто его обрабатывают фосфорной кислотой, отчего в аквариум попадают фосфаты. Проверяйте активированный уголь на содержание фосфатов: для этого поместите несколько свежих гранул в 10 мл дистиллированной воды. Через 10 минут проверьте воду тестом на фосфаты. Рекомендуется применять угли, не содержащие фосфатов.

● Поможет ли хороший активированный уголь восстановить жизнедеятельность прикрепленных беспозвоночных?

Да, во многих случаях, особенно при замене 33% воды водой хорошего качества.

● Устраивает ли уголь необходимость в панцирептилете?

Нет. Панцирептил и уголь удаляют разные виды загрязнений и могут лишь дополнять друг друга.



Фосфаты

ФОСФАТЫ, КАК И НИТРАТЫ, ДАВНО ИЗВЕСТНЫ в сельском хозяйстве как полезные удобрения. Подобно нитратам, избыток фосфатов вымывается из земли в ручьи и реки, оттуда попадает в наш водопровод. Конечно, загрязнение фосфатами намного слабее загрязнения нитратами: часто речь идет менее чем об одной-двух частях на миллион (мг/л). Но даже при столь малой концентрации последствия могут быть почти такими же: размножение вредных водорослей (одноклеточных и нитевидных) и общее ухудшение качества воды. Попасть в аквариум фосфаты могут не только с водопроводной водой. Ряд марок морской соли, как и некоторые марки активированного угля, содержат много фосфатов. Высказывалось также предположение, что вредная концентрация фосфатов может возникнуть в результате их вымывания в аквариум из кораллового песка и даже туфа, хотя, возможно, это скорее связано с гибелю органической жизни на поверхности или внутри этих материалов. И, наконец, самые явные генераторы фосфатов – это рыбы. Отходы их жизнедеятельности, как и отходы большинства других животных, содержат значительное количество фосфатов.

В настоящее время выпускаются тест-наборы, и аквариумист должен измерять концентрацию фосфатов в местной водопроводной воде. Их содержание в морской соли и угле можно проверить, приготовив раствор на дистилированной воде (заведомо не содержащей фосфатов). Анализ можно делать через 10 минут. Фосфатное загрязнение можно устранить, заменив материал или установив фильтр для водопроводной воды, например денитризатор, установку обратного осмоса или колонку со специальной ионообменной смолой.

Безопасные концентрации

В аквариуме с одними рыбами она будет безопасной до 1–2 мг/л (или ppm) (для некоторых видов рыб – намного больше), если нет активного размножения вредных водорослей; в последнем случае концентрацию нужно снизить до 0,5 мг/л или еще ниже. В аквариумах с беспозвоночными нужно постоянно

● Что, кроме внешних факторов, вызывает загрязнение воды фосфатами?

Высокие концентрации фосфатов создаются при перенаселенности аквариума и/или перекармливании, слишком редкой смене воды (рекомендуется заменять 15–25% воды каждые две недели), недостаточной фильтрации (нет пеночтителя, ультрого фильтра и т.п.) или при сочетании всех этих факторов.

● Необходимы ли фосфаты для роста декоративных водорослей?

Только в очень малых количествах; при их избытке вместо декоративных будут процветать вредные водоросли.



● В настоящие времена легко доступны тест-наборы для анализа воды в морском аквариуме на фосфаты.

поддерживать очень низкую концентрацию. Абсолютный максимум для здоровых беспозвоночных и для предупреждения появления вредных водорослей составляет 0,05 ppm.

Эффективны материалы, удаляющие фосфаты, но у них всегда один большой недостаток: в течение 24 часов после установки такого фильтра погибает большая часть макро- и микроводорослей. До обработки следует удалить водоросль Caulerpa и другие виды во избежание сильного загрязнения. Причину отмирания водорослей часто видят в стрессе при внезапном исчезновении фосфатов. Это, видимо, крайне маловероятно; их гибель может быть обусловлена также вымыванием токсинов из фильтрующего материала или внезапным изменением параметров воды, например режим падением KH.

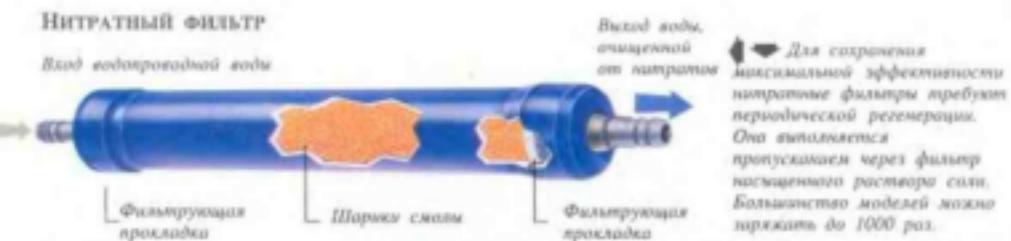
Нитраты

Многие владельцы морских аквариумов обоснованно беспокоятся по поводу чрезмерного содержания нитратов в водопроводной воде и, соответственно, в аквариуме. Хотя нитраты далеко не так токсичны, как аммоний и нитриты, они все же могут значительно ослабить животных и растения, отчего у них может развиться отравление нитратами и различные потенциально смертельные болезни. Очень сильно страдают от нитратов беспозвоночные – даже при самых малых концентрациях.

В настоящее время аквариумисту нетрудно удалить нитраты из водопроводной воды. Часто при этом удаляются и другие потенциально вредные соединения, такие как фосфаты и сульфаты. Сделать это можно с помощью смол, денонизатором и установок обратного осмоса. Установка обратного осмоса (см. стр. 20–21) дает безусловенное качество воды: по мнению многих, она вполне оправдывает свою цену. Однако большинство аквариумистов покупают ионообменную смолу, которая эффективна и удобна в применении.

Нитратный фильтр

Вход водопроводной воды



Для сохранения максимальной эффективности нитратные фильтры требуют периодической регенерации. Она выполняется пропусканием через фильтр насыщенного раствора соли. Большинство моделей можно пережечь до 1000 раз.





● Как высокая концентрация нитратов влияет на рыб?

Последствия – плохой аппетит, блеклая окраска, опухоли, гниение плавников и в целом сниженная сопротивляемость болезням.

● Могут ли нитраты попасть в аквариум как-то еще, не только из водопровода?

Да, выяснилось, что некоторые наборы для приготовления морской воды низких марок и удобрения для водорослей содержат нитраты. Разумно будет проверить набор, который вы выбрали, после разведения его солей дистиллированной или другой свободной от нитратов водой. Удобрения для водорослей почти всегда основаны на нитрате натрия, и их также нужно проверять. Низкокачественный уголь также может быть источником нитратов, хотя большинство углей, предназначенных для морского аквариума, не содержит нитратов.

● Может ли высокая концентрация нитратов симптоматизировать о более общей проблеме?

Да. Высокий уровень нитратов обычно бывает связан с ухудшением качества воды, и нужно усилить ее подмену.

● Снизится ли концентрация нитратов в аквариуме на 50% при смене половины воды?

Смена 50% воды не снизит уровень нитратов на 50%. Лишь постоянная регулярная подмена воды позволит добиться долговременного снижения.

● Почему некоторые тест-системы показывают результаты по разным шкалам?

Одни производители предпочитают измерять концентрацию иона азота ($\text{NO}_3\text{-N}$), а другие измеряют общее содержание нитратов (NO_3). Чтобы перевести нитратный азот в общий, умножьте показатель $\text{NO}_3\text{-N}$ на 4,4. Чтобы пересчитать NO_3 в $\text{NO}_3\text{-N}$, разделите показатель на 4,4. В этой книге везде указано общее содержание нитратов – NO_3 . Во избежание путаницы при покупке всегда проверяйте шкалу тест-набора.

Третий метод – денитрификация – разумеется, весьма эффективен, но требует специального отсека для фильтрации. Здесь создается анаэробная (бескислородная) среда, через которую медленно пропускают воду из аквариума. Нитраты усваиваются анаэробными бактериями, которые превращают их вначале в закись азота и затем в газообразный азот.

Необходимо тщательно следить за расходом воды через денитрифицирующий фильтр: при слишком быстром течении нитраты превращаются обратно в нитриты, а при слишком медленном вырабатываются смертельный сероводород, обнаруживаемый по запаху тухлых яиц. Денитрифицирующие фильтры имеются в продаже и входят в состав многих "систем полной фильтрации". Такой фильтр нетрудно сделать и самому из пластмассовой канализационной трубы.

Конечно, ничто не остановит аквариумиста, который из предосторожности борется с нитратами всеми способами; разумно стремиться к общей концентрации нитратов (NO_3) менее 25 частей на миллион (ppm или mg/l) в аквариуме, населенном только рыбами, и менее 10 mg/l в аквариуме с беспозвоночными. Если все эти способы испробованы и не дали эффекта, то аквариумист должен всерьез подумать о снижении населения аквариума.

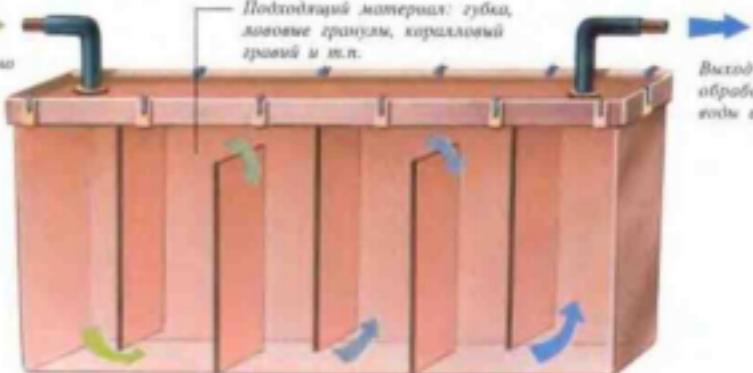
► Разделите короб фильтра на отсеки, фактически увеличивая длину фильтра, давая анаэробным бактериям больше времени на обработку протекающей воды. Предварительно вода должна пройти механическую фильтрацию и освободиться от частиц, которые могут забить фильтр.

ДЕНИТРИФИЦИРУЮЩИЙ ФИЛЬТР

Вход
предварительно
пропущенной
воды

Подходящий материал: губка,
лововые гранулы, коралловый
гравий и т.п.

Выход
обработанной
воды в аквариум



Созревание фильтра

Важнейшим событием в жизни морского аквариума является первоначальное созревание биологического фильтра. Он быстро и эффективно освобождает аквариум от продуктов жизнедеятельности. Неправильное оборудование фильтра приводит к быстрому накоплению аммония и нитритов, которые крайне токсичны и могут вызвать гибель животных в течение нескольких часов. Во избежание такого трагического сценария жизненно важно, чтобы до посадки каких-либо животных в аквариуме завелись несколько видов "полезных" аэробных (любящих кислород) бактерий рода *Nitrosomonas*, которые усваивают аммоний. Эти бактерии вырабатывают и отходы – нитриты, которые немного менее токсичны для животных, но все же опасны. Их потребляют другие бактерии из рода *Nitrobacter*. Продукт их жизнедеятельности – намного менее вредные нитраты. Их, в свою очередь, могут разлагать бактерии третьей категории в анаэробной (бескислородной) среде.

Эти бактерии живут не только в морской среде. Фактически они встречаются практически в любой сухопутной или водной биосистеме, где есть органическое вещество, которое может разлагаться. Они являются частью так называемого азотного цикла.

Обеспечение созревания фильтра

Оборудовав новый аквариум, можно применить ряд способов, чтобы внести в фильтрующий материал бактерии и стимулировать их размножение. Первый, самый распространенный способ – применить специальную жидкость для фильтров, которую в зависимости от ее состава и указаний изготовителя вносят в отмеренных дозах в течение нескольких дней либо одной большой дозой. За появлением и размножением бактерий можно следить с помощью тестов на содержание аммония и нитритов.

Когда исчезнут все следы аммония и нитритов, можно будет предположить, что бактерии *Nitrosomonas* и *Nitrobacter* вполне освоились и можно заселять аквариум животными. Процесс созревания может занять до 28 дней; однако все системы различаются, и одни могут созревать намного быстрее, а другие – чуть дольше.

Почти моментальное созревание аквариума обеспечивают живые бактериальные культуры. Они содержат в огромных количествах бактерии нужных видов, готовые немедленно поселиться в биологическом фильтрующем материале. Чтобы сохранить высокую численность бактерий, склянки с культурой хранят в холодильнике не дольше трех месяцев.



 Бактерии *Nitrosomonas* при увеличении в 500 раз

 Бактерии *Nitrobacter* при увеличении в 60 000 раз



 Примерный график изменений в уровне токсичных соединений на этапе первоначального созревания. Вначале накапливается аммоний, затем он преобразуется в нитриты и далее – в нитраты. Перед посадкой рыб содержание аммония и нитратов должно быть ровно нулю.

- Какое самый надежный и безопасный способ обеспечить созревание фильтра?

Жидкость для фильтров имеет ряд преимуществ. Хотя приходится немножко подождать накопления бактерий, за процессом можно постоянно следить с помощью тестов и убедиться, что среда стала безопасной для животных. Кроме того, при этом невозможно занести болезни или яды из другого источника.

- Можно ли помочь аквариуму, обработанному жидкостью, быстрее созреть?

В некоторых случаях весь процесс можно ускорить, подняв температуру до 32°C; это не плохой вариант для аквариумов, которые долго не созревают. Перед посадкой любых животных медленно понизьте температуру до более разумных 25°C.

- Можно ли хранить живые бактериальные препараты в тепле?

Бактериологи говорят, что при хранении в таких условиях численность бактерий сильно уменьшается и препарат становится очень ненадежным. Препараты следует хранить в холодильнике.

- Бактерии *Nitrosomonas* и *Nitrobacter* живут только в фильтрах?

Нет. Они живут на камнях, стекле и водорослях, фактически – на любой поверхности, которая хорошо снабжается кислородом и достаточно постоянна. Если из аквариума с установившейся средой вынуть все камни и заменить их новыми, то его способность к биологической фильтрации уменьшится. То же происходит, когда камни и гравий вынимают для очистки.

Бактериологи настаивают, что это единственный эффективный способ сохранить культуры для быстрой подготовки аквариума к посадке животных.

Другой метод, применявшийся на заре морской аквариумистики, — посадить в незрелую систему несколько рыб-помацентрий; отходы их жизнедеятельности создадут среду, богатую аммонием и нитритами, в которой будут активно размножаться бактерии. Хотя помацентрии достаточно выносливы, они также страдают от токсического действия собственных отходов и вполне могут погибнуть. Кроме того, при такой интоксикации они скорее могут заболеть такими болезнями, как Стурбосагуоп или Oodinium, и аквариум немедленно будет заражен возбудителями, опасными для его будущих обитателей. К тому же помацентрии рьяно охраняют свою территорию, и если они переживут первоначальный стресс, то, возможно, встретят в штыки новых соседей. По всем этим причинам не следует применять данный метод.

Другой популярный в прошлом, но безуспешный способ заселить аквариум необходимыми бактериями — это внести в него морские камни с живыми организмами. Однако большинство этих организмов очень чувствительно к аммонию и нитриту и в незрелом аквариуме быстро погибает. Учитывая нынешнюю дороговизну "живых камней" и опасность гибели животных, от этого метода тоже лучше отказаться.

Обеспечение созревания аквариума с помощью "черных Молли"

Если приходится ускорять созревание аквариума с помощью рыб, то подходящей, хотя и неожиданной, альтернативой будут "черные Молли". Это искусственно выведенные гибриды рыб, сохраняющие некоторые черты своих диких предков моллилезий (*Poecilia sphenops*). Благодаря способности прекрасно жить в морской воде и переносить высокую концентрацию аммония и нитритов они подходят для нашей цели. Необходимо лишь осторожно "приучить" этих пресноводных обитателей к морской воде; это легко сделать, если добавлять в сосуд с ними воду из морского аквариума по капле в секунду. Избыток воды сливают, и через 6–12 часов "черная Молли" полностью приспособливается



● Как часто нужно очищать биологические фильтры?

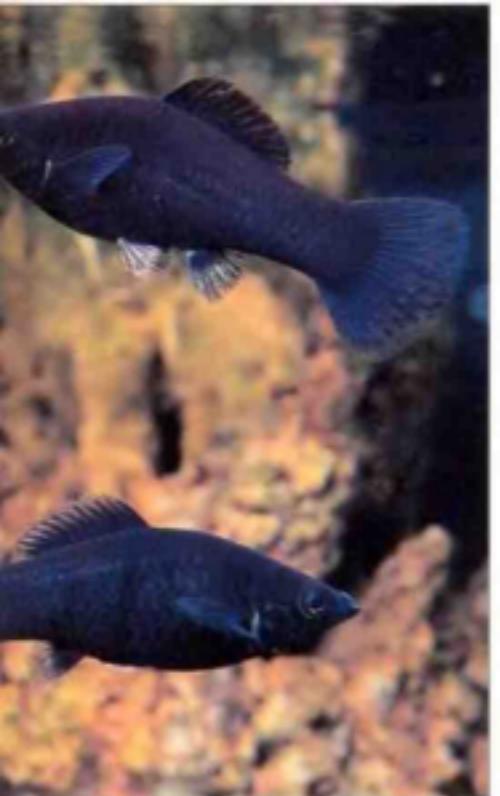
Нечасто, лишь по мере их засорения экскрементами и детритом. Губки, песок, гравий и другие материалы всегда промывайте водой из аквариума, где они находятся. Промывка под краном убьет бактерии и уничтожит фильтр.

● Пропорциональна ли численность нитрифицирующих бактерий численности животных?

Да. Вот почему посадка любых новых животных временно нарушает биологический баланс — до тех пор, пока бактерии не размножаются и не начнут перерабатывать дополнительное количество биологических отходов. Поэтому заселять аквариум нужно медленно.

● Что делать, если аквариум не созревает?

Если система действует правильно и вода не загрязнена посторонними токсиками, то все фильтры аквариума в конечном счете созревают. Иногда следы аммония и нитритов сохраняются до четырех недель.



● "Черные Молли" – обычно пресноводные рыбы, но их можно акклиматизировать к морской среде, где они помогут ускорить созревание вашего аквариума.

● Можно ли держать включенным освещение в период созревания аквариума?

Да. Обратному нет никакого логичного объяснения. Раньше всегда советовали в период созревания держать аквариум в темноте, но опыт показал, что большой разницы здесь нет.

● Можно ли начинать заселять аквариум, если в воде осталась лишь следы аммония и нитритов?

Нет. Фильтр созрел не полностью, и после посадки животных концентрация аммония и нитритов может подскочить до опасных значений.

● Можно ли держать созревший, но не заселенный животными аквариум неопределенно долго в состоянии биологической зрелости?

Да, биологическую активность и готовность к заселению можно поддерживать, еженедельно добавляя по каплям жидкость для созревания согласно инструкции.

ется к морской среде. (Возможна и обратная процедура.) "Черные Молли" миролюбивы, питаются морскими водорослями, поэтому они могут быть необычными и полезными обитателями аквариума с соленой водой. Однако не все родственные им виды переносят такую акклиматизацию; подходят только "черные Молли".

"Засев" коралловым песком

"Засевая" субстрат аквариума коралловым песком или гравием из другой полностью созревшей системы, можно резко ускорить процесс созревания благодаря внесению живой бактериальной культуры. Нужно следить за тем, чтобы pH и удельный вес воды в обоих аквариумах совпадали; в противном случае бактерии могут пострадать и погибнуть и вся эта операция станет бессмыслицей. Необходимо соблюдать осторожность, если аквариум, откуда берут гравий для посева, когда-либо страдал от заболеваний или обрабатывался лекарственными препаратами. Возбудители многих заболеваний проходят через неактивные стадии, когда они покоятся в гравии и их невозможно уничтожить лекарствами. В новой среде, не содержащей лекарственных препаратов, они могут ожить и создать проблемы для животных.

Время от времени рынок товаров для аквариумистов наводняется гранулами, порошками, жидкостями и наборами, которые, как уверяют изготовители, способны обеспечить зрелость аквариума за период от суток до трех недель. Аквариумист, возможно, попытается использовать какой-либо из этих продуктов. Однако разумно будет напомнить, что бактерии размножаются с определенной скоростью, и обещания, не подкрепленные возможностями природы, могут горько разочаровать новичка. Поэтому всегда проверяйте процесс созревания с помощью тестов на аммоний и нитриты и никогда не запускайте животных, пока показания обоих тестов не станут нулевыми (разумеется, это не относится к методу с "черными Молли").

Большинство лекарственных препаратов совершенно безопасны и не причиняют вреда нитрифицирующим бактериям. Исключение – антибиотики, которые уничтожают все бактерии, сильно повреждают и даже уничтожают биологический фильтр и тем самым еще сильнее ухудшают состояние животных.

Способы смены воды

Смена воды – едва ли не важнейшая операция, которую должен выполнять аквариумист, чтобы освежить, оживить и сохранить ценную коллекцию животных.

Морская вода – невероятно сложная смесь веществ, которая в аквариуме быстро меняет свой состав. Ее нужно регулярно обновлять, иначе она утратит желаемые свойства и животные будут страдать, возможно – заболеют и погибнут. Однако вода – тяжелое и неудобное в обращении вещество, поэтому мало кому понравится таскать ее по дому ведрами, особенно если этим не наживешь ничего, кроме рацикулита! Но можно применить три основных способа замены воды, которые облегчат жизнь аквариумисту.

Разовый

Если место слива сравнительно недалеко (не дальше 10 метров), то работу значительно облегчит аквариумный насос с куском шланга от внешнего фильтра. Выкачав из аквариума нужное количество воды, тем же насосом можно закачать в него свежую воду. Можно использовать отдельный насос, однако аквариумный насос бывает гораздо эффективнее, особенно если приходится далеко тянуть шланги.



● Какие полезные советы стоит учитьывать, применяя разовый метод смены воды?

1. Купите хороший, надежный насос достаточной для ваших нужд мощности.
2. Всегда защищайте заборник насоса, чтобы в него не попали животные.
3. Купите шланг хорошего качества, без заполов, и храните его в бухте, как садовый шланг (заполы сильно затрудняют течение воды и могут прекратить его вообще).
4. Применяйте только насосы и шланги, предназначенные для аквариумов, во избежание загрязнения воды.

● Как обеспечить равномерное распределение температуры в емкости для полуавтоматического приготовления раствора?

В этой емкости можно оставить миниатюрный насос или воздушный распылитель для улучшения циркуляции (выравнивания температур) и для перемешивания новой воды с солью.

● Важно ли хранить свежеприготовленную морскую воду в специальной таре?

Да. Не все емкости подходят для нее, поскольку из многих материалов в воду вымываются токсины. Лучше всего использовать емкости для пищевых продуктов, они нетоксичны и сделаны из химически неактивных материалов.

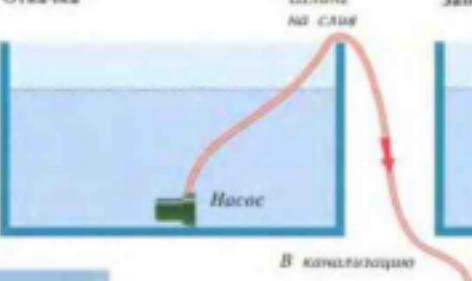
● Как долго можно хранить искусственную морскую воду?

Рекомендуется использовать свежеприготовленную морскую воду в течение 48 часов; в этот период следует избегать ее загрязнения бактериями, водорослями или ядами из воздуха (например, табачным дымом).

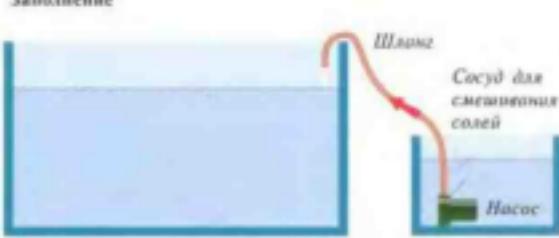
◆ Прежде чем начать откачуку воды, отметьте ее уровень на стенке аквариума, чтобы определить, сколько воды залить взамен.

Разовая смена воды

Откачка



Заполнение



Полуавтоматический

Этот метод аналогичен разовой схеме смены воды, но некоторые приборы и аппаратура устанавливаются стационарно. К примеру, применяется сливная труба из твердого пластика ABS; она аккуратно крепится к стене на кронштейнах. Сливной кран можно установить на трубе, ведущей к фильтру с орошением, внешнему фильтру или в ином удобном месте.

Емкость для свежей воды устанавливается рядом с аквариумом или в удобном месте по-одаль. При такой конфигурации можно очень легко и регулярно подменять небольшое количество воды. Хотя за раз можно заменить лишь немного воды, неплохо поставить в емкость для свежей воды нагреватель, установленный на ту же температуру, что и нагреватель в главном аквариуме. Это исключит

автоматическая смена воды избавит аквариумиста от многих трудных операций по обслуживанию аквариума. В установленном под аквариумом влажно-сухом фильтре большого нужды нет, поскольку обеспечен стационарный слив. Уровень воды в резервуаре необходимо регулярно проверять.

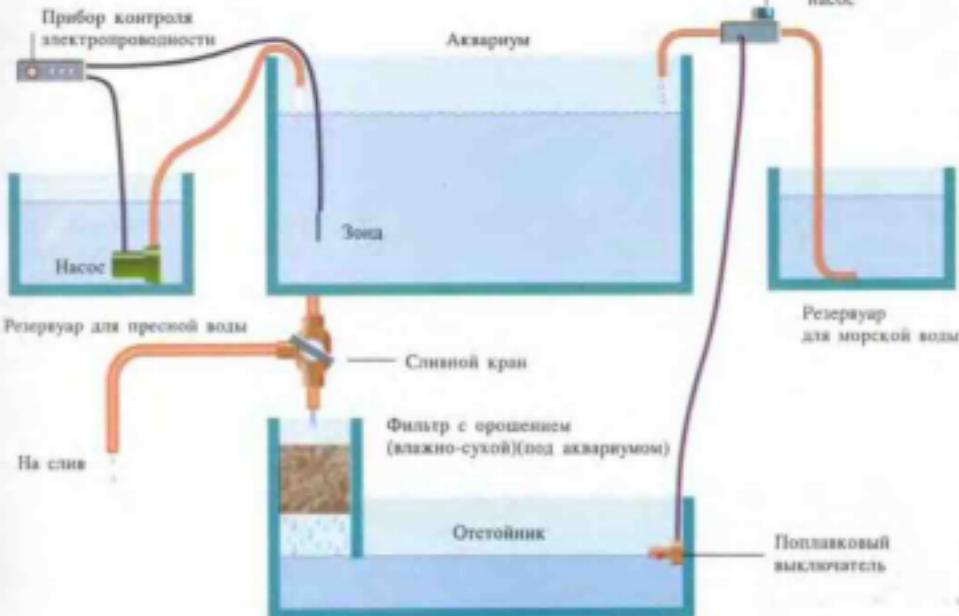
колебания температуры при добавлении в аквариум свежей морской воды.

Автоматический

Если есть достаточно места, денег и энтузиазма для идеальной организации данного процесса, то лучший вариант – автоматическая система смены воды. Стационарная сливная труба нужна и здесь, но по ней будут стекать лишь одна или две капли воды в секунду. Для подачи воды взамен стекающей потребуется дозирующий насос, соединенный с поплавковым выключателем; выключатель не даст воде перелиться через край. Необходимо будет учсть также скорость испарения воды из аквариума, иначе соленость намного превысит допустимую. Поэтому потребуется также датчик электропроводности; с его помощью можно будет добавлять в систему нужное количество пресной воды, поддерживая полное равновесие (по плотности).

Емкость со свежей морской водой можно спрятать, чтобы не портить вид системы. Поскольку замена воды идет сравнительно медленно, нагреватель, скорее всего, не понадобится.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СМЕНА ВОДЫ



Движение воды

МНОГИЕ АКВАРИУМИСТЫ НЕ УДИЛЯЮТ ДОЛЖНОГО ВНИМАНИЯ ПОЛЕЗНЕЙШЕМУ ФАКТОРУ – ДВИЖЕНИЮ ВОДЫ В АКВАРИУМЕ. Да это и понятно: столько внимания приходится уделять другим факторам – освещению, фильтрации и т.п. В подавляющем большинстве аквариумов (в частности, рифовых) вода почти не движется и животные кажутся безжизненными, выглядят неестественно. Это, конечно, никак не соответствует нормальным условиям в природе.

Мелководье с коралловыми рифами – зона очень сильного движения воды. Его создают океанские волны, прошедшие много миль открытого моря и вдруг натолкнувшись на поднятие морского дна. В большинстве случаев основной удар этих сил принимают на себя внешние рифы: колонии животных омываются мощными приливами воды, а более мелкие водовороты и другие возмущения создают беспорядочную турбулентность. Оседальные беспозвоночные и многие рыбы хорошо

приспособились к этим силам природы и часто нуждаются в таких условиях жизни.

Выгоды от движения воды

В аквариуме можно воспроизвести два основных типа движения воды: набегающие волны и турбулентность. Набегающие волны создают возвратно-поступательное движение воды на рифе. Они двигают туда-сюда морские веера, поворачивая их почти под прямым углом. Турублентность – более беспорядочное движение воды во всех направлениях, при котором возникают вихри и обособленные возмущения. Это она закручивает во всех направлениях мягкие и костистые кораллы.

Воспроизведя в аквариуме умеренное и даже сильное движение воды этих типов, можно получить множество явных преимуществ:

Углекислый газ (CO_2) рассеивается намного быстрее. Поскольку он обычно подкисляет воду, вызывая падение pH, уменьшение содержания этого газа в аквариуме – один из способов избежать катастрофы, связанной с pH.

Кислород (O_2) быстрее поступает в воду и немножко поднимает pH. Это связано с тем, что растворенный кислород делает реакцию воды более щелочной и уровень pH возрастает. Правильная концентрация CO_2 и O_2 улучшает здоровье рыб и беспозвоночных.

Нежелательные газы, такие как азот (возникающий в процессе денитрификации на кам-



В локтке колеблются полипы *Clavularia*. Моллюск *Tridacna* сидит, как и его соседи, наложившись течением воды, которая движется вперед-назад.

ях и внутри них) и аммиак, удаляются быстрее, когда вода активно циркулирует – особенно у поверхности.

Равенство температур: постоянное и частое перемешивание воды ликвидирует "горячие" и "холодные" зоны.

Реже возникают "мертвые" зоны, где вода обычно застывает.

Быстро и эффективно удаляются отходы жизнедеятельности животных, особенно оседлых беспозвоночных. И, напротив, питательные вещества и элементы, содержащиеся в морской воде, чаще контактируют с животными.

Исключается накопление детрита: он быстрее вымывается в воду и удаляется фильтрами.

Физическая стимуляция при возвратно-поступательном и турбулентном движении воды улучшает здоровье большинства животных.

Обеспечение движения воды

Для перемещения воды в аквариуме потребуется несколько очень сильных насосов. Поток воды сильно мешают камни и декорации. Для 90-сантиметрового аквариума потребуется как минимум два насоса, для полугораметрового – четыре, для аквариума длиной в 180 см – пять и так далее. Возможно, в большом аквариуме это покажется излишним, но красиво двигать воду туда-сюда

в аквариуме емкостью в 400–1000 литров – несложно задача!

Нужно будет экспериментировать с насосами, чтобы найти лучшие места их размещения. Выходные патрубки, направленные друг на друга, создадут хорошее турбулентное движение воды и разнообразные течения. Кругового движения воды наподобие воронки лучше избегать, если нет насоса, который будет разбивать такой поток встречным движением воды. Хотя животные должны чувствовать пользу от дополнительного течения, неразумно направлять выходное отверстие насоса на кого-нибудь из животных. Это будет не волна и не турбулентность, а просто струя из брандспойта, которая мало кому понравится!

Циркуляционные насосы могут управляться электронным прибором для имитации набегающих волн. Микросхеме можно задать определенный порядок включения и выключения насосов либо случайную последовательность. Большинство таких устройств снабжено еще и таймером кормления; все насосы выключаются на 5 минут, чтобы можно было покормить животных в спокойной обстановке. Включение насосов происходит автоматически: это хорошо для тех из нас, у кого не идеальная память.

● Следует ли менять структуру течений ночью?

Да. Большинство кораллов и рыб в темноте отдыхают, поэтому они будут рады спокойным условиям. Некоторые циркуляционные насосы можно отключить вообще: хорошая идея – подключить их к цели освещения.

● Обеспечивают ли достаточную циркуляцию насосы фильтров?

Опыт показал, что нет. В большинстве аквариумов циркуляция вялая, чтобы не сказать большего! Никогда не отключайте насосы биологических фильтров и не подключайте их к приборам имитации волн, кроме тех, которые применяются только для задания перерывов при кормлении!

● Перечислите, пожалуйста, неморские виды, которым полезна дополнительная циркуляция, и виды, которым она противопоказана.

Xenia spp., пульсирующие кораллы, анемоны, твердые кораллы, мягкие кораллы, охиры, моллюски, морские веера, колонии полипов, губки и sea squirt получают от нее пользу. Кораллы-грибы, морские юньки, рыбы-иглы, акулы, рыбы-кардиналы, скаты и некоторые виды водорослей предпочитают более спокойную воду.



■ Имитатор набегающих волн автоматически управляет несколькими циркуляционными насосами.



■ Идеальный циркуляционный насос, или насосная головка, должен работать экономично, с минимальным шумом и благодаря своей конструкции как можно реже засоряться. Обслуживание насоса должно быть простейшей операцией.

● Не приводит ли использование стальных насосов к большому расходу электричества?

Большинство насосов потребляет очень мало энергии – от 4 до 20 ватт, поэтому работа даже четырех-пяти насосов обойдется очень дешево.

Оформление аквариума

КРАСИВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ – ВАЖНЕЙШИЙ ЭЛЕМЕНТ ЛЮБОГО МОРСКОГО АКВАРИУМА; ПРИ НЕПРАВИЛЬНОМ ВЫБОРЕ ЕГО АТРИБУТОВ ДАЖЕ САМАЯ ДОРОГОСТОЯЩАЯ СИСТЕМА БУДЕТ ПОХОЖА НА КУЧУ ПОДВОДНОГО КЛАМА. ХОЛД ВО МНОГИХ СЛУЧАЯХ ВЫБОР ДЕЛАЕТСЯ ЧИСТО СУБЪЕКТИВНО, ЕСТЬ И ПРАКТИЧЕСКИЕ СООБРАЖЕНИЯ: НАСКОЛЬКО БЕЗОПАСНЫ ТЕ ИЛИ ИНЫЕ КАМНИ, МОГУТ ЛИ ОНИ ОТРИЦАТЕЛЬНО ПОВЛИЯТЬ НА КАЧЕСТВО ВОДЫ, БУДУТ ЛИ ОНИ УДОБНЫ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ? ВСЕ КАМНИ В ИЗВЕСТНОЙ СТЕПЕНИ ВЛИЯЮТ НА КАЧЕСТВО МОРСКОЙ ВОДЫ, Но НЕКОТОРЫЕ В СОЛЕНОЙ ВОДЕ МОГУТ ОКАЗАТЬСЯ ТОКСИЧНЫМИ!

Туф: это самый популярный камень для морского аквариума. Он встречается вокруг горячих источников, где вода содержит много кальция, а также на древнем морском дне. Туф применяется в садоводстве и в аквариумах, когда надо создать щелочную среду. Туф мягок, легко обрабатывается и служит буфером pH в любом аквариуме, где этот показатель должен составлять от 7,5 до 9,0. Туф вытесняет много воды, но в целом это прекрасный камень для морского аквариума.

Лава: натуральную вулканическую лаву не рекомендуется применять в морском аквариуме, поскольку она содержит тяжелые металлы и ядовитые вещества. Лава, поступающая в продажу для аквариумистов, – это чаще

всего побочный продукт металлургической промышленности; утверждается, что она совершенно инертна и безопасна. Однако были сообщения о токсичных примесях в лаве, и нужно использовать материал из проверенного источника. Безопасный лавовый камень – прекрасное жилище и для беспозвоночных, и для рыб. Он легкий, пористый, вытесняет очень мало воды, из него составляются устойчивые композиции. Недостатки лавового камня – дороговизна, опасные острые края, трудность механической обработки. Он совершенно не способен быть буфером pH и даже может иметь слегка кислую реакцию.

Известняк: очень твердый камень с особенно сильной щелочной реакцией, хорошо подходит для морского аквариума. Однако он вытесняет много воды, а его сбор, возможно, наносит ущерб природе.

Сланец: инертен, можно использовать, не опасаясь токсичности. Выглядит несколько неестественно, тяжел, вытесняет много воды.

Раковины морских желудей: раковины крупных морских желудей очень декоративны и служат прекрасным жилищем рыбам и беспозвоночным. Обычно раковины соскребают с днищ судов при регулярном обслуживании, поэтому их сбор не вредит живым рифам.

Синтетический коралл



Туф

Раковины
морских желудей

● Как сделать "рифовую стены"?



Постройте прочное основание из туфа; основание каждого камня сделайте плоским, чтобы обеспечить устойчивость. Сверху надстройте стену крупными кусками лавового камня, прочно скрепленными друг с другом. Для наибольшей безопасности высота должна быть примерно равна ширине у основания.

- Можно ли использовать туф из аквариума, обработанного медью, в аквариуме с беспозвоночными?

Нет. Камень содержит медь, которая легко перейдет обратно в воду, создав реальную угрозу для всех беспозвоночных животных.

- Какие куски туфа лучше покупать: крупные или мелкие?

Крупные, поскольку их всегда можно разбить. Сооружения из мелких кусочков легче разваливаются.

- Что такое коралловая диорама?

Это когда за аквариумом располагают сухой освещенный ящик, наполненный декоративными предметами, такими как морские хлысты, раковины, камни, морские жадуши и т.д. При его обозрении севозь аквариум эффект может быть весьма убедительным, поскольку диорама увеличивает глубину панорамы. Для сохранения иллюзии задние стекла нужно держать свободным от водорослей.

- Повреждают ли острые камни основание аквариума?

Всегда есть опасность, что дно аквариума треснет, если острые камни используются как основание "рифовой стены". Чтобы такого не случилось, используйте мягкий камень, такой как туф.

- Как сохранить природный вид камней и декораций?

Все камни и декорации теряют свой цвет, когда их заселяют водоросли. Первоначальный вид можно восстановить, замочив их на сутки в растворе отбелителя. Перед возвращением декораций в аквариум необходимо полностью удалить следы отбелителя промывкой в проточной воде. Отбелитель весьма токсичен и отравит всех обитателей аквариума, если останется на предметах и загрязнит воду. Безопасный, но менее практичный способ — покрасить камни.

- Не вредна ли очистка камней для биологичия аквариума?

Вредна. На поверхности камней живут нитрифицирующие бактерии, ценные тем, что они обеспечивают дополнительную фильтрацию. При чистке их колонии уничтожаются, и в аквариуме может возрасти концентрация аммония и нитритов, пока бактерии вновь не заселят камни.

Любочный камень



Мертвый коралл



Живые камни

"Живыми камнями" называют обычные куски известняка или другой известковой породы, которые находились некоторое время в море и были заселены различными беспозвоночными и водорослями. Качество камней определяют по тому, сколько видов организмов присутствует на каждом куске и внутри него. Чем больше видов, тем выше качество и дороже цена – по крайней мере в теории. Живые камни высокого класса должны быть населены хотя бы некоторыми видами крабов, креветок, анемонов, трубчатых червей, морских звезд, губок, асцидий, усоногих раков, панцирных водорослей (и некоторых других видов водорослей), полипов и моллюсков.

Покупка живых камней

В большинстве случаев аквариумист покупает живые камни по заказу, не имея возможности изучить их. Всегда требуйте подробного описания того, что вы можете получить: если качество товара окажется ниже оговоренного, законы о защите прав потребителей во многих странах защищают покупателя. Любой опытный розничный торговец сможет заказать живые камни у специализированной фирмы-импортера. В этом случае камни должны быть быстро доставлены из места сбора непосредственно потребителю, без малейшей задержки. Живые камни обычно перевозят "сухими" (без воды, но все же во влажном состоянии) в прочных пластиковых мешках, чтобы уменьшить стоимость доставки. Этот способ приемлем, если нет задержек в пути. Продают их на фунты или килограммы сухого веса.

Крайне важно получить живые камни у продавца, как только они будут доставлены, или хотя бы в тот же день. В противном случае продавцу придется поместить их в аквариум, и некоторые животные могут мигрировать на камни, которые вы не покупаете. Кроме того, животные и растения испытывают лишний стресс, когда их без нужды пересаживают из одного аквариума в другой.



● Встречаются ли на живых камнях бедные организмы?

Да, и это один из главных недостатков. На живых камнях в изобилии встречаются раки-богомолы, раки-щелкунцы, многощетинковые черви, плотоядные моллюски и голожаберные моллюски. На то, чтобы вывести всех их с камней, нужно много времени: приходится держать камни в изоляции и удалять каждый вредный организм вручную.

● Что значит "моченые" живые камни?

В пути многие животные и водоросли, живущие на камне, погибают. Во избежание резкого роста содержания аммония в аквариуме из-за разложения животных и растений камни держат в аквариумах-изолятариях, пока не исчезнет угроза загрязнения основного аквариума. После этого говорят, что камень "вымочен".

● Могут ли живые камни помочь фильтрации?

Да. Известняк очень порист, и в этих внутренних каналах может происходить денитрификация. Наружные поверхности легко заселяются аэробными видами бактерий, и здесь может идти окисление аммония и нитрита. Разумеется, другие горные породы также могут выполнять эту функцию.

● Верно ли говорят, что живые камни составляют основу "берлинского" метода фильтрации?

Да. В сочетании с мощным и очень эффективным гравийным фильтром живые камни, обжигаемые нитрифицирующими и денитрифицирующими бактериями, выполняют основную биологическую функцию фильтрации.

● Все ли формы жизни переносят транспортировку?

Нет. Желательные для аквариумиста животные и растения нежны и обычно лопнут, а более живучие вредные – вполне переносят дорогу. Очень часто живые камни – это всего лишь скатанные морем куски породы, хотя и дорогие – одно разочарование.

● Можно ли помещать большое количество живых камней в уже хорошо населенный аквариум?

Нет, поскольку почти неизбежен скачок содержания аммония. Если нужно поместить в аквариум новые живые камни, это следует делать на протяжении длительного времени, помещая по штуке за раз.

По прибытии камней на место назначения их необходимо немедленно вынуть из транспортного мешка и поместить в предварительно созревший аквариум. Камни вытеснят много воды, поэтому заранее слейте ее во избежание перелива через край. Слизь, детрит и грязную воду в нижней части мешка необходимо слить, поскольку вода будет сильно загрязнена. По возможности уложите камни "живыми" сторонами наружу. Обычно нет необходимости кормить обитателей "живых камней", пока их разношерстные обитатели

не освоются. После этого многим оседлым беспозвоночным понравятся живые коловратки или сок размороженной мидии или иного съедобного моллюска.

Необходимо высокое качество воды

Поместив живые камни в заранее созревший аквариум, можно контролировать любой скачок аммиака (из-за неизбежной гибели животных и водорослей). Если камни положить в незрелый аквариум, то уровень аммония подскочит и погибнет еще больше животных. Живые камни будут процветать лишь в аквариуме с очень хорошей водой и сильным освещением. Они совершенно не подходят для аквариумов, населенных в основном рыбами.

◆ Первоначальная подкладка из живых камней должна избавлять привлекательными беспозвоночными, ракообразными и водорослями. Просто чистые морские камни — пустая тратя денег.



Микро- и макроводоросли

Водоросли – древнейшие растениевидные организмы, возникшие почти на заре жизни. Поэтому они приспособились жить практически везде, где есть влага и свет. От горячих источников до арктических вод, от снежных полей на высочайших вершинах и до влажных тропических лесов – всюду, почти во всех биологических нишах обосновались водоросли.

Тропические океаны – не исключение; на рифах и в лагунах живет множество видов микро- и макроводорослей. Здесь, видимо, нужно разъяснить термины "микро" и "макро". Микроводоросли состоят из одной клетки или небольшой группы клеток; они могут

свободно плавать (фитопланктон) или облеплять камни. Макроводоросли гораздо крупнее и строением похожи на растения, поэтому их легко узнать – к примеру, виды рода *Caulerpa*. Эти водоросли большинство аквариумистов считает декоративными.

У водорослей не бывает цветков, и они всегда живут в воде. У них нет внутренней структуры, позволяющей им наземным родичам стоять прямо. Будучи вынутыми из воды, большинство водорослей обвисает. Исключение –

➔ Как видно уже из ее названия, *Caulerpa prolifera* (по-латыни – "плодовитая") – быстрапростраущая водоросль. Она удобна в содержании, но ее необходимо регулярно прореживать.



Популярные виды водорослей

Colomeria prolifera – быстро растет, удобна в содержании.

Colomeria brachyura – похожа на *C. prolifera*, но с листьями меньших размеров.

Требовательна к качеству воды.

Colomeria gaseosa, *C. verticillata*.

C. taeniifolia, *C. mexicana*, *C. cypresoides* – быстро растут, идеальны для начинающего аквариумиста, но могут заглушить оседлых беспозвоночных.

Род *Acetabularia* – искаженные чашкообразные виды, требующие яркого освещения и хорошего качества воды.

Valonia ventricosa – обычно ее называют "глазами моряка". Может прорости среди оседлых беспозвоночных, но легко удаляется ногтем.

Rhodophycaceae – группа декоративных красных водорослей, растущих очень медленно.

Известковые водоросли

Род *Corallinae* – красивые красные водоросли, растут медленно.

Род *Halimeda* – красивые кактусовидные водоросли, в оптимальных условиях растут быстро.

Pencillium capitanum – похожа на кисть для бритвы, но очень сложна в выращивании.

● Выделяют ли водоросли продукты своей жизнедеятельности в воду?

Да, при свете они выделяют кислород в ходе процесса

фотосинтеза, а ночью – двуокись углерода. Обычно кислород очень полезен, в частности, для рыб, но если аквариум перенаселен и сильно зарос водорослями, то двуокись углерода, вырабатываемая по ночам, может вызвать сильное упенье, а в некоторых случаях – гибель животных. Смягчить эту проблему поможет хорошая циркуляция воды.

● Каковы идеальные условия для "неизвестковых" водорослей?

Аквариум емкостью больше 90 л; аммоний – 0, нитриты – 0, нитраты – не слишком высокий уровень для животных и водорослей; подмена воды – 15–25% каждые две недели; фильтрация одним из принятых методов. Известковым водорослям необходимы условия как для твердых кораллов (изложены на стр. 151).

● Нужны ли разным водорослям разные типы освещения?

Да. Как правило, самый яркий свет необходим зеленым известковым водорослям; другие зеленые водоросли нуждаются как минимум в умеренном освещении. Бурые и красные водоросли переносят слабое освещение, но в результате обычно медленно растут.

● Что такое "уборка водорослей" и зачем она нужна?

"Уборка водорослей" означает обычную прополку и удаление. Эта процедура полезна многим видам рода *Colomeria*, поскольку облегчает рост молодых побегов, кроме того, она позволяет ограничивать рост водорослей, которые иначе чрезмерно разрослись бы. Найдя зрелые побеги, их нужно удалить, оставив растя молодые и сильные. При благоприятных условиях может потребоваться регулярная уборка.

● Что такое "замор" и как его избежать?

Иногда весь "урожай" водорослей гибнет без видимых причин. Листья водорослей бледнеют, и накопленные в растении токсины переходят в воду, что может привести к ее загрязнению. Принцип такого бедствия несколько. Первая причина – недостаток света нужного качества; вторая, более распространенная – ухудшение качества воды, отчего растение начинает саморазрушаться. Иногда водоросли умирают просто от старости; это можно предупредить регулярной прополкой. Если произошел замор, как можно скорее уберите все увядшие водоросли. Прикрепляющиеся части водорослей могут остаться зелеными и дать начало новым побегам, когда условия улучшатся.



► Красные и розовые известковые водоросли при благоприятных условиях облегчают камни, стекло, насыпь и вообще практически любую поверхность. Их рост способствует коррозии вод с достаточным содержанием кальция.

известковые водоросли, которые усваивают из воды бикарбонаты и создают структуру, сохраняющую жесткость в воде. Эти виды труда нее в содержании и размножении.

Макроводоросли размножаются тремя основными способами: "усами", спорами, выпускаемыми в воду, и регенерацией из маленьких кусочков, оторвавшихся от основного растения; дочерние растения прикрепляются в новых местах.

Хотя многие макроводоросли похожи на сухопутные растения, их части почти всегда называют неправильно. У сухопутных растений — листья, у водорослей — листовые пластинки; у водорослей не стебли, а черешки, не корни, а прикрепляющиеся части. Последние служат лишь якорями и не снабжают водоросли питательными веществами, хотя иногда зарываются глубоко в субстрат. Как и растения, водоросли занимаются фотосинтезом: используя энергию света, они вырабатывают из воды и растворенного углекислого газа полез-

ные питательные вещества и в качестве побочного продукта — кислород. Обычно чем глубже живет водоросль, тем меньше зеленого пигмента она содержит; глубоководные водоросли обычно бывают красного или бурого цвета, что позволяет им лучше использовать слабый свет.

Макроводоросли усваивают питательные вещества и через свои ткани — в форме нитратов, нитритов, аммония и железа. Поэтому здоровые и быстрорастущие водоросли, например рода *Canthigera*, помогают бороться с нежелательными токсинами, хотя для максимальной эффективности этого процесса необходимо большое количество водорослей.

Многие морские водоросли хорошо переносят сильные колебания температуры. Тропические виды прекрасно растут при температуре от 23 до 29°C (если она не колеблется) — в зависимости от потребностей других обитателей аквариума. В аквариуме, населен-



● Почему известковые водоросли белеют и гибнут?

Известковым водорослям необходимо оптимальное качество воды. Однако вполне

нормально, когда они теряют зеленый пигмент в темные часы; в это время они могут стать совершенно белыми.

● Как обеспечить растительноядным рыбам, таким как рыб-хирурги или крупные ангелы, постоянное меню из свежих водорослей?

Выращивайте какой-нибудь быстрорастущий вид водорослей в отдельном аквариуме — небольшом, но хорошо освещенном, — и регулярно подсаживайте их в качестве корма. Водоросли также составляют значительную часть пищи некоторых беспозвоночных, таких как морские ежи, и их также нужно снабжать этим кормом.

● Переносят ли водоросли медикаменты, которыми лечат рыб?

Многие препараты безвредны для водорослей, но от препаратов на основе меди они могут погибнуть.

● Как подсаживать в аквариум купленные водоросли?

Морские водоросли плохо переносят изменения осмотического давления при переносе в воду с другим удельным весом. Поэтому поступайте так же, как и при запуске рыб или беспозвоночных. Отпустите пакет в аквариум на 10 минут, затем вливайте в него по чайные ложки воды из аквариума каждые 5 минут. Через 40 минут водоросли можно вынуть из пакета и посадить на место.



● Можно ли создать демонстрационный аквариум с одними водорослями?

Да. Во многих странах стали популярными морские аквариумы, населенные только водорослями. В настоящий момент в аквариумах выращивается более 20 видов, поэтому конечный результат может быть поразительным.



◆ *Pencillaria capitatus*, известный также как "кисточки Нептуна", — зеленая известковая водоросль. В кумуле содержат ее трудно: ей необходимо оптимальное качество воды и хорошее освещение, а также высокий уровень кальция.

◆ *Caulerpa sertularioides* — широко распространенная водоросль, идеальный житель морского аквариума.

◆ *Gelidialia* — род медленно растущих, но очень красивых красных водорослей. Их прикрепляющиеся части часто дают новую поросль на помещенных в аквариум "живых камнях". Для того чтобы эти водоросли оставались здоровыми, необходимо хорошее качество воды.

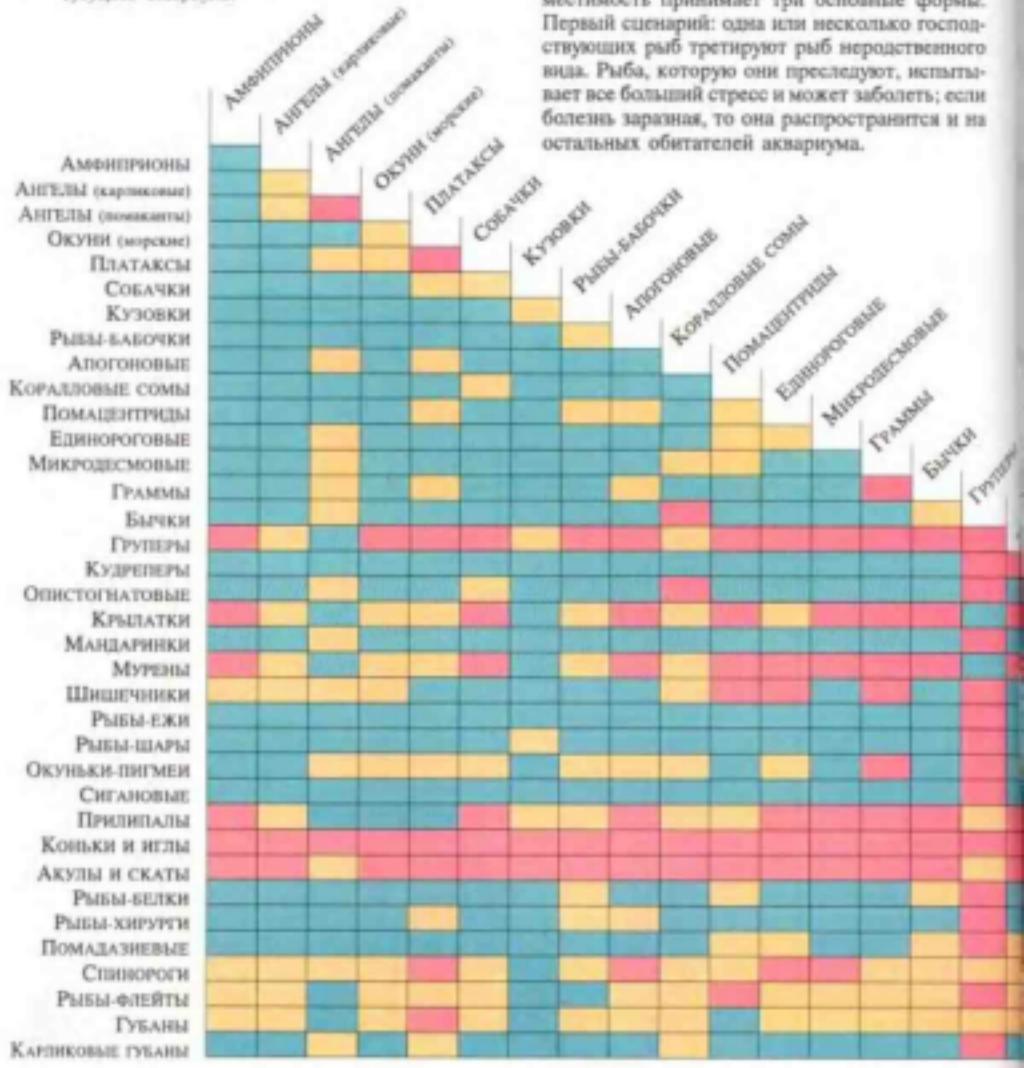
ном только рыбами, водоросли могут быть яркой и интересной альтернативой беспозвоночным, при условии, что качество воды поддерживается на достаточно высоком уровне. Многим растительноядным рыбам понравится этот источник пищи, и они быстро съедят все водоросли. Правильно подобранные водоросли станут очень полезным и красивым дополнением в аквариуме с беспозвоночными. Однако вам придется подумать о правильном подборе других видов, которые будут жить рядом с ними. Быстрорастающие водоросли вскоре заполонят и задавят кораллы, несмотря на регулярное сильное прореживание. Некоторые водоросли практически невозможно извести полностью. Намного более приемлемы известковые водоросли, а также красные и бурые виды: они растут медленнее, и их легче держать под контролем. Кроме того, они намного лучше чувствуют себя в аквариуме с беспозвоночными, чем в аквариуме с одними рыбами, благодаря более высокому качеству воды.



Совместимость рыб

ДИАГРАММА СОВМЕСТИМОСТИ РЫБ

Рыбы должны иметь все возможности для мирного сосуществования. С помощью этой диаграммы можно определить весь состав обитателей будущего аквариума.



Несовместимость рыб, посаженных в один аквариум, – это одна из причин неудач в содержании морских рыб, наряду с перенаселенностью аквариума и перекармливанием. Несовместимость принимает три основные формы. Первый сценарий: одна или несколько гостеприимствующих рыб третируют рыб неродственного вида. Рыба, которую они преследуют, испытывает все больший стресс и может заболеть; если болезнь заразная, то она распространится и на остальных обитателей аквариума.

Второй сценарий: жители аквариума борются за территорию. Хотя размер рыб может играть определенную роль, даже маленькие рыбки могут рыночно отстаивать свою территорию и сильно докучать более крупным рыбам. Если в один аквариум посадить две особи одного вида, готовые сражаться за место под солнцем, споры между ними могут быть очень опасными: побежденный погибнет, а победитель, во всей вероятности, будет сильно покусан. Самец и самка после первоначальной стычки могут составить пару и вполне жить в согласии, но неопытный аквариумист не должен пытаться мирить таких партнеров. Третий формат несовместимости может показаться очевидной: многие рыбы "пропадают без вести", угодив на обед к соседю по аквариуму. Хищных рыб часто сажают в аквариум в юном возрасте, когда они довольно безобидны, но вскоре такая рыбешка будет заглатывать рыб чуть ли не в половину своего роста! Хищникам можно доверять, только если их соседи – виды того же размера или более крупные, поэтому наклонности рыб нужно выяснить до покупки.



● Важен ли порядок посадки рыб в аквариум?

Да, миролюбивым рыбам, не склонным защищать свою территорию, нужно дать шанс спокойно обжиться, поэтому именно их нужно помещать в аквариум первыми. Рыб, склонных господствовать и схранять территорию, нужно сажать последними, но было бы неразумно держать вместе рыб со столы крайними темпераментами.

● Как убедиться, что все рыбы, которых я планирую завести, уживаются друг с другом?

Перед тем как запускать в аквариум хоть одну рыбку, нужно составить план заселения аквариума. В нем будет определен конечный состав его жителей и порядок, в котором они будут запущены. Общие принципы совместимости рыб показаны на диаграмме, но жестких правил тут нет. Никуда не покупайте рыб импульсивно. Не меняйте план, не выясняв последствий.

● Есть ли предельный уровень насажденности аквариума?

Да. В первые полгода рыб нужно подсаживать постепенно, соблюдая соотношение в один дюйм (2,5 см) длины их тела на каждые 18 л чистого объема воды. Во вторые полгода населенность аквариума можно довести до предельной величины в один дюйм длины рыб на каждые 9 л воды. Во всех расчетах учитывайте длину взрослых особей, чтобы рыбы могли достичь положенного им размера.

● Что делать, если в аквариум по ошибке посажены несовместимые рыбы?

Аквариумное общество внимательно изучает "новичков", и это вполне нормально. Недопустимо, когда такой интерес переходит в открытую агрессию – ощипывание плавников, укусы и постоянные логони. Если такое случится, как можно скорее удалите жертву и поместите ее в изолятор (карантинный аквариум) либо по предварительной договоренности верните ее продавцу.



Совместимость рыб и беспозвоночных

Вполне возможно, владелец морского аквариума с беспозвоночными захочет добавить в него еще каких-нибудь подходящих рыб – из интереса, для красоты или реалистичного вида. Однако не все рыбы подойдут ему, поскольку некоторые из них поедают беспозвоночных – по частям или целиком. И, что еще важнее, беспозвоночные очень плохо переносят препараты, которыми лечат больных рыб, а некоторые препараты (например, на основе

меди) убивают всех беспозвоночных. Рекомендуется выбирать рыб, которые устойчивы к болезням и чьи отходы не угнетают беспозвоночных. Беспозвоночные вырабатывают очень мало отходов по сравнению с рыбами, и когда появляется много биологических отходов, они реагируют очень плохо. По возможности рыб следует покупать в молодом возрасте и сажать в аквариум с беспозвоночными именно на этом этапе.

Рыбы, идеально уживающиеся со всеми беспозвоночными

Анемоновые рыбки
Карликовые ангелы
Собачки
Апогоновые
Помacentриды
Микродесмовые
Граммы

Бычки
Онистостигматовые — необходим толстый слой грунта
Мандаринки
Окуни-пигмы
Карликовые губаны

Рыбы совместимые (при соблюдении мер предосторожности)

Коралловые сомы – становятся все более хищными с возрастом
Купреперы – могут угрожать креветкам
Морские окунь – не все виды безопасны для беспозвоночных

Морские коньки и иглы – лучше держать в отдельном аквариуме
Рыбы-белки – угрожают ракообразным
Рыбы-хирурги – их трудно лечить в присутствии беспозвоночных

Рыбы, несовместимые с беспозвоночными

Морские ангелы – могут быть опасны в молодом возрасте
Плагаксы
Кузовки
Рыбы-бабочки
Единороговые – мелкие виды могут подойти
Групперы
Крылатки – угрожают ракообразным и мелким рыбам
Мурены – безопасны только в молодом возрасте
Шиншечники

Рыбы-сжи
Рыбы-шари
Прилипалы
Акулы и скаты
Помадазевые – безопасны только в молодом возрасте, затем могут быть очень прожорливыми
Спинороги – очень хищны
Рыба-флейта
Губаны – безопасны только в молодом возрасте, затем становятся все более хищными





● Можно ли поселить одного или двух беспозвоночных в аквариуме, населенном в основном рыбами?

Это нежелательно, поскольку беспозвоночные с трудом переносят отходы жизнедеятельности рыб; как правило, они могут жить только в воде более высокого качества, чем рыбы.

● Есть ли какие-либо правила заселения аквариума и рыбами, и беспозвоночными?

Есть, и довольно строгие. Число рыб должно быть минимальным. Как правило, абсолютным максимумом для сохранения здоровых беспозвоночных необходимо считать 1 дюйм (2,5 см) длины тела рыб на 6 галлонов (27 л) чистого объема воды. Аквариум следует заселять очень медленно; обычно подсаживают по одной рыбке каждый месяц.

● Необходим ли план заселения аквариума?

Да. Рыбы должны быть совместимы с беспозвоночными и друг с другом. Никогда не покупайте рыб импульсивно. Соблюдайте тщательно продуманный план заселения аквариума и не меняйте его, не выяснив всех последствий от появления незнакомой рыбы.

● Существуют ли очень выносливые беспозвоночные?

Нет, беспозвоночных, которых можно бы по праву назвать выносливыми, не существует; все они чувствительны в той или иной мере. Однако ракообразники обычно переносят худшее качество воды, чем их родственники, и могут пережить применение некоторых препаратов для лечения рыб.



● Морские коньки должны за что-то цепляться листами, и слишком часто они выбирают для этого подходящую горгонию. Если они цепляются раз за разом к одной и той же горгонии, то беспозвоночное "захламляется", как, например, в данном случае.

● Косые микробемонид (*Nemateleotris magnifica*) – идеальное украшение аквариума с беспозвоночными. Немато-злеоподобные прекрасно себя чувствуют в более "естественной" среде смешанного аквариума.

Рифовый аквариум:

нужен ли донный субстрат?

В конце 80-х – начале 90-х годов популярными стали рифовые аквариумы, или мини-рифы, и много было споров о том, нужен ли в них субстрат в виде грунта на дне.

Преимущества грунта

С помощью донного субстрата можно быстро создать естественный эффект, да и животным, которые с ним соприкасаются, станет намного уютнее. Субстрат помогает эффективнее выравнивать уровень КН, pH и кальция, особенно когда используется свежий коралловый песок. В качестве грунта можно попробовать применить и другие материалы, такие как белый кварцевый песок. Они могут быть очень хорошего качества и служить прекрасным украшением аквариума. Кроме того, субстрат выполняет полезную функцию, распределяя вес тяжелых камней; при этом их острые края уже не столь опасны для стеклянного дна.

Аргументы "против"

Поскольку в аквариуме с рифами необходимо превосходное качество воды, накопление дегрита на дне нежелательно, и лучше обойтись

Кварцевый песок



■ Материалы для грунта (в натуральную величину) легко доступны, и их применение эффективно.

Белый кварц Коралловый песок



■ Как и другие жители грунта-субстрата, голубощекий бычок (*Valenciennea nigrigata*) значительную часть жизни проводит, отсыпая из грунта свободные частицы.

без материалов, в которых он может накопиться. На чистом дне будет более эффективно работать устройство для промывки дна. Это трубка с отверстиями, проходящая по заднему продольному краю дна: в трубку закачивается вода, которая вырывается через мелкие отверстия. Возникающий при этом ток воды взмучивает дегрит, и в конечном счете он попадает в механический фильтр. К тому же ликвидируются зоны со стоячей или медленно движущейся водой: свежая вода поступает во все уголки аквариума. Некоторые аквариумисты идут дальше и сооружают платформу из твердой пластмассовой решетки, на которой размещают все камни. Дегрит и другие отходы проваливаются сквозь решетку в зазор между ней и дном, откуда их вымывает сильный поток воды.

Некоторые владельцы морского аквариума могут быть обеспокоены тем, что блестящее стеклянное дно будет выглядеть неестественно, но можно считать это полезной возможностью завести еще больше беспозвоночных. *Xenia*, губки и



● Страдают ли какие-либо животные от отсутствия донного субстрата?

Да, в аквариуме без субстрата тут придется животным, которые должны зарываться в грунт или асю жизни просовывают песок. Это, в частности, морское перо, оистогнаты, некоторые бычки и песчаные анемоны.

● Помогают ли щетинчатые черви азоту и перемешиванию глубокого субстрата?

Да, но при их чрезмерном размножении может возникнуть реальная угроза рыбам и беспозвоночным, когда черви станут искать пищу (см. раздел "Вредные беспозвоночные", стр. 198–199).

● Может ли атубокий субстрат действовать как денитрифицирующий фильтр?

Необходимые для этого бактерии в основном анаэробны, поэтому возможно, что они поселятся в некоторых участках субстрата и начнут понижать уровень нитратов. К сожалению, аквариумист не сможет контролировать этот процесс, и вместо денитрификации вполне может начаться образование токсичного сероводорода. Гораздо лучше иметь сравнительно неглубокий донный субстрат (12–25 мм) и установить отдельный денитрифицирующий фильтр.

◆ Все более популярным у владельцев аквариумов с рифами становится устройство для промывки дна. Любое устройство, позволяющее быстро избавить аквариум от детрита и экскрементов, поможет сохранить стабильную среду и высокое качество воды.

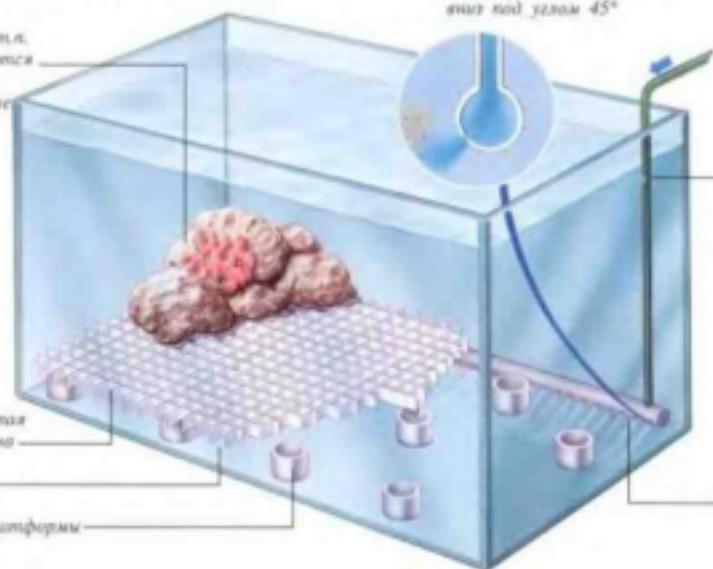
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОМЫВКИ ДНА

Какни и т.п.
размещаются
прямо на
платформе

Решетчатая
платформа

Зазор

Опоры платформы



водоросли прекрасно обживают поверхность стекла, после чего она выглядит вполне естественно и просто красиво. Отказавшись от объемистого донного субстрата, аквариумист освобождает лишнее пространство для такой ценной среды, как вода. Выигрыш может составить десяток литров, но и это будет полезно. Неожиданным преимуществом станет то, что амфиоподы, щетинчатые черви и другие вредные животные, зарывающиеся в песок, лишаются своих укрытий, а на открытом месте их легко удалить сифоном.

Выводы

Хотя данный субстрат может быть приятен глазу, на практике у него есть ряд недостатков. Буферное воздействие кальцийсодержащего материала субстрата на КН, pH и концентрацию кальция длится недолго – обычно лишь несколько месяцев, а для сохранения этого эффекта нужно регулярно заменять материал. Альтернативные материалы, такие как кварцевый песок, могут выделять в воду силикаты – питательные вещества для вредных водорослей. Кроме того, животные, зарывающиеся в субстрат, должны куда-то выбрасывать грунт, и обычно они засыпают им кораллы!

Уход за аквариумом

Успешное содержание рыб и регулярный уход за аквариумом идут рука об руку. Многие аквариумисты тратят на операции по уходу много часов в неделю – намного больше, чем реально нужно, – и уверяют, что это тоже большое удовольствие. Для заботливого аквариумиста уход за его питомцами – это не повинность, а возможность восстановить гармонию, вдохнуть в него детишко новую жизнь и убедиться, что дела идут прекрасно, что животные здоровы и останутся здоровыми.

Уход за аквариумом – это вовсе не непрерывное и ненужное вмешательство в жизнь аквариума; оно может даже навредить его обитателям. Уход – это логичная система регулярных мероприятий, призванных обеспечить функционирование аквариума в полном объеме. Фундаментальное значение для правильного ухода имеет регулярная подмена воды водой высокого качества. Поскольку животные в ходе своей жизнедеятельности постоянно воздействуют на состав морской воды, совершенно необходимо пополнять запас всех нужных для жизни компонентов и

уменьшать концентрацию нежелательных или потенциально ядовитых. Это в полной мере достигается только при регулярной подмене воды. Достаточный объем заменяемой воды будет различен в разных аквариумах. Доля заменяемой воды зависит от числа и видов содержащихся в аквариуме животных. В аквариуме, плотно населенном одними рыбами, придется заменять большие воды и делать это чаще, чем в аквариуме, где живут беспозвоночные и всего несколько рыбок.

Анализы

Анализы с помощью тест-наборов – важнейшая часть программы по уходу за аквариумом. Это единственный надежный способ определить состояние воды; судить о нем на вид невозможно (см. раздел "Контроль качества воды", стр. 16–19). Убедитесь, что тест-наборы хранятся правильно, в прохладном и сухом месте, и что к моменту, когда вы хотите их использовать, срок их хранения не истек. При неправильном хранении будут получены неточные результаты, что косвенно может вызвать гибель ценных животных.

ОПЕРАЦИИ ПО УХОДУ ЗА АКВАРИУМОМ

Ежедневно

1. Осмотреть животных (число и общее состояние)
2. Проверить температуру
3. Слить отходы из пеносборника
4. Проверить, все ли оборудование работает правильно
5. Удалить несъеденный корм после кормления
6. Записать наблюдения в журнал аквариума
7. Проверить приток воды к дезинфицирующему фильтру
8. Долить воду в резервуар осмозатора
9. Долить воду в резервуары с пресной и соленой водой в системах автоматической замены воды
10. Отрегулировать производительность озонатора (при необходимости)

ЧЕРЕЗ ДЕНЬ

1. Долить воду вместо испарившейся
2. Очистить переднее стекло от водорослей
3. Очистить предварительные фильтры в аквариуме с системой фильтрации

Еженедельно

1. Очистить стекло-крышку, если оно установлено
2. Удалить солевые отложения
3. При необходимости добавить микроэлементы, буферы pH и витаминные добавки

Раз в две недели

1. Заменить от 15 до 25% воды в зависимости от населения аквариума
2. Анализ на аммоний, нитриты, pH, нитраты и удельный вес в аквариуме с установленной средой; в новом – чаще
3. Заменить или промыть фильтрующее волокно во внешнем фильтре
4. Отсоединить люминесцентные лампы (в холодном состоянии), протереть их простой водой и хорошо просушить
5. Очистить щеткой датчики электронных измерительных и управляющих приборов; проверить, не повреждены ли они



- Верно ли, что установка нитролитного фильтра может существенно уменьшить потребность в смене воды?

Нет. Хотя высокая концентрация нитратов нежелательна, это не единственные вещества, которые могут быть токсичны. При редкой смене воды все они могут накопиться в опасной концентрации; единственный надежный выход – разбавлять их до безопасного содержания, регулярно заменяя воду.

- Нужно ли удалять из аквариума магнитный очиститель стекла от водорослей, когда он не используется?

Да. Сердечники большинства магнитных очистителей ржавеют или кородируют, и ржавчина может оказаться токсичной для животных. Кроме того, во внутренней полости могут поселяться вредные анаэробные бактерии; это можно обнаружить по запаху. Если магнитный очиститель пахнет тухлыми яйцами, то его лучше хранить вдали от аквариума!

- Аквариумистам-инвалидам может быть очень трудно выполнять многие операции по уходу. Можно ли нанять кого-либо для регулярного ухода за аквариумом?

Да. Многие аквариумные магазины оказывают услуги по уходу; позвонив в несколько различных торговых точек, можно узнать о ценах. Однако очень важно составить письменное соглашение с этим человеком или компанией, где будет указано, что они будут делать при каждом визите. Они также должны доказать, что застрахованы на случай аварии или поломки. Если такого гарантии нет, то весь риск ложится на плечи аквариумиста.

- Так ли важно менять воду водой, пропущенной через установку обратного осмоса, и доливать ее взамен испарившейся?

Да. Пройдя через такую установку, вода освобождается примерно от 95% токсинов, которые могут вызвать заболевания у рыб и прежде всего гибель беспозвоночных, не говоря уже о большой вероятности размножения вредных водорослей. Хотя первоначальная стоимость установки может быть высокой, она скоро скроется, поскольку не придется покупать смол и других средств для борьбы с нитратами, фосфатами и другими нежелательными веществами.

- Рационально ли устанавливать морской аквариум в темной нише коридора, надеясь оживить этот угол? По правде говоря, большинство людей игнорируют его и обращают на аквариум очень мало внимания. Что с этим делать?

Аквариум нужно переставить в холл или другую часть посещаемую комнату. Установить аквариум в неподходящем месте – всегда ошибка. Мало кто захочет стоять в неудобной позе, в коридоре, на сквозняке, долгие несколько минут, сколь бы ни был красив сам аквариум! И, наоборот, аквариум, выставленный во всей красе на обзорную постоянной аудитории, скорее будет обеспечен необходимым уходом, не говоря уже о том, что им будут восторгаться!

- Нужно ли иметь запасные части на случай поломки оборудования?

Да, они могут в буквальном смысле спасти жизнь. Держите в запасе нагреватель, воздушный насос с батарейным питанием, воздушные распылители, крыльчатки, насосы для фильтров с орошением и т.п. Слишком большой оптимизм – ожидать, что магазины будут открыты, когда откажет оборудование!

Раз в месяц

(при необходимости – чаще)

Размыть донный субстрат из кораллового песка
Удалить сифоном детрит

Раз в два месяца

1. Заменить воздушные распылители, в том числе в психоотделителе
2. Заменить уголь
3. Очистить пеносборник
4. Удалить ненужные водоросли (возможно, это придется делать реже или чаще, чем раз в два месяца)
5. Проверить все электрические соединения

Внимание: соленая вода и электричество – смертельная опасная комбинация. Всегда выключайте силуэту в розетку сети через устройство защитного отключения (УЗО).

Каждые 3 месяца

1. Очистить крыльчатки насосов, трубы, внутренние части
2. Очистить все трубы канистровых фильтров, используя подходящие "щипцы"
3. Заменить воздушные фильтры в микрокомпрессорах и проверить диафрагму
4. Очистить внутренний кварцевый рукав ультрафиолетового стерилизатора

Каждые 6 месяцев

1. Заменить лампы в ультрафиолетовом стерилизаторе
2. Обновить люминесцентные трубы и другие светильные приборы, если это необходимо
3. Заменить поврежденные или изношенные части насосов
4. Заменить обратные воздушные клапаны

Готовясь уехать в отпуск

Каждому владельцу морского аквариума бывает страшно оставлять свое драгоценное детище, уезжая в отпуск. В тяжелых случаях беспокойство за сохранность аквариума может испортить весь отдых! Однако если спланировать кое-что заранее, то аквариум можно смело оставить на две-три недели при минимальном наблюдении за ним.

Первоначальные меры

Прежде всего найдите знающего друга, родственника или соседа, который сможет навещать аквариум хотя бы раз в день и выполнять несколько простых задач. Ему не нужно будет становиться экспертом: он просто будет кормить животных, проверять, живы ли они и нормально ли работает система. Но это нужно делать не в последнюю минуту: пригласите этого человека в гости заранее, когда вы сможете ответить на его вопросы и показать, как действует система. При этом вам должно быть понятно, что этот человек – не такой энтузиаст и специалист, как сам владелец.

Разъясните основные моменты

Кормление: неплохо отмерить порции корма на каждый день. Положите их в пакетики и укажите на каждом дату, когда их необходимо скормить. Мороженый корм можно хранить в морозильнике, а пакетики с хлопьями и другим сухим кормом можно оставить рядом с аквариумом в герметической пластмассовой коробке. Сокращенное кормление уменьшит нагрузку на фильтрационную систему и поможет дольше поддерживать высокое качество воды. Даже если доза корма будет уменьшена наполовину, животные не будут страдать в течение нескольких недель.

Крайне важно убедить вашего помощника, что дополнительного кормления не потребуется. Возможно, вы захотите спрятать излишки корма и даже использовать автокормушку, дозирующую только сухой



● Можно ли купить воду, обработанную в установке обратного осмоса?

У многих владельцев морских аквариумов нет фильтров, работающих по принципу обратного осмоса, но они могут купить обработанную воду у продавцов аквариумных принадлежностей.

● Что делать, если в период отсутствия владельца случились перебои с электричеством?

С правильно оборудованным и заселенным аквариумом скорее всего ничего не случится, если электропитание будет восстановлено в течение суток. Скажите помощнику, чтобы он не кормил животных, пока нет электричества, и не волновался, если известно, что отключение будет кратковременным. Если в электросети серьезная авария и света не будет более суток, то, возможно, придется вызывать специалиста, который временно поместит животных в более безопасные условия.

● За какое время до отъезда можно подсаживать новых животных?

Минимум за месяц. Очень важно еще задолго до отъезда убедиться, что все животные освоились и здоровы.

● Должен ли помощник делать какие-либо анализы воды в отсутствие владельца?

Только если он полностью уверен, что сможет выполнить их должным образом и правильно истолковать результаты.

● Разумно ли привозить из отпуска обитателей коралловых рифов?

Как правило, нет. В большинстве стран запрещено вывозить животных, обитающих у их берегов, без разрешений на экспорт. Животные, отобранные на таможне, обычно погибают из-за отсутствия ухода. Даже если есть возможность привезти домой живые организмы, они должны быть правильно упакованы и снабжены кислородом, а его будет трудно найти. Короче, лучше всего наблюдать животных в природе и привозить домой приятные воспоминания, а не дохлых рыб! Видеофильмы и фотографии проживут дольше и в конечном счете принесут больше радости.

ПРОВЕРКА ОБОРУДОВАНИЯ

Уменьшите вероятность поломки или отказа за аквариооборудованием, заменив все детали, которые покажутся вам дефектными. Потенциальные проблемы выявляйте в следующем порядке:

- ✓ **Обогрев:** замените старые или ненадежные обогреватели или термостаты.
- ✓ **Освещение:** если срок службы ламп направленного света заканчивается (рутные лампы служат 6–12 месяцев, металлогалогенные – 12–18 месяцев), то замените их, особенно если у вас есть ценные кораллы. Могут скоро перегореть люминесцентные трубы, потемневшие на концах. Проверяйте, нет ли на них колпачках трещин или признаков разрушения от высокой температуры. То же относится к пластмассовым гайкам, болтам и винтам, в которых крепятся трубы, поскольку со временем они могут стать очень хрупкими. Подумайте о подключении освещения к бытовому таймеру.
- ✓ **Насосы:** прочистите крыльчатку и канал для воды.
- ✓ **Электрификация:** замените воздушные распылители.
- ✓ **Воздушные насосы:** замените мембранные и фильтрующие прокладки.
- ✓ **Пеноизолиты:** замените деревянные распылители воздуха; промойте все части, замените изношенные воздушные шланги во избежание засорения.
- ✓ **Воздушные обратные клапаны:** проверьте их работу и замените их в случае неполадок.
- ✓ **Озонаторы/УФ-стерилизатор:** проверяйте, не ослабли ли соединения. Замените ультрафиолетовые лампы, если срок их полной службы истекает (обычно – полгода).
- ✓ **Держатели кабелей/штекеры:** нужно проверить все электрические соединения, выяснить, нет ли проводов с плохим контактом, обузаенных или протертых проводов. Если есть сомнения, вызовите квалифицированного электрика.
- ✓ **Внешние фильтры:** по возможности перед самым отъездом замените такие наполнители, как активированный уголь и фильтрующее волокно. Прочистите крыльчатки и удалите с внутренней поверхности шлангов дегрот и водоросли покрывающей щеткой для шлангов.
- ✓ **Фильтры с брошением:** они бывают всех форм и размеров, но всегда нужно проверять все каналы для воды, прочистить или заменить предварительные фильтры, проверить соединения шлангов, прочистить насосы.
- ✓ **Донные фильтры:** разрыхлите уплотненный песок и удалите сифоном дегрот.

корм. Проверьте надежность кормушек, установив и включив их по крайней мере за неделю до отъезда. Тщательно выполняйте указания изготовителя, поскольку от влаги хлопья могут отсыреть и застичать.

Гибель животных: объясните помощнику, что мертвые рыбы или кораллы загрязняют систему и могут вызвать гибель других животных. Если будут обнаружены мертвые животные, их надо немедленно удалить. Возможно, трудно будет объяснить, как выглядят мертвые или умирающие кораллы, а с рыбами проблем быть не должно. Укажите, куда деть "труп". Если у вас есть ядовитые рыбы или беспозвоночные, предупредите помощника об опасности.

Нормально работающая система: составьте короткий список; в нем укажите, как должен вести себя каждый прибор, когда он работает normally (не объясняйте, почему, иначе возникнет путаница).

Скорая помощь: на случай, если что-то все же страстется, у вашего помощника должен

быть номер телефона очень опытного специалиста, готового осмотреть ваш аквариум и принять нужные меры. Почти непременно это будет надежный продавец аквариумных принадлежностей. С ним нужно заранее договориться, в том числе о цене – во избежание последующих споров. Готовясь к отъезду, необходимо составить для специалиста схему вашей системы со списком животных и с указанием параметров воды.

Схема воды

Не нужно недооценивать важность хорошей воды: она поможет животным выжить, если все приборы откажут (например, при перебоях с электричеством). Замените около 20% воды за неделю до отъезда и еще 20% – перед самым отъездом. Воду используйте самую лучшую, например, профильтрованную на установке обратного осмоса.

Переезд на другую квартиру

ПЕРЕВОЗКА АКВАРИУМА ПРИ ПЕРЕЕЗДЕ НА другую квартиру – не вполне безопасная процедура, но если все хорошо продумать заранее и если переезд можно завершить в течение 18 часов, то есть все основания надеяться на успех. Важнее всего позаботиться о двух вещах: о животных и о биологическом фильтре. У рыб, беспозвоночных, водорослей и бактерий есть “срок выживания”, и животные должны переехать без стресса, чтобы не болеть впоследствии.

Животные

Очень важно правильно упаковать животных, чтобы обеспечить их выживание в течение максимального времени: животное помещают в два или в большее число прочных полизтиленовых пакетов, вложенных один в другой, чтобы оно гарантированно находилось в воде. Воздух, попавший в пакет, будет удерживать его в расправленном положении, поэтому животное сможет свободно двигаться и не будет зажато в своей мягкой емкости. Нужно учитывать, что острые камни и рыбы с шипами легко проткнут одинарный пакет, отчего вода вытечет, мешок спадется и животные могут погибнуть понапрасну. Для упаковки острых предметов может потребоваться до четырех пакетов, причем для пущей безопасности каждый лучше обернуть двумя слоями газеты.

Герметично упаковав всех животных, можно поместить мешки в пенопластовый ящик и заполнить воздушные промежутки скомканными газетами, чтобы сохранить как можно больше тепла и не позволить пакетам двигаться. Полизтиленовые пакеты, эластичные ленты и пенопластовые транспортные ящики можно получить у продавца аквариумных принадлежностей, обычно – за спасибо, но все же предложите ему плату хотя бы из вежливости. (Прим. ред.: стоимость стандартного ящика с пакетами около 5 долларов). Правильно упакованное животное может оставаться здоровым в нормальной воде и с нормальным воздухом в течение 12–18 часов, но если придется долго ехать при низкой температуре, то на дно каждого пенопластового ящика можно поместить химические нагревательные пакеты, которые продаются в магазинах туристических принадлежностей; их нужно



Правильная упаковка нескольких полизтиленовых пакетов с живыми организмами, засыпанных несколькими слоями газетной бумаги.

не накрыть толстым слоем газет. Не кладите в ящик слишком много нагревательных пакетов и не давайте им касаться пакетов с животными во избежание сильного перегрева. На попуты вы, возможно, захотите посмотреть, не протекли ли мешки, но при более частых осмотрах будет потеряно слишком много тепла, и животные могут пострадать.

Биологический фильтр

Бактерии, которым нужен кислород, могут прожить в дороге некоторое время, и даже после 18 часов пути правильно упакованный биологический фильтр сможет поддерживать жизнь животных. Упакуйте в пакеты все фильтрующие материалы, будь то песок, гравий, спеченное стекло или пластмассовые гранулы, точно так же, как и животных, и уложите их в пенопластовые ящики. Убедитесь, что все материалы покрыты водой, взятой из аквариума.

По прибытии

По приезде на место назначения оборудованный аквариум можно заполнить на 50–75% водой со старого места и долить свежим раствором. Дайте аквариуму с биологическим фильтром прогреться до рабочей температуры, а воде – отстояться до прозрачности. Чтобы ускорить восстановление фильтра, можно добавить фирменную живую бактериальную культуру (не жидкость для созревания фильтров!) – см. раздел “Созревание фильтров”, стр. 40. Затем в аквариум опускают пакеты с животными, после чего выпускают их обычным порядком. Вся процедура выполняется при выключенном освещении; в этот день животных не кормят. Назавтра можно немного покормить их, если анализы не покажут следов аммония и нитритов. Результаты анализов нужно считать временными – на тот период, пока бактерии в фильтре не восстановят свою прежнюю численность.

В зависимости от обстоятельств можно заранее составить список операций; в любом случае нельзя переоценить важность планирования.

☞ **Заклеивая каждый пакет, смажжите его изнанкой;** это поможет избежать пушинцы, когда вы будете распаковывать ящики на новом месте. Жесткий пенопластовый ящик поможет сохранить постоянную температуру.



● Что полезно учитывать при упаковке?

1. Как правило, в один пакет помещают одно животное;

исключение – семейные пары рыб: их сажают в один пакет, чтобы они сохранили свои брачные узы.

2. За 36 часов до переезда прекратите кормить животных во избежание загрязнения воды в пакетах.

3. Столовая ложка гранул цеолита, помещенная в пакет, будет поглощать из воды аммоний.

4. Улучшите качество воды, несколько раз подменяя ее в последние дни перед переездом.

● **Не лучше ли подуть пакеты с животными чистым кислородом?**

Продавцы используют чистый кислород, чтобы продлить время жизни животных, но в неумелых руках этот газ может быть очень опасным, и лучше им не пользоваться, если аквариумист не вполне осведомлен о потенциальных опасностях.

● **Нет ли более дешевых способов, чем химические нагревательные пакеты?**

Нагревательные пакеты эффективны и служат долго, но можно наполнить пластиковые мешки теплой водой и использовать их таким же образом; также нужно следить, чтобы нагретые мешки не касались пакетов с животными.



Вредные водоросли

Каждый морской аквариум на определенном этапе начинают заполонять вредные водоросли. Они создают сложные проблемы, не имеющие простых и быстрых решений. Водоросли, образующие слизь, – это не истинные водоросли: их научное название – цианобактерии. Фактически они вместе с бактериями образуют особое царство – Монера. Это одна из первых форм жизни, возникших на Земле. При своей живучести и способности быстро размножаться они могут задавить цветущий аквариум слизистой пленкой, похожей на подводное нефтяное пятно! Эта пленка может быть разного цвета – от черной, зеленой или красно-коричневой.

Нитевидные или нитчатые водоросли – действительно водоросли, но не менее зловредные. Как и слизистые водоросли, они могут полностью задавить оседлых беспозвоночных. Они не только неприятны на вид: при бесконтрольном размножении они могут вызвать гибель животных.

Пока не совсем ясно, почему вредные водоросли становятся бичом одного аквариума, а в другом, почти таком же, их не бывает вовсе, но появление водорослей – вполне естественный процесс, и в большинстве аквариумов бывает как минимум по одной небольшой колонии. Едва ли не главное средство борьбы с водорослями – высокое качество воды: там, где допускают его ухудшение, вредные водоросли размножаются намного легче. Взрывное размножение водорослей происходит и в природе – в загрязненных водах рек, озер и у берегов морей.

Повышение качества воды

Водопроводная вода обычно содержит много нитратов, фосфатов и сульфатов (помимо других примесей); они способствуют бесконтрольному размножению вредных водорослей. Чтобы освободить водопроводную воду от загрязняющих веществ, всю ее следует фильтровать. Наиболее подходящее средство с точки зрения общей эффективности – фильтр на основе обратного осмоса. На втором месте после него – дезинфициатор; полезная и более дешевая альтернатива – ионообменные смолы для удаления нитратов.



● Токсичны ли вредные водоросли для рыб и беспозвоночных?

В общепринятом смысле слова – нет. Однако в результате фотосинтеза большие массы водорослей могут оставить животных без кислорода в темное время суток; некоторые аквариумисты объясняют гибель животных действием "токсичных" водорослей (это неправильно).

● Можно ли помочь аквариуму какими-то дополнительными средствами в период его обработки?

Сократите кормление, а если аквариум перенаселен – уберите часть рыб. Чаще удаляйте сифоном или вручную максимально возможное количество водорослей.

● Можно ли доливать водопроводную воду взамен испарившейся?

Пользуйтесь только самой чистой водой – пропущенной через установку обратного осмоса, дистиллированной или деминерализованной. Если использовать воду, богатую питательными веществами, то концентрация загрязнений возрастет.

● Почему вредные водоросли сильнее размножаются весной и осенью?

Причины пока не совсем понятны. Это может быть связано с качеством дневного света.

Солевая смесь для приготовления морской воды также может содержать слишком много нитратов и фосфатов. Проверьте ее, растворив порцию солевой смеси в дистиллированной воде до удельного веса 1,021. Загрязнения можно обнаружить с помощью соответствующих тестов.

Многие примеси, поступающие с водопроводной водой, могут образоваться и в самом аквариуме. Рыбы и в меньшей степени – беспозвоночные загрязняют воду в аквариуме отходами своей жизнедеятельности. Многие из этих отходов удаляются фильтрами, но растворенные вещества все же накапливаются в нежелательной концентрации, если их не разбавляют, регулярно подменяя воду. Большинству аквариумистам нужно стараться заменять 15–20% воды каждые две недели. Такое может показаться излишним, но это единственный способ поддерживать чистоту воды и не давать обосноваться в аквариуме предным водорослям.

Нитевидные (матчатые) водоросли, разростаясь поверх морских беспозвоночных, в конечном счете вытесняют их гребешок.

Эти красные слизистые водоросли (дикобоктерии) можно потерять, если их колонии малы, но если они начнут распространяться по аквариуму, это становится серьезной проблемой.



● Опасны ли пузырьки, поднимающиеся от слизистых водорослей?

Нет, это безвредные пузырьки кислорода, вырабатываемого ими в ходе фотосинтеза.

● Лишняются ли вредные водоросли питательных веществ в результате роста макроводорослей?

Очень часто вредные водоросли душат и макроводоросли. Кроме того, декоративные водоросли плохо себя чувствуют при ухудшении качества воды и не смогут расти достаточно быстро, чтобы усвоить все питательные вещества.

Как ослабить другие факторы

Нельзя превышать пределы населенности аквариума или заселять его слишком быстро. И то и другое приводят к быстрому ухудшению качества воды, а выиграть от этого могут водоросли. К сходным последствиям ведет перекармливание, а жидкий корм для беспозвоночных может вызывать сильное загрязнение. Если вредные водоросли уже стали проблемой, не пытайтесь поселить в аквариуме новых животных, пока вы не поставите их под контроль. Не пользуйтесь никакими удобрениями для водорослей: в здоровом аквариуме макро- и микроводоросли прекрасно растут и без добавочных нитратов.

Благодаря такой приспособляемости вредные водоросли выживают при большинстве форм освещения, и было бы ошибкой начать менять системы освещения, не улучшив качества воды. Ультрафиолетовое излучение очень мало влияет на вредные водоросли, но улучшает общее состояние аквариума, уменьшая риск болезней. (См. раздел "Ультрафиолетовые стерилизаторы", стр. 33.)

По некоторым сообщениям, поддерживая очень высокий окислительно-восстановительный потенциал (более 450 мВ), удавалось очистить аквариумы от слизистых водорослей, но это, как правило, объясняется остаточным озоном, который попадал в главный аквариум и отравлял водоросли (а попутно – рыб и беспозвоночных). Это, очевидно, не является безопасной или реалистичной альтернативой. Не приходится ждать и того, что ваши рыбы будут поедать вредные водоросли. Некоторые растительноядные рыбы щиплют нитевидные водоросли; но, к сожалению, они обычно предпочитают декоративные виды водорослей (несомненно, потому же, почему садовые слизни едят цветы вместо сорняков).

Химический способ борьбы

Травить водоросли химией – последнее средство, признак отчаяния. Опыты показали, что успех почти всегда бывает временным, а рыбы и беспозвоночные могут пострадать от побочного действия лишних химикатов, растворенных в воде. Лучшим и самым надежным способом борьбы с вредными водорослями остается поддержание высочайшего качества воды. Если этого настойчиво добиваться, то наградой почти всегда будет постепенное улучшение ситуации; даже сильно заросшие аквариумы могут преобразиться за несколько месяцев.

Здоровье рыб

В последние времена многие выступают против термина "болезни рыб" и за употребление термина "здоровые рыб". И это правильно, поскольку "болезни рыб" – негативное понятие, подразумевающее, что рыбы почти неизбежно заболевают; кроме того, оно отвлекает нас от того, что мы, как заботливые аквариумисты, должны обеспечивать рыбам наилучшие условия для профилактики их заболеваний.

Учитывая все это, нужно сказать, что у морских рыб болезни возникают намного легче, чем у пресноводных – в основном потому, что морскую среду гораздо труднее воспроизводить.

Профилактика

Предупреждать болезни намного лучше, чем лечить больную рыбку; в большинстве случаев для профилактики требуется мало дополнительных усилий или их не нужно вовсе, а пораженный аквариум будет нуждаться в особом уходе и дорогих лекарствах. Главные причины недородов морских рыб подразделяются на три категории: перенаселение, перекормливание и стресс. Можно утверждать, что последняя категория – прямое следствие первых двух, но есть и другие, не связанные с ними причины стресса, такие как агрессия и преследование со стороны других рыб, грубое обращение с рыбами, плохая совместимость с соседями по аквариуму и т.п. Итак, каковы же наилучшие способы предупредить болезни?

Населенность аквариума: всегда заселяйте его медленно. Чем быстрее заселяется аквариум, тем больше риск болезней, особенно при недавно созревшем фильтре.

Кормление: давайте столько корма, сколько рыбы могут съесть за несколько минут. Излишки сразу же удалите. От нехватки корма рыбы умирают очень редко, поэтому не бойтесь кормить понемногу.

Стресс: у морских рыб легко возникает стресс, быстро нарушающий работу их естественной иммунной системы и вызывающий заболевание. Помимо уже упомянутых при-



● Насколько безопасны препараты на основе меди?

При правильном использовании – вполне безопасны. Однако важно поддерживать правильное содержание меди в воде. Много меди – рыбы могут отравиться; мало меди – возбудитель болезни не уничтожается. Для контроля за точной дозировкой необходим тест на содержание меди.

● Что такое "погружение в пресную воду"?

Именно то, что подразумевает название: погружение в пресную воду. Это неплохой способ быстро избавить рыбу от паразитарных инфекций. Пресная вода убивает паразитов, живущих на плавниках, теле и жабрах рыбы, но не причиняет почти никакого вреда рыбке, если вода той же температуры и pH, что и вода в аквариуме, откуда взяли рыбку. Время погружения может составить от 20 секунд до двух минут в зависимости от конституции рыбы. Если ей становится плохо, то немедленно поместите ее в исходный аквариум. Пресную воду можно напить в любой маленький чистый аквариум, поскольку рыбку не нужно выпускать из сачка. Одно-два погружения в пресную воду могут быть очень эффективным средством от многих болезней.

● Как лечить рыб от инвазии криптококкиса в аквариуме, населенном рыбами и беспозвоночными?

Это очень трудно. Наиболее эффективны препараты на основе меди, но они смертельны для беспозвоночных даже в микроскопических количествах. Опыт показал, что альтернативные средства, разработанные специально на этот случай, далеко не так эффективны, как утверждают, и рыб лучше пересадить в отдельный больничный аквариум (см. стр. 74–75), где медь можно применять без опаски.

● Когда прекращать лечение медью?

Проведите весь курс лечения, рекомендованный изготовителем препарата, даже если уже в середине курса рыба выглядит совершенно здоровой. Если рыба не выздоровела после полного курса, может потребоваться второй курс или увеличение дозы. В этом случае обратитесь за советом к изготовителю препарата или к специалисту.

чин, стресс могут вызвать: высокая концентрация нитратов, нестабильные параметры воды, громкие посторонние шумы (хлопанье дверьми, громкая музыка, постукивание по стеклу и т.п.) и токсичные газы в воздухе комнаты (густой табачный дым, средства для чистки ковров, пары краски, инсектициды и т.п.)

Ранние признаки

Почти о всех болезнях еще на их ранней стадии свидетельствует изменение поведения рыб. Явный признак – снижение аппетита; кроме того, рыба может начать прятаться или стать пугливой. Это может также сопровождаться более резкими симптомами: рыба мечется, чешется о камни, плывет наобум, бешеноносится по аквариуму или теряет равновесие.

Хороший аквариумист знает нормальное поведение рыб и легко обнаружит эти ранние признаки, поэтому он сумеет быстро принять меры. Это важно, поскольку многие болезни

морских рыб могут стать опасными в течение суток: в это время лечение становится все более затруднительным.

Болезни

Существуют четыре основных типа болезней: паразитарные, бактериальные, грибковые и вирусные. Часто одна болезнь осложняется другой. Рыбы могут страдать многими физиологическими расстройствами, которые бывают у людей и у других животных (хотя об этом редко говорят). Временами неизменно возникают болезни сердца, почек, печени и кишечника, а также многие другие расстройства. Важно учитывать, что если рыба болеет, то это не обязательно какая-то из распространенных аквариумных болезней; порой эффективного лечения не существует, и больную рыбку приходится гуманно усыплять. Если есть сомнения, обратитесь за советом к ветеринару, специалисту по морским рыбам.

Основные болезни обитателей морского аквариума

Поражение криптокарионом

Cryptocaryon irritans

Симптомы: рыба мечется и чешется о разные поверхности; мелкие (1 мм) белые, типа маниной крупы, пятна на теле и плавниках.

Примечания: это очень заразная болезнь, которая быстро распространяется и требует столь же немедленного лечения.

Лечение: препараты на основе меди убивают уязвимые свободно плавающие стадии паразита. На этом же этапе бороться с болезнью поможет ультрафиолетовый стерилизатор.

Оодиниум, или "морской бархат"

Amyloodinium ocellatum

Симптомы: рыба мечется, чешется о поверхность; на теле – мельчайшие пятнышки, в самых тяжелых случаях сливающиеся между собой и создающие эффект "бархата". Примечания: это, возможно, самая заразная и смертоносная болезнь морских животных. Очень важно сразу приступить к лечению, ис-



► *Pagrusanthes beratus*, пораженный криптокарионом (аноды называемым морским "зудом").

некоторые штаммы возбудителя могут быть очень устойчивы к лекарствам.

Лечение: препараты на основе меди, "ломающие" жизненный цикл свободно плавающих паразитов. Надежное средство против них – ультрафиолетовый стерилизатор.

Черная пятнистость

Симптомы: мелкие (1 мм) черные пятнышки на теле. Рыба мечется и чешется. **Примечания:** пятен обычно бывает меньше, чем при белой пятнистости, и они не так опасны. Особенно восприимчивы, по-видимому, рыбы-хирурги.

Лечение: специальный препарат на основе меди или препарат на основе трихлорофона.

Жаберные и плавниковые трематоды

Симптомы: рыба часто дышит, мечется, чешется, глаза мутные; белые пятна на коже; иногда (не всегда) видны червеобразные икнородные тела.

Примечания: еще одно очень заразное заболевание, могущее быстро привести к смерти; если поражены жабры, рыба задыхается.

Лечение: пресноводная ванна для немедленного облегчения состояния, затем специальные лекарства от трематода.

Эрозия головы и боковой линии (ЭГБЛ)

Симптомы: эрозия боковой линии и образование язвочек на коже; очень похожа на болезнь пресноводных рыб, при которой возникают язвы на голове.

Примечания: состояние рыбы постепенно ухудшается, и она может погибнуть, если качество воды не станет намного лучше.

Лечение: специального лечения не существует. Эта болезнь – прямое следствие плохих условий содержания; нужно выяснить, в чем причина, и устраниить ее.

Гниль плавников

Симптомы: эрозия плавников и шипов плавников, участки покраснения, особенно у основания плавников, сонливость и подавленный аппетит.



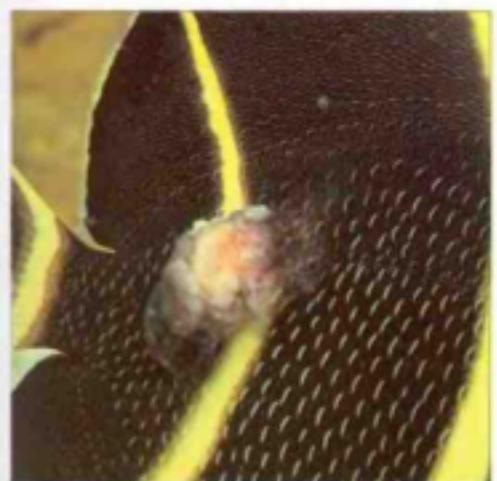
◆ Здесь Осборн проявляется белой "пурпурой" вдоль спины этой крылатки (*Pterois volitans*).



◆ У зебрасами (*Zebrasoma veliferum*) – тяжелый случай зроти головы и боковой линии. К счастью, эта рыба выживет.



► При заживлении плавников плавник обтрепывается и становится рваным.



► Лимфоцистис у французской рыбы-ангела (*Pomacanthus paru*); может поразить тело или плавники; даже наиболее сильные симптомы редко сказывают на общее состояние рыбы.



● Всегда ли нужно изолировать заболевших рыб?

Если она страдает от инфекционной болезни, то придется лечить весь аквариум, включая здоровых его обитателей. Изолируйте больную рыбку, только если ее преследуют или беспокоят другие рыбки.

● После окончания лечения рыбы продолжают чесаться и метаться, а все остальные признаки болезни исчезли. Что это значит?

Многие болезни, особенно паразитарные, оставляют на коже и жабрах шрамы, которые заживают в течение некоторого времени. Это часто вызывает раздражение, хотя болезнь уже давно излечена.

Примечания: в очень тяжелых случаях может начать гнить и тело рыбы.

Лечение: немедленное улучшение условий содержания и специальные бактериальные препараты.

Грибок ихтиофенус *Ichthyophenous*

Симптомы: рыбы заметно темнеют, подавленный аппетит, вялость, кожа похожа на газетную бумагу.

Примечания: это не самая частая болезнь; она требует тщательной диагностики, но служит наглядным примером грибкового заболевания.

Лечение: очень трудно, поскольку специальные противогрибковые медикаменты не всегда эффективны. Эффективным может быть корм, замоченный в феноксетоле, если рыба ест. Улучшить условия содержания.

Лимфоцистис *Lymphocystis*

Симптомы: на плавниках и теле образуются группы бугорчатых узелков, иногда напоминающие цветную капусту.

Примечания: на вид эта вирусная болезнь намного серьезнее, чем на самом деле. Хотя она редко бывает смертельной, могут возникнуть вторичные инфекции.

Лечение: специального лечения нет. Может помочь погружение в пресную воду. Как правило, если поддерживается оптимальное качество воды и если рыба испытывает очень малый стресс, то ее иммунная система в конечном счете уничтожает вирус.

● Многие источники рекомендуют соскабливать или срезать скальпелем узелки лимфоцистиса ("цветной капусты"); правильна ли это?

Такие процедуры могут быть очень опасны для рыбы, да и для владельца! Ранки от скальпеля часто становятся воротами для вторичных инфекций, а поскольку эта болезнь сравнительно безобидна, такие радикальные меры совершенно не нужны.

● Можно ли посоветоваться с ветеринаром?

Безусловно. Однако большинство ветеринаров очень плохо разбираются в болезнях морских рыб, и от них может быть больше вреда, чем пользы. Но некоторые ветеринары специализируются на болезнях рыб; такого специалиста можно найти через национальную ветеринарную ассоциацию.

Карантин

В последние годы многие перестали держать отдельный аквариум в качестве карантинного. Владельцы морских аквариумов уверовали в то, что рыбы, которых они встречают в продаже, уже проверены на отсутствие болезней и акклиматизированы к аквариумной среде. В некоторых случаях это может быть верно, но у большинства продавцов нет ни денег, ни ресурсов на организацию полномасштабной карантинной службы, и только что привезенных рыб часто сразу же выставляют на продажу. В этих условиях аквариумисту надо лучше заботиться о защите уже имеющихся у него животных от потенциального переносчика болезни, а также делать все возможное, чтобы улучшить шансы новоприбывшего на выживание. Прошедшая карантину рыба обычно лучше приспособливается к постоянной жизни в демонстрационном аквариуме. Владелец может использовать срок карантина (когда "новенькая" не соперничает с соседями за пищу), чтобы привыкнуть рыбку к аквариумному корму и дать ей "подкормиться"; благодаря этому, попав в главный аквариум, она будет устойчивее к болезням. Он также дает владельцу путь к отступлению: если выбран не тот вид, то можно договориться о возврате рыбы или о помещении ее в другой аквариум (см. раздел "Совместимость рыб друг с другом", стр. 56–57).



● Как долго нужно держать рыбку в карантинном аквариуме?

После того как рыба выздоровела или стала нормально питаться, подождите еще 3–4 недели, прежде чем сажать ее в главный аквариум. Это особенно важно, когда в аквариуме живут и рыбы, и беспозвоночные: зараженных рыб крайне трудно лечить.

● Нужно ли регулярно обслуживать карантинный аквариум?

Нужно только удалять несъеденный корм. Фильтры освободившихся аквариумов нужно стерилизовать и полностью менять воду, чтобы подготовить аквариум для следующего постояльца.

Оборудование подходящего аквариума

В аквариум емкостью 55 л можно посадить сразу одну или даже двух маленьких рыбок (помацентрий, окуньков и т.п.), а более крупным рыбам (групперам, крупным ангелам и т.п.) потребуется 90-литровый аквариум. Очень важно, чтобы в аквариуме был заранее созревший биологический фильтр. Он может быть донным или внешним, в форме большой фляжки с биологическим наполнителем. Без фильтра, созревшего заранее (с помощью специальной жидкости) любой рыбке будет угрожать серьезная опасность. Разумеется, вполне подойдут и другие конструкции фильтров: с орошением, влажно-сухой, губчатый фильтр с насосом.

Много спорили о том, нужны ли такие приборы, как пеноотделители, озонаторы, активированный уголь или ультрафиолетовые стерилизаторы, поскольку они могут снизить эффективность различных лекарств. Хотя это может быть верно для первых трех приборов, ультрафиолетовый стерилизатор только поможет уничтожить свободно плавающих паразитов, поэтому он крайне желателен.

В карантинном аквариуме по возможности поддерживают те же параметры воды, что и в демонстрационном. Поскольку температура,

● Можно ли держать на карантине беспозвоночных?

Некоторые виды, например осьминогов и каракатиц, можно приучать к аквариумному корму в карантинном аквариуме, но других можно запускать немедленно.

● После того как куплены все рыбы, нужно ли использовать карантинный аквариум в качестве второго демонстрационного?

Ни в коем случае: карантинный аквариум может понадобиться в будущем, а пока его можно использовать как больничный, если какая-либо из рыб потребует особого лечения. Не забывайте поддерживать активность биологического фильтра, добавляя через день по капле жидкости для созревания.

удельный вес (плотность) и pH будут совпадать, рыба легко перенесет пересадку. Как и для любого аквариума, для карантинного нужно подыскать спокойное место. Там не должно быть громкого стука, музыки или вибрации. Все эти факторы создают стресс и способствуют возникновению болезней.

Чтобы рыбы не получали травм в ограниченном объеме аквариума, нужно использовать мягкие камни с тупыми краями, такие как туф. Цель – не соорудить коралловую стенку, а лишь создать укрытия, чтобы рыбе было комфортно, дать ей достаточно места для плавания и сохранить максимальный объем воды. При избытке камней рыба может начать непрерывно прятаться, поэтому будет очень трудно следить за ее здоровьем. Удаление несъеденного корма также будет трудной задачей. На дне аквариума не должно быть суб-

страта, чтобы можно было каждый день удалять сифоном детрит. Под аквариумом подложите черную бумагу или пластик: их темный цвет будет успокаивать рыб.

Освещение не критично: одной или двух люминесцентных трубок над аквариумом будет достаточно для небркого освещения, которое уменьшит стресс, но позволит наблюдать за объектом. В большинстве случаев достаточно будет совмещенного нагревателя-термостата, но нагревательный мат и внешний термостат исключат опасность ожога рыбы о незащищенный нагревательный элемент.

Посадка рыбы

Купив рыбу, поместите ее обычным порядком в карантинный аквариум и дайте ей освоиться; на следующий день можно предложить ей немного корма. Если он не будет съеден в течение нескольких минут, просто удалите его сифоном без лишней возни.

В течение следующих нескольких дней вносите препарат меди до достижения профилактической дозы – 0,25 мг/л; чаще проводите ее точным тест-набором на содержание меди. Не определяйте дозу на глазок, поскольку перегрузка меди может быть смертельной. Эта защита от многих самых распространенных болезней позволит рыбе освоиться в новых условиях без риска заболеть. Если же возникнет заболевание, доведите дозу до 0,5 мг/л. Она, скорее всего, поможет от белой пятнистости, *Oodinium*, трекматод и грибковых заболеваний. Через два–три дня рыба должна начать хорошо питаться, а в конце недели ее можно поселить на постоянное место.

Карантинный аквариум также может выглядеть красиво. Кроме того, карантинная процедура не позволяет аквариумисту торопиться с заселением демонстрационного аквариума, поскольку рыбы проходят ее по одной.



Морские рыбы

Эта часть книги предлагает практическую информацию по обращению с некоторыми наиболее популярными и доступными видами тропических морских рыб. Их подавляющее большинство можно с успехом содержать в домашнем аквариуме, что добавит вашему интерьеру умиротворяющий и потрясающий по цветовой гамме нюанс. Многие виды морских рыб — идеальный выбор для любителя-аквариумиста: они непрятательны в обращении. Другие же виды требуют постоянного внимания и особых условий содержания, но с опытом вы поймете, что они того стоят.

Некоторые рыбы вовсе не приживаются в неволе, и в данной части книги вы найдете соответствующие комментарии и предостережения.

Факты и советы из этой книги могут взять на вооружение как начинающие, так и опытные аквариумисты. Они помогут в совершенстве освоить это хобби.

ЧТО ТАКОЕ МОРСКАЯ РЫБА? 78

ОЧЕРК О РЫБАХ

РЫБЫ-ХИРУРГИ	80	ОПИСТОГНАТОВЫЕ	108
РЫБЫ-КАРДИНАЛЫ	83	КУЗОВКИ	109
СПИНОРОГИ	84	ПОМАДАЗИЕВЫЕ	110
ЕДИНОРОГОВЫЕ	86	КОРАЛЛОВЫЕ СОМЫ	111
МОРСКИЕ СОБАЧКИ	88	РЫБЫ-АНГЕЛЫ	112
МОРСКИЕ МЫШИ (макшаринки)	90	КАРЛИКОВЫЕ РЫБЫ-АНГЕЛЫ	115
РЫБЫ-БАБОЧКИ	92	ПОМАЦЕНТРОВЫЕ	118
РЫБЫ-ЕЖИ	94	РЫБЫ-КЛОУНЫ (анемоновые рыбки)	120
КУДРЕПЕРЫ	96	КАРЛИКОВЫЕ ОКУНЬКИ (псевдохромисы)	124
ПЛАТАКСЫ	97	КРЫЛАТКИ	126
БЫЧКИ	98	МОРСКИЕ ОКУНИ И ГРУППЕРЫ	128
ГРАММЫ	100	СИГАНОВЫЕ РЫБЫ-КРОЛИКИ	130
РЫБЫ-БЕЛКИ	101	МОРСКИЕ КОНЬКИ И МОРСКИЕ ИГЛЫ	132
ГУБАНЫ	102	ИГЛОБРЮХИЕ, ИЛИ РЫБЫ-СОБАКИ	134
КАРЛИКОВЫЕ ГУБАНЫ	104	НЕОБЫЧНЫЕ РЫБЫ	136
МИКРОДЕСМОВЫЕ	106	АКУЛЫ И СКАТЫ	138
МУРЕНЫ	107		



Что такое морская рыба?



Рыбы являются одними из наиболее приспособляемых существ на планете. Они занимают практически любую водную нишу на Земле. Рыбы существуют в морской, пресной, солоноватой, тяжелой, мягкой воде, в морях умеренного пояса, в тропических морях, арктических морях, озерах, реках и лагунах. Морские рыбы, которые обитают и размножаются в соленой воде, населяют места, заполненные водой, содержащей множество растворенных веществ, среди которых обычно преобладает хлорид натрия, или просто соль. Наличие такого большого количества солей делает выживание организмов в этой среде сложной задачей, и поэтому рыбам пришлось приспособливаться к условиям среды. Чтобы понять эти приспособления, обратимся к простой физике.

Оsmос

Осмос – это процесс, благодаря которому молекулы в водном растворе могут проникать сквозь полупроницаемую, биологически активную мембрану, а движение других молекул, с другими размерами, формами и пр. признаками запрещено. В рыбе этот процесс происходит через кожу, затрагивая жабры, тело и кишечник. Молекулы воды меньшего размера могут легко проходить полупроницаемую мембрану, в то время как более крупные молекулы (в данном случае – молекулы солей) не могут. Но важно помнить, что молекулы активно транспортируются за счет метаболизма рыб, то есть рыбы тратят большие количества энергии для осуществления осмоса.

Природа всегда прилагает усилия, чтобы сохранить вещи в равновесии, и использует осмос для сохранения баланса концентраций путем снижения плотности концентрированного раствора (морской воды) за счет более слабого раствора (пресной воды).

Если мы рассмотрим процесс на примере морской рыбы, то более слабым раствором будут являться жидкости, извергаемые телом рыбы, а более сильным – окружающая рыбу морская вода. Молекулы воды проходят

● Как меняется плотность воды в аквариуме?

В любой точке, где соленая вода соприкасается с воздухом, происходит постоянное испарение. Однако испаряются только молекулы воды, оставляя в воде различные соли, что со временем создает раствор с увеличивающейся плотностью. Поэтому для восстановления баланса необходимо, чтобы доливаемая в аквариум вода была пресной (приемлемого качества).

● Как можно поддерживать постоянную плотность?

Это, как правило, достигается использованием точных датчиков уровня воды; как только он понижается, выключатель приводит в действие насос, качающий воду из резервуара с пресной водой, и доливает в аквариум именно потерянное количество воды. Таким способом плотность воды остается стабильной и процесс осморегуляции у рыб, который вызывает стрессы и многие болезни, сводится к минимуму.

● Не полезней ли будет уменьшить плотность воды в аквариуме с 1,025 до 1,021?

Да. Чем выше концентрация солей в воде, тем сложнее рыбам очищать организм от них вследствие повышенного усвоения солей. Если процентное содержание соли сократится, обмен веществ у рыб замедлится с последующим уменьшением стресса. Доведите плотность до вышеупомянутого уровня в течение нескольких недель, давая рыбам привыкнуть постепенно. Почти все виды рыб, основные любители аквариумистами, будут плохо себя чувствовать при плотности воды меньше чем 1,018 и больше чем 1,028. Оптимальной плотностью является 1,021.

● Только что запущенная в аквариум рыба лежит на дне, окраска поблекла, дыхание тяжелое. Что происходит?

Эта рыба переживает осмотический дисбаланс. Некоторые рыбы быстро приспособливаются к режиму переменам солености воды, другие же испытывают недомогание, даже после периода предварительной подготовки. Такую рыбу лучше не тревожить и оберегать от других обитателей аквариума; освещение лучше на время выключить. Если эта рыба здоровая, она наверняка справится сама через 6–24 часов.

сквозь полупроницаемую мембрану кожи для разбавления морской воды непрерывно. Поэтому рыбе приходится пить соленую воду постоянно, чтобы восстанавливать то, что потеряно в процессе осмоса, иначе рыба умерла бы от обезвоживания. Как только вода теряется, в теле рыбы остается много соли, которая выводится через почки и специальные клетки в жабрах.

Этот дисбаланс между двумя жидкостями называется осмотическим давлением, и чем выше соленость морской воды, тем выше осмотическое давление внутри рыбы и, соответственно, тем сложнее рыбье приходится восстанавливать осмотическое равновесие.

Рыбы, живущие в пресной воде, тоже испытывают серьезные проблемы с тем же самым осмотическим балансом, но наоборот. Более плотная жидкость находится внутри рыбы, а менее плотная является пресной водой, окружающей рыбью. В этом случае молекулы воды проникают сквозь кожу в более плотные внутренние жидкости рыбы, вынуждая рыбью более интенсивно выделять их через почки. Метод, используемый морскими и пресноводными рыбами в достижении осмотического баланса называется осморегуляцией.

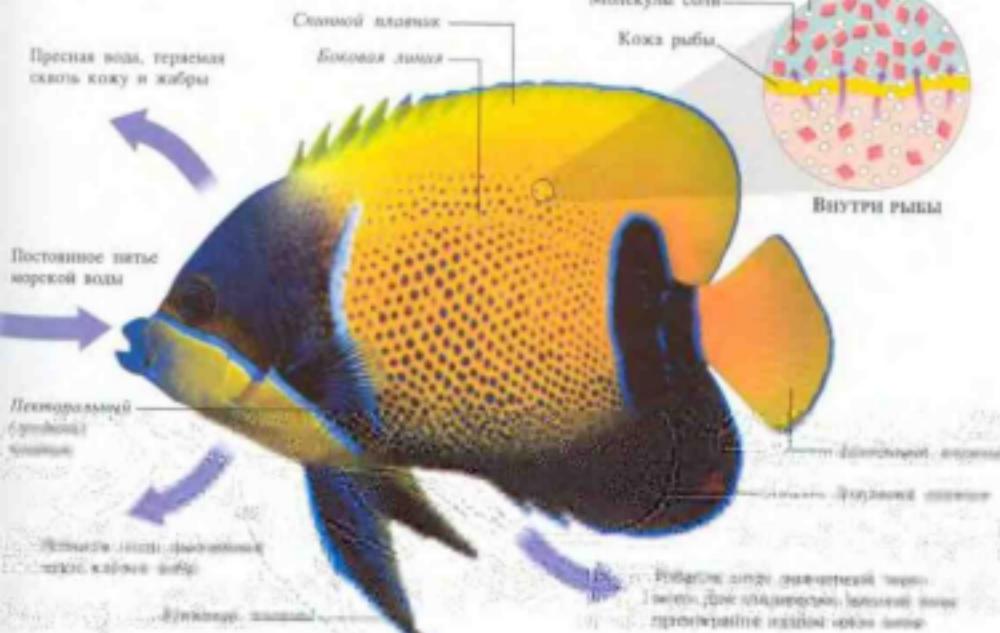
Нонконформисты

Некоторые виды рыб находятся посередине между пресноводными и морскими. Хорошо известным примером могут служить лососи, камбалы, скатофалусы и монодактилусы, а также колюшки и бычки. Определенные виды даже выработали специальные железы для вывода либо излишков соли, либо пресной воды, в зависимости от среды, в которой приходится плавать. Другие имеют кожу, не являющуюся полупроницаемой, и вопрос осмотического дисбаланса перед ними не встает.

Рыбы, живущие в солоноватой воде, населяют промежуточную, часто меняющуюся среду, которая никогда не бывает либо пресной, либо очень соленой. Большинство из них весьма счастливы жизнью, двигаясь среди меняющейся солености воды и абсолютно не задумываются о строении своего тела.

Кожа морской рыбы является биологически активной, полупроницаемой мемброй, транспортирующей молекулы воды из тела рыбы в более плотную морскую воду, окружающую ее. Но самое элегантное это способ, избранный природой для разбавления соленой воды океана и сохранения равновесия!

ОСМОРЕГУЛЯЦИЯ В МОРСКОЙ РЫБЕ



Рыбы-хирурги

СЕМЕЙСТВО: ACANTHURIDAE

Рыбы-хирурги – одни из самых популярных и доступных тропических морских рыб, предлагаемых любителям-аквариумистам.

Их легко отличить от других рыб по овальному туловищу и высоко посаженным глазам на выступающем лбу. Волнообразные анальный и спинной плавники являются зеркальными отражениями друг друга. Также имеются острые, скальпелевидные шипы на каждой стороне хвостовой ножки, которые могут выдвигаться и убираться. Эти шипы являются эффективным оружием в спорах за территорию или по отношению к беззаботному аквариумисту. Отсюда и имя – рыба-хирург. Как и многие другие обитатели коралловых рифов, рыбы-хирурги представляют собой причудливый набор красок и панопти. Самцы и самки практически неотличимы в большинстве видов.

На воле эти рыбы живут в крупных и иногда смешанных стаях и пасутся на коралловых рифах и скалах в поисках морских водорослей. Поскольку водоросли обычно находятся в областях сильных течений и воды, сильно обогащенной кислородом, эти рыбы являются могучими пловцами, преодолевающими



Голубой хирург (*Acanthurus leucosternon*) – весьма подвержен заболеваниям (одинокум и крылатокарпон), и лучше всего его содержать только в аквариуме с однократами.

Желтые хирурги (*Zebrafish flavescens*) в природных условиях собираются в стаи, а в аквариуме самого близкого размера они могут привыкнуть к этому для самозащиты в случае серьезной опасности.

водяные потоки при поисках пищи в местах, недоступных для других рыб. Так же как и атлеты, они используют много кислорода для поддержания тонуса сильных мышц и их эффективной работы.

Хотя большинство рыб-хирургов живут в крупных косяках, каждая особь должна иметь свое собственное пространство для питания и

Условия содержания и уход

Среда октания: Танги – активные рыбы, требующие наличие плавательного пространства. Важно также предоставить рыбам возможность ночных уединения на дне аквариума.

Размер аквариума По меньшей мере 120 см в длину, объем 45 галлонов, 205 литров.

pH	8,1–8,3
Температура	25–26° С
Содержание аммиака	0
Нитриты	0
Нитраты	менее чем 20 ppm NO ₃
Плотность воды	1,021 – 1,024
Растворенный кислород	6–7 ppm

Смена воды 15–25% высококачественной воды каждые 2 недели.

Фильтрация: Эффективное пенкоотделение и стандартная фильтрация через активированный уголь.

Освещение: Сильно освещенный аквариум для достижения хорошего роста микро- и макрородств.

Кормление: Как только рыбы-хирурги осваиваются в аквариуме, они могут быть абсолютно всеканными, потребляя в пищу морских креветок, головоногих моллюсков и даже изменченную пищу. Их основная диета – водоросли, которые должны быть предоставлены в изобилии. Если в аквариуме не хватает зеленых водорослей, их можно заменить салатом-латуком или шпинатом, предварительно очищая их кинетком, чтобы разрушить клетчатку, которую рыбам трудно переваривать.

Здоровье: Рыбы-хирурги подвержены одиночному и крылатокарпону, так же как и некоторым вирусным заболеваниям, таким как зрозия головной и боковой линии. Эти заболевания обычны при перенаселении аквариума или при наличии воды плохого качества – из-за неправильного ухода за аквариумом.



● Может ли начинающий любитель завести рыб-хирургов?

В большинстве случаев – да. Но эти рыбы требуют постоянных высококачественных водных условий, пространства для плавания, наличия качественных водорослей и подходящей зеленой еды. Они себя чувствуют лучше в богато декорированном аквариуме, чем в пустом.

● Имеют ли рыбы-хирурги какие-либо особенности?

Только попав в аквариум, некоторые образчики могут казаться очень подавленными и лежать на боку. Это состояние обычно и проходит довольно быстро. Затемните аквариум, чтобы другие рыбы не стали приставать к новичку. Чтобы свести уровень стресса к минимуму, рекомендуется переводить хирургов в их новый дом медленно, в течение 40 минут, с потушенным светом.

● Подходит ли рыбы-хирурги для беспозвоночного аквариума?

В связи с их восприимчивостью к болезням – нет. Наиболее эффективные средства от таких болезней – на медной основе, которые являются смертельными для беспозвоночных. Кроме того, в большинстве аквариумов для беспозвоночных слишком мало места для плавания, что может вызвать у рыб-хирургов стресс.

● Почему в продаже у некоторых рыб-хирургов япало, мятое брюшко?

Рыб не кормят до перевозки, чтобы они не загрязняли воду в контейнерах. По прибытии на место продажи, ответственные импортеры выдерживают рыб в карантине в течение нескольких недель, где их будут правильно кормить и лечить от возможных болезней. Рыбы, не прошедшие карантин и поступившие сразу в продажу, могут и не справиться от перевозки, что приведет к плохому самочувствию, вялому брюшку, бледной окраске. Таких рыб покупать не рекомендуется.



и временно занимает для себя небольшую территорию. Это правило сохраняется также и в аквариумах. По идеи, одна особь должна содержаться в аквариуме размером не менее 120 см. Молодые паракантуры (*Paracanthurus hepatus*) могут делить такой аквариум, но затем, по мере роста рыб могут разражаться серьезные конфликты из-за территории. Несмотря на это, рыбы-хирурги являются отличными, компанийскими рыбами. Когда обитают с особями примерно такого же размера, они обычно миролюбивы и обследуют декорации аквариума, мало обращая внимания на соседей по водоему.

Насколько нам известно, все рыбы-хирурги мечут икру группами. Косяк обычно мигрирует вдоль определенной части рифа, где течение оказывается благоприятным, обычно после полудня, и отдельные особи или малые группы мечут икру, резко поднимаясь вверх. Оплодотворенная икра пелагическая, плавающая в толще воды, где и происходит развитие и рост личинок и молоди. Растворяются мальки очень медленно, и проходят месяцы, пока они спустятся к косяку своих сородичей.

Рыбы-хирурги редко размножаются в неволе, хотя некоторые общественные аквариумы и частные коллекционеры сообщали о размножении весьма крупных особей.

Популярные виды рыб-хирургов

максимальный размер взрослой особи

Желтый хирург

Zebrafoma flavescens

15 см

Ярко-желтая рыба, иногда путают с синим королевским тантом, который имеет дополнительные синие метки вокруг глаз и синие окаймлены спинного и анального плавников

Хирург-парусник

Zebrafoma veliferum

20 см

Цвет тела коричневый с вертикальными полосками. Характерная черта - большой спинной плавник в форме паруса

Императорский хирург

Zebrafoma xanthistius

20 см

Цветовая гамма от пурпурного до коричневого с ярко-желтым хвостовым плавником

Королевский паракантур

Paracanthurus hepatus

10 см

Темно-синий с черным и желтым орнаментом

Насо

Naso lituratus

25 см

Красно-оранжевые метки (типа губной помады) в районе губ



▲ Королевский паракантур (*Paracanthurus hepatus*) является одной из самых красивых коралловых рыб, пригодных для морского аквариума, но требует очень качественной воды.

Хирург-пижама

Acanthurus lineatus

15 см

Покрыт полосами желтого, синего и черного цвета. Очень легко ухаживать, миролюбивая особь.

Голубой акантур

Acanthurus leucosternon

20 см

От светло-синего до синего, черная морда, желтый спинной плавник, белый анальный плавник. Необходим большой аквариум

Ажильесов хирург

Acanthurus aequipinnis

20 см

Коричневое туловище с красными метками на хвостовом плавнике и хвосте. Необходимы идеальные условия содержания

Коричневый хирург

Acanthurus glaucopterus

20 см

Белые бока с желтой полоской через хвостовой плавник, спинной и анальный плавники с синей окантовкой

Зебровый хирург

Acanthurus zebra

17,5 см

Редкая рыба, черно-синее полосатое тело, оранжевые "скалыши"

Апогоновые принадлежат к большому семейству, которое состоит примерно из 200 видов. Практически все они являются хорошими аквариумными рыбами, но, как правило, импортируется только несколько видов. Кардинал-пижама (*Sphaeramia nematopterus*) и огненный апогон (*Arodon maculatus*) наиболее часто поставляются дилерами.

Их легко распознать, поскольку они имеют два разделенных спинных плавника. Будучи ночной рыбой, апогоновые имеют большие глаза, для того чтобы легче видеть свою пищу — планктон. Хотя к относительной яркости аквариума апогоны адаптируются довольно легко.

Апогоны вынашивают икру в рту. Оплодотворенная икра инкубируется во рту для безопасности, до тех пор, пока кладка не созреет, после этого молодь освобождается. Инкубация может быть задачей как самцов, так и самок, в зависимости от вида рыб.

Большинство рыб-кардиналов легко содержать, и они идеальны как для начинающего, так и для опытного любителя. Хотя эти рыбы могут жить поодиночке, они являются стайными рыбами, так что лучше запускать их в аквариум небольшими группами. Даже в таких непривычных условиях кардиналы остаются мирными рыбами, хоть и не боятся отстаивать свою территорию от других особей такого же размера.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Аквариум может быть как только для рыб, так и смешанный — рабио-беспозвоночный. Требования к воде аналогичны условиям для карликовых ангелов (стр. 116).

Размер аквариума: Минимальный аквариум — 90 см длины и 114 литров объема.

Кормление: Апогоны обычно принимают всю стандартную морскую диету: артемию, планктон, икру омаров, кусочки моллюсков, кальмаров и пр. Хотя некоторые особи могут отказываться от клопьев и других сухих кормов.

Здоровье: Кардиналы очень сопротивляемы болезням.



■ Кардинал-пижама (*Sphaeramia nematopterus*) из-за малозавидной манеры поведения и относительно некрасивых цветов не слишком популярна у любителей.



● Могут ли рыбы-кардиналы жить в аквариуме смешанного типа (рыбы — беспозвоночные)?

Да, они не нанесут вреда беспозвоночным или водорослям.

● Нормально ли для этих рыб предпочитать темные области аквариума?

Да. Хорошей идеей будет затенить часть аквариума специально для кардиналов.

● Я хотел бы содержать стайку апогоновых. Сколько рыб мне выбрать?

Рекомендуется выбрать по одной рыбке на каждые 30 см длины аквариума. Так что если у вас аквариум длиной 90 см, три рыбки идеальны для образования стаи, так же как и пять будут прекрасно себя чувствовать в аквариуме в 150 см. Для того чтобы избежать конфликтов в самом начале, выбирайте молодых особей и запускайте в аквариум сразу всю стайку целиком.

● Будут ли кардиналы размножаться в аквариуме?

Размножение в неволе вообще не характерно для них, и на сегодняшний день очень малое количество рыб принесли потомство в аквариуме.

Спинороги

СЕМЕЙСТВО: BALISTIDAE

Спинороги имеют необычную форму тела, похожую на удлиненный бриллиант, и расцветку от скучной до восхитительно привлекательной. Их спинной плавник уначен по ряду причин. Он может быть плоским, находящимся внутри тела, а может быть выдвинутым. Эта черта, которая дала рыбам название, помогает им закрепляться в расщелинах, защищаясь от хищников.

Резкие движения спинного и анального плавников делают спинорогов привлекательными для наблюдений. Брючные плавники имелись у всех видов, но на данный момент большинство видов обходится без них. Можно видетьrudиментарные выросты у некоторых из видов. Хотя они не являются сильными пловцами, они очень маневренны, плавают от трещины к трещине взад и вперед и внимательно наблюдают оттуда за миром.

У спинорогов мощные челюсти и зубы, практически не дающие шансов на спасение их пище — крабам, морским звездам, креветкам. Этими зубами они легко разламывают панцири крабов и экзоскелеты креветок, а звезд и морских ежей спинороги обдают струями воды до тех пор, пока те не переворачиваются, подставляя мягкие части тела.

Популярные виды спинорогов

максимальный размер взрослой особи

Ундулатор <i>Balistapus undulatus</i>	20–30 см
Цветастая, но очень агрессивная рыба, которая часто требует отдельного аквариума	
Спиннера-бурса <i>Balistes bursa</i>	15 см
Интересный небольшой вид, но не очень красочный, может быть агрессивным	
Королевский спинорог <i>Balistes vetula</i>	25 см
Популярная аквариумная рыба, которая не так агрессивна, как ее собраты	
Спинорог-клевун <i>Balistoides conspicillum</i>	25–30 см
Дорогая и редкая рыба из-за своей красивой расцветки	
Черный спинорог <i>Odonus niger</i>	25 см
Может показаться скучной для наблюдения, но мирная натура делает ее хорошей компаниейской рыбой	
Спинорог-Никкасо <i>Rhinecanthus aculeatus</i>	22,5–30 см
Как видно из названия — крака и привлекательная. Может быть очень агрессивной, необходимо держать с крупными видами	

Условия содержания и уход

Среда обитания: Аквариум только для рыб, ибо спинороги уничтожат всех беспозвоночных соседей.

Размер аквариума Для одной молодой особи подходит аквариум размером 90 см. Среднего размера рыба требует аквариум 122 × 46 × 38 см. Крупные спинороги требуют аквариум минимум 455 л объема.

pH 8,0–8,3

Температура 25–26° С

Содержание аммиака 0

Нитраты 0

Нитраты Выдержат 50 ppm NO₃, но предпочтительно намного меньше.

Плотность воды 1,021–1,024

Смена воды 20–25% каждые две недели.

Фильтрация Эффективное пенон разделение и стандартная фильтрация через активированный уголь.

Освещение Привыкает к хорошо освещенному аквариуму.

Кормление: Курковая рыба имеет ненасытный аппетит и ест с нескрываемым удовольствием практически любую свежую или мороженую морскую пищу: креветок, мясо крабов, мидий, мясо кальмаров и другую подобную пищу. Будьте осторожны, чтобы не перекормить их.

Здоровье: Очень болезнеустойчивые.



■ Пара спинорогов-клоунов (*Balistoides conspicillum*), живущих мирно вместе, — очень редкое зрелище для домашнего аквариума. Отдельные особи будут более привлекательны в выборе.

На воле некоторые виды достигают 50 см, в аквариуме дорастают до половины этой величины. Они строго придерживаются своей территории: только одна особь может находиться в аквариуме, иначе будет драка до смерти. К счастью, большинство спинорогов мирно уживаются с более крупными рыбами. Крупные рыбы-ангелы, груперы, терапоновые, сигановые и пр. являются прекрасными соседями для спинорогов. Эти рыбы известны своим темпераментом и могут быть непредсказуемы, так что для них нет гарантированно подходящих компаний. Стая спинорогов лучше всего создавать из молодых особей, дабы они росли вместе. Взрослых особей тяжело и сложно знакомить друг с другом.

■ Можно ли рекомендовать спинорогов начинающим?

Спинороги очень легко содержать, и им подходит вода с далеко не идеальными характеристиками.



Хотя эта простота содержания компенсируется темпераментом — от вспыльчивого до экстремально агрессивного, в зависимости от вида рыбы.

■ Могу ли я содержать их вместе с беспозвоночными?

Нет. Ничто не спасется от их мощных челюстей. Аквариум только с рыбами.

■ Кроме агрессивного характера, какие еще плохие привычки есть у спинорогов?

Некоторые особи баламутят песок и грунт в аквариуме и могут перекусывать воздухоподающие шланги и электрические провода. Следите за опасным и антисоциальным поведением рыб. Берегите руки, ибо рыбы могут серьезно укусить.

Если вы когда-нибудь путали спинорога и единорога, вас можно простить за эту ошибку, потому что оба семейства настолько близки между собой, что зоологи-систематики нередко принимают их за одно семейство. Но если отвлечься от заверений ученых, при близком рассмотрении можно заметить, что единорог имеет некоторые тонкие отличия. Его чешуя жесткая и грубая, шершавая на ощупь, таким образом и появилось имя "file" (обозначает напильник) или "кожаная куртка" (Прим. ред.: английское название рыб filefish). Спинной шип обычно поднят, рядом может находиться еще один шип; третий же, запирающий шип, имеющийся у спинорогов, отсутствует. И хотя у единорога есть зубы, они не похожи на острые зубы спинорогов, подходят более для очищивания и объедания листьев, нежели для разламывания твердых предметов.

Сливаясь с фоном

При сравнении со многими другими рыбами, населяющими коралловые рифы, семейство единорогов состоит из "скромных" особей, не имеющих практически никакой привлекательности для аквариумиста, который ищет яркие, броские цвета и рисунки. Редкое исключение составляет длинноносый единорог (*Oxutocatunus longirostris*) со своими ярко-оранжевыми пятнами на бирюзовом фоне. К сожалению, большая часть особей данного вида редко выживает в неволе по причине отказа от пищи или из-за недостатка невыявленного питательного элемента в их диете. Еще один необычный вид – это кисточковый единорог (*Chaetodermis penicilligera*), чей перистый внешний вид дает возможность маскироваться среди плавающих морских водорослей его родины в Индийском и Тихом океанах.

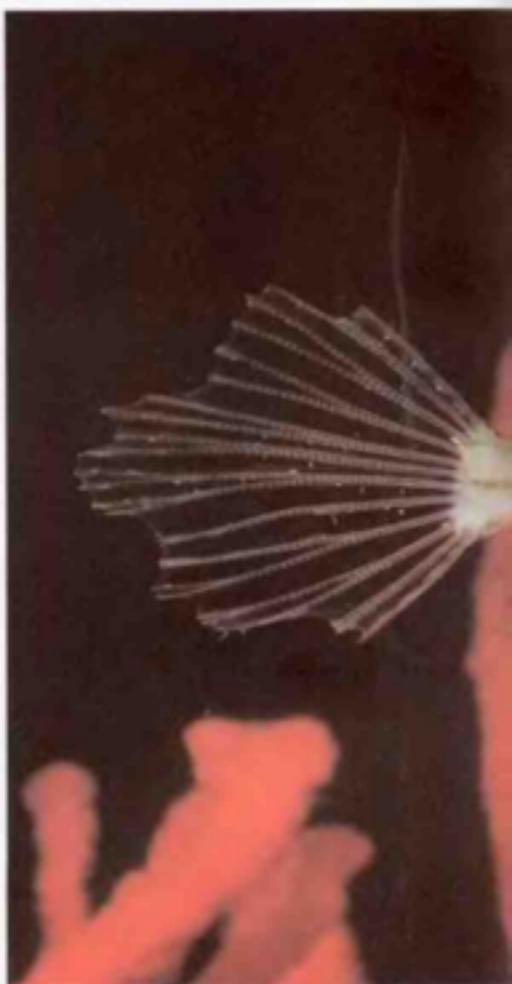
Единороги, в отличие от своих двоюродных братьев спинорогов, почти всегда отличаются миролюбивым поведением в аквариуме по соседству с другими видами. Очень мало известно об их поведении при размножении, и несмотря на то, что некоторые специалисты уверены в различиях по половому признаку, таковые наблюдения еще следует продолжить.

Условия содержания и уход

СРЕДА ОБИТАНИЯ: О требованиях к воде и аквариуму см. стр. 84, Спинороги.

КОРМЛЕНИЕ: Любая мясная морская пища – морские креветки, мидии, моллюски, головоногие, мотыль.

ЗАРОГИ: Это семейство весьма устойчиво к болезням, если сохранять высокое качество воды.



?

● Подходит ли единороги для начинающих аквариумистов?

Кроме длинноносого единорога, которого редко можно встретить в продаже, виды, входящие в это семейство, можно порекомендовать как подходящие для любителя с небогатым опытом.

● Какого размера достигает единорог?

В зависимости от вида и при оптимальных условиях содержания единорог скорее всего дорастет до 15–25 см.

● Подходит ли единорог для аквариума с беспозвоночными?

Нет, им нельзя доверять. В природе их обычной пищей являются коралловые полипы.

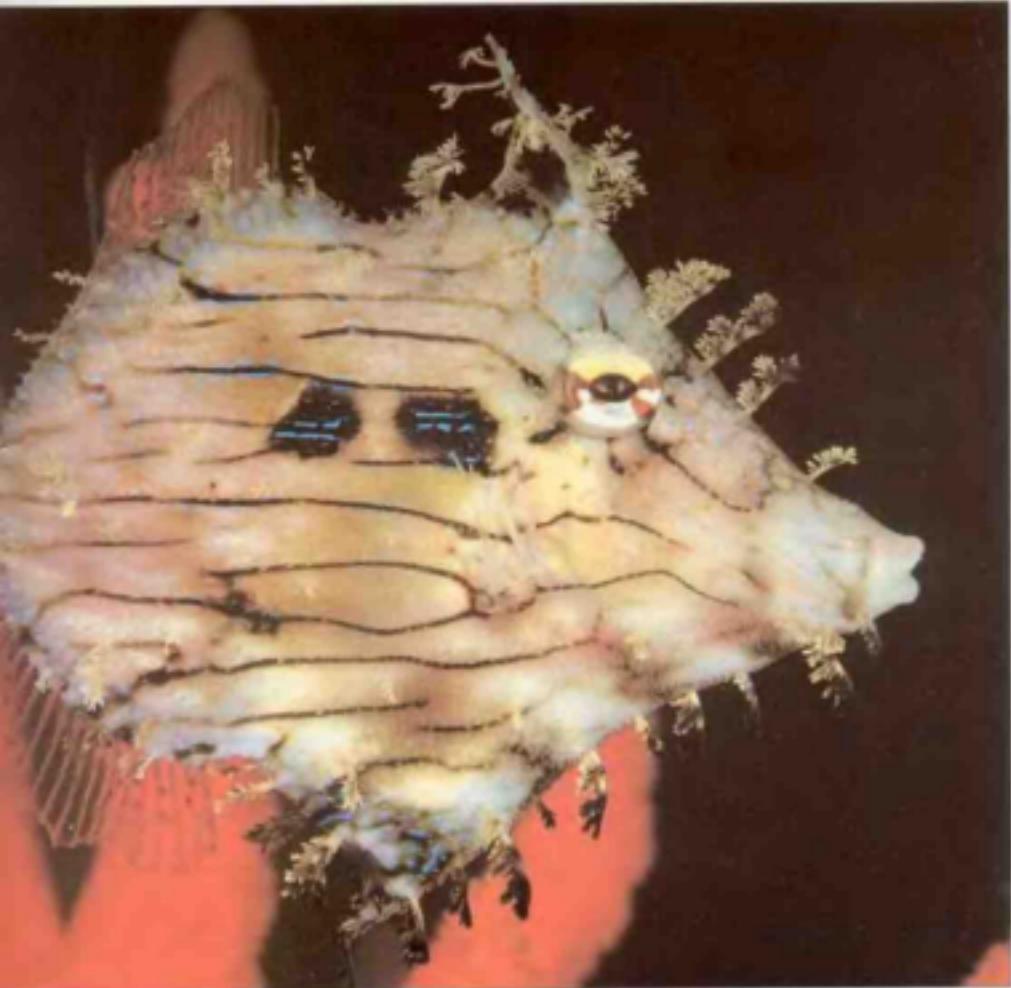
● Можно ли помещать в аквариум более одного единорога?

Только в очень большой аквариум; в принципе лучше ограничиться одной особью.

● Какие наиболее подходящие виды вы можете порекомендовать?

Кисточковый единорог (*Chaetodermis penicilligerus*), краснохвостый единорог (*Pervagor melanosephalus*) и единорог (*Monacanthus chinensis*). Наиболее популярный из них, кисточковый единорог, вырастает до 18 см и более и нуждается в большом аквариуме.

● Кисточковый единорог (*Chaetodermis penicilligerus*) немного интереснее, чем это обычно кажется. Аквариумист, который это поймет, то достоинству ценит его миролюбивый характер и другие привлекательные качества.





МОРСКИЕ СОБАЧКИ обитают во многих частях земного шара, населяя воды умеренных, субтропических и тропических широт. В семейство *Blenniidae* входит более 300 видов рыб. Большинство этих рыб подходят для содержания в домашнем аквариуме, их легко разместить, так как наибольший размер не превышает 10 см.

Почти все морские собачки обитают на дне и предпочитают пещерки или норки для укрытия. Они обычно отдыхают на горизонтальных поверхностях, чтобы хорошо видеть окружающее их пространство. Способность морской собачки поворачивать оба глаза независимо друг от друга дает ей возможность быстрее заметить хищников и скрыться с удобной позиции в норке или расщелине. Исключение из этого правила составляют *Petroscirtes temminckii* и *Aspidontus taeniatus*.

Чешуй собачки (*Petroscirtes temminckii*) име-

ют способ коммуникации.

ет маскировочную окраску, и она застывает при любой предположительной опасности.

Саблезубая морская собачка в свободном плавании имитирует расцветку губана-чистильщика (*Aspidontus taeniatus*). Как только к саблезубой морской собачке подплывает другая рыба для чистки кожи от паразитов, она вместо этого отрывает кусок плоти, тем самым оправдывая свою кличку – ложный чистильщик.

Собираясь покупать губана-чистильщика, будьте внимательны, чтоб не приобрести по ошибке его двойника (хотя их редко завозят под видом губанов специально). Саблезубую морскую собачку можно различить по ее свежей пасты, похожей на акулью, она также не так ярко окрашена, как *Labroides*.

Условия содержания и уход

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Большинство морских собачек отлично приживаются в аквариумах только для рыб, так же как и в рифовых системах.

Размер аквариума: Подойдет аквариум объемом от 114 литров.

pH	8,1–8,3
Температура	25–26° С
Содержание аммиака	0
Соль изотонической кислоты	0
Нитрат	до 25 ppm общей NO ₃ , лучше ниже
Плотность воды	1,020–1,024
Растворенный кислород	6–7 мг/л.
Смена воды	15–20% каждые две недели

Морские собачки (*Ecsenius midas*) обладают отличными для этого семейства окраской и поведением. Этим рыбкам необходимо большое количество небольших пещерок, где они могут прятаться.



Семейство *Blenniidae* достаточно обширное, среди входящих в него видов есть и коромыщиющиеся в нижнем слое у дна, и пытающиеся водорослями, а также поедающие планктон. Последние составляют самую большую группу этого семейства. Они устраиваются на удобном выступе и "выстреливают", когда мимо проплынет что-нибудь вкусное. Большинство мечет икру в пещерках или норах. Самцы обычно берут на себя ответственность охранять икру до вылупления потомства. Затем молодь поднимается к поверхности, где много планктона, и растет до тех пор, пока не достигнет размера, чтобы опуститься на твердый грунт дна.

Для домашнего аквариума подходят следующие виды морских собачек: *Ecsenius bicolor*, *Ecsenius midas*, *Ophioblennius atlanticus*, *Salaria fasciatus*, *Meiacanthus smithii*, *M. atrodorsalis*, *M. oualanensis*.

Фильтрация: Хороший пенонаполнитель и стандартная фильтрация через активированный уголь.

Освещение: От среднего до сильного.

Предпочтительная циркуляция воды:

Кормление: Почти все виды морских собачек с удовольствием пытаются замороженными или свежими морскими креветками, а также другими мелко порезанными морскими продуктами. Некоторые рыбы с радостью принимают даже хлопья.

ЗДОРОВЬЕ: Несмотря на то что морские собачки подвержены почти всем обычным болезням, они быстрее с ними справляются и меньше страдают от них, что дает возможность назвать их одним из самых подходящих семейств рыб для начинающего любителя морских аквариумов.

● Рекомендован ли этот вид рыб для начинающих?



Да, морские собачки идеальны для начинающих, они являются одним из наиболее неприхотливых видов для содержания в морском аквариуме.

● Можно ли держать нескольких морских собачек вместе в одном аквариуме?

Почти все виды этого семейства территориальны "собственники" обычно не терпят присутствия себе подобных в границах домашнего аквариума.

● Следует ли оформлять аквариум как-то особенно для того, чтобы рыбы лучше прижились?

Да. Должно быть множество кусков твердых пород, сложенных выступами для представления смотровых мест. Большие ракушки идеально подойдут в качестве мест, где можно спрятаться.

● Уживаются ли морские собачки с другими рыбами?

Несомненно, да. Хоть морские собачки и весьма любознательны, они почти всегда находятся в хороших отношениях с другими обитателями аквариума и не представляют для них угрозу.

● Возможно ли совмещать морских собачек с беспозвоночными?

Да, они не причиняют вреда сидячим беспозвоночным. Более того, некоторые виды (включая Scooter Blenny) даже улучшают условия существования для беспозвоночных, контролируя негативное воздействие мелких морских паразитов, которые могут повредить малоподвижным беспозвоночным.

● Возможно ли размножение в аквариуме?

Есть вероятность, что самец и самка принесут потомство под укрытием большой ракушки, но, как показали опыты даже профессиональных ихтиологов, мальков очень сложно вырастить.

Морские мыши (мандинки)

СЕМЕЙСТВО: CALLIONYMIDAE

Мандаринки и пескарки образуют небольшое семейство придонных рыб, обитающее во всех океанах планеты, в тропических и умеренных широтах. Всего два вида Psychedelic Fish (*Synchiropus picturatus*) и Mandarinfish (*S. splendidus*) высоко ценятся для морского аквариума.

На нейтральном однотонном фоне их расцветка и узор наверняка покажутся броскими, но в их естественной среде, среди различных видов водорослей, эта рыбка может прекрасно замаскироваться. Из-за постоянной необходимости маскировки их редко можно заметить среди коралловых рифов, они предпочитают теплые тропические лагуны или приливные зоны (зоны, где происходят сильные морские течения, например, трещины в коралловой

скале, где турбулентность сильнее), поросшие водорослями. В список предпочитаемой пищи входят небольшие ракообразные, микроорганизмы, морские черви и некоторые виды водорослей; все перечисленное поглощается путем "клевания"/всасывания. Непригодные в пищу частицы выбрасываются через жабры.

Мандаринки откладывают пелагические икринки, которые плавают в слоях планктона, выплываются и растут, а затем, уже в виде молодых рыбок, опускаются обратно в естественную придонную среду. Спаривание является весьма красивым и изящным процессом, когда самка и самец поднимаются вверх в потоке воды, брюшками друг к другу. Таким образом, когда самка выбрасывает икру, самец может быть уверен в удачном оплодотворении. Спаривание может иметь место между двумя одними и теми же особями каждый вечер, в сумерки, в течение многих месяцев.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Созревший аквариум с беспозвоночными или тихий рыбный аквариум, в котором размещены только морские ховьки, маленькие собачки и быки.

Размер аквариума Наименее рекомендованный размер аквариума – 90 см в длину и 114 литров объемом.

pH 8,1–8,3

Температура 25–26° С

Содержание аммиака 0

Соль азотистой кислоты 0

Нитрат Выдерживают 25 мг/л общей NO_3 , но чем ниже уровень нитратов, тем лучше.

Плотность воды 1,021 – 1,025

Растворенный кислород 6–7 пром.

Смена воды 15–20% каждые две недели.

Освещение Предпочитают наименее освещенные части аквариума.

Циркуляция воды Необходима хорошая циркуляция воды.

Кормление: Живая артемия и коловратки, можно использовать также небольшие кусочки замороженного корма. Дополнительное питание особенно важно, когда рыба заселяется в новый аквариум.

Здоровье: Обычно мало болеют, имают нормальное здоровье, при условии хорошего состояния воды в оборудованном аквариуме.





● Легко ли отличить самку от самца?

Да. У самца намного длинней первый спинной луч.

● Можно ли держать пару вместе?

Самка и самец чаще всего прекрасно уживаются вместе в разумно большом аквариуме, даже может регулярно происходить спаривание. Но не рекомендуется держать в одном аквариуме двух мандаринок одного пола — особенно самцов, — поскольку это обычно приводит к сожесточенным дракам и, как следствие, серьезным увечьям для обеих сторон.

● Когда мы перевозили мандаринок домой, в воде появился многое прозрачной, вязкой субстанции. Что это такое?

Мандаринки, находясь в состоянии стресса, сбрасывают свою слизистую оболочку. Эта слизь неприятна и вредна для других рыб, в естественной обстановке используется для отпугивания хищников. Следовательно, следует избегать грубого обращения: никогда не помещайте мандаринок в аквариум, где их кавернки напугают или напнут ловить, преследовать.

● Нужно ли накрывать сверху аквариум, где живет пара мандаринок?

Да. Поскольку, когда мандаринки напуганы или находятся в процессе совокупления, они иногда выпрыгивают из воды.



Эта мандаринка с очень красивой роскошной (*Synchiropus splendidus*) — самец, что легко определить по его длинному первому спинному лучу.

● Некоторые особи имеют заметно впалые бока. Нормально ли это?

Нет, такое состояние означает, что эта рыба не получала пищу в течение некоторого времени и, несмотря на то что последние пару дней поступление питания наложено, потребуется немало времени, учитывая правильность кормления, чтобы восстановился здоровый, округлый внешний вид рыбы. Так что, если рыба находится в описываемом состоянии, лучше отказаться от ее покупки, так как в таких случаях показатели смертности весьма высоки.

● Будет ли мандаринка есть ередных плоских червей (планарий)?

Известно несколько случаев, когда мандаринки потребляли в пищу плоских червей, но большинство не станут питаться ими.

● Если будет стоять выбор между очень крупными и очень маленькими особями мандаринок, каким отдавать предпочтение для обычного аквариума?

В целом, небольшие особи чувствуют себя лучше, чем крупные. Особи же размером в 7,5–10 см могут быть размещены в хорошо оборудованном аквариуме для беспозвоночных, превышающем 180 см, но обычно им слишком трудно находить достаточное количество пищи для выживания в течение долгого времени.



Synchiropus picticeps не так часто можно найти в продаже, как ее родственнику (*S. splendidus*), но именно она может стать красочным дополнением к хорошо обожатому ракфому аквариуму.

Рыбы-бабочки

СЕМЕЙСТВО: CHAETODONTIDAE

РЫБЫ-БАБОЧКИ... ПРИ ЭТИХ СЛОВАХ В воображении возникает картина, где нежные существа с необычно красивой раскраской проплывают между ветвями морских кораллов. И хотя рыб-бабочек часто путают с морскими ангелами, при близком рассмотрении можно увидеть недостаточное количество игл в нижней части крышки жабр. Другие трудно-различимые отличия этих рыб-бабочек от морских ангелов – это более яйцевидная форма тела, длинная, сильно вытянутая голова, идеально подходящая для исследований расщелин и углублений коралловых рифов в поисках мелких ракообразных, морских червей и полипов. Голова некоторых рыб этого семейства столь хорошо развита, что, как в случае длиноносых рыб-бабочек, ее длина достигает одной трети от длины всего туловища.

В естественной среде рыбы-бабочки образуют пары, при этом отдельные особи совместно охраняют обширные территории. Но такое поведение вряд ли перенесется в домашний аквариум; при этом, находясь в одном аквариуме, особи одного или близких видов этого семейства могут драться до смерти. Исключением из этого правила являются *Forcipiger longirostris*.

Большинство рыб-бабочек потрясающе окрашены, у многих на спинном или анальном плавнике имеется черное пятно, при том что настоящий глаз с другой стороны туловища замаскирован рисунком на чешуе. Этот "ложный" глаз сбивает с толку потенциальных хищников, которые обычно в первую очередь стараются молниеносно поранить глаза, а рыба-бабочка в это время ускользает с несерьезной травмой – порванным плавником.

Новичкам в деле содержания морских рыбок это семейство рыб не рекомендуется; но некоторые виды рыб-бабочек весьма неприхотливы, так что попробовать можно, если у вас имеется хоть немного опыта. В таком случае вам следует обратить свое внимание на: *Chaetodon punctatusfasciatus* 10 см; *C. kleinii*



• Возможно ли держать рыб-бабочек в одном аквариуме с беспозвоночными?

Нет. Это семейство рыб почти в 100 процентах случаев съедят или покалечат большинство видов беспозвоночных, с которыми им придется столкнуться в аквариуме.

• А можно ли поместить в один аквариум несколько особей этого семейства?

Особи рыб-бабочек, чья окраска и некоторые метки на чешуе сильно различаются, могут находиться в одном, но довольно большом по размеру аквариуме, и то при условии, что ни одна особь не находится там дальше, чем другие, чтобы не было "ссор" из-за территории. Такие эксперименты рекомендуется проводить только опытным любителям.

• Таким образом, рыбы-бабочки – кандидаты для аквариума только с рыбами?

Да, если все соседи по аквариуму совместимы и сохраняется высокое оптимальное качество воды. Многие рыбы-бабочки, освоившиеся в аквариуме, могут постоять за себя среди других рыб такого же размера. Но при этом постарайтесь не сливать их вместе с рыбами, которые могут общипать им плавники.

• Будет ли лучше запускать рыб-бабочек в новый, только что оборудованный аквариум?

Нет. Безопаснее будет, если ваши новые питомцы попадут в уже сбалансированный и развитый аквариум, так как качество воды в таком случае будет более стабильным.

• Что нужно делать, если блекнет, тускнеет окраска, в ночью рисунок на чешуе становится более темным и пятнистым?

Ничего не предпринимайте. Это нормальное явление для окраски именно в ночные времена. Большое количество морских рыб на ночь "корректирует" свою расцветку, чтобы стать менее заметными и сплыть с окружающей средой.

• Возможно ли размножение рыб-бабочек в неволе? Насколько известно, нет. Информация об аквариумном размножении этого семейства неизвестна.

• Стадия желтых рыб-бабочек (*Chaetodon semilarvatus*) в их естественной среде – водах Красного моря. Это мирное стадное поведение не воспроизводится в домашнем аквариуме.

10 см; *C. lunula* 15 см; *C. vagabundus* 20 см; *C. collare* 10 см; *Hemitaurichthys zoster* 15 см; *Heniochus acuminatus* 18 см; *Forcipiger flavissimus* 12,5 см.

Ниже приведены виды рыб-бабочек, которых специалисты считают подходящими для содержания при особой заботе для уже опытных аквариологов-любителей: *Chaetodon semilarvatus* 20 см; *C. auriga* 15 см; *C. falcula* 12,5 см; *Chelmon rostratus* 15 см.

Многие виды рыб-бабочек не очень хорошо себя чувствуют в аквариумах и живут всего несколько месяцев. Это происходит из-за их нежелания пытаться обычной аквариумной пищей, а также из-за необыкновенно высокой чувствительности этих рыб к качеству воды — им подходит лишь идеальное ее состояние. К таким капризным видам относятся: *Chaetodon meyeri*; *C. octofasciatus*; *C. ornatus*; *C. trifascialis*; *C. trifasciatus*; *C. lunnocephalus*. В последнее время многие известные профессиональные поставщики морских рыб убедились в такого рода проблемах и практически исключили выше перечисленные виды рыб-бабочек из аквариумной торговли. Несмотря на это, их продолжают поставлять через мелкие безответственные и менее надежные каналы.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Должно быть достаточно искусственных гротов, мелких камней и обломков для того, чтобы было где спрятаться, а также объективно большая территория для плавания.

Размеры аквариума: Минимальный размер 122 × 38 × 46 см

pH 8,1–8,3

Температура 25–26° С

Аммиак 0

Нитраты 0

Нитриты Менее 10 ppm общего NO₂, постоянно.

Плотность воды 1,021–1,024

Растворимый кислород 6–7 ppm

Смена воды 15–25% каждые 2 недели, используя высококачественную воду без нитратов.

Фильтрация Эффективная, с удалением протеина и с активированным углем.

Освещение От умеренного до яркого.

Кормление: Большинство рыб-бабочек нормально питаются обычной мороженой и живой морской пищей, например морским креветкам, икрой лобстеров и другими измельченными морепродуктами.

Здоровье: Рыбы-бабочки очень чувствительны к разным паразитам, бактериям, разносчикам инфекций и прочим болезням, причиной которых являются плохие условия окружающей среды — из-за этого рыбы быстро гибнут.



Повсеместно распространены по всем морям тропических и умеренных широт. Еж-рыба обычно больше по размеру, чем его "двоюродные братья" – рыбы-собаки или тетрадоны, – достигая в размере до 90 см у искоторых особей.

У представителей семейства *Diodontidae* в верхней и нижней челюстях имеется по одному двойному переднему зубу-речту. Они используют их для дробления твердых раковин беспозвоночных, которые являются их любимой пищей. Чешуя рыб-ежей преобразовалась в выступы в виде шипов, которые могут быть либо прижаты к телу, либо, когда рыба напугана, быть выпущены наружу. Также эти шипы могут постоянно быть направлены наружу, в зависимости от вида рыбы. Шипы представляют собой грозное оружие против самых решительных хищников, особенно когда еж-рыба всасывает в себя воду и раздувается до размеров, сильно превышающих ее собственныи.

К тому же еж-рыба обладает еще одним средством защиты – ядовитой слизью, которую она может выпускать в воду. Враги, проявляющие нездоровый интерес к ежу-рыбе, быстро пугаются отвратительного вкуса субстанции, разлитой в воде. К сожалению, данная особенность рыб-ежей может проявиться и в аквариуме – результаты будут катастрофические.

Популярные виды рыб-ежей

максимальный размер взрослой особи

Американский хиломиктер	30 см
<i>Chilomycterus schoepfi</i>	
Симпатическая рыбка, менее склонная раздуваться, чем другие виды	
Рыба-шар – антеннатус	15 см
<i>Chilomycterus antennatus</i>	
Очень миролюбивая рыбка, ее несложно содержать	
Длинночешуйчатая еж-рыба	22,5 см
<i>Diodon holocanthus</i>	
Обычная еж-рыба	30 см
<i>Diodon hystrix</i>	
Маковская рыбка-шар	50 см
<i>Diodon litigiosus</i>	
Сможет разместиться лишь в очень большом аквариуме, этот вид выходит за рамки возможностей среднего любителя-аквариумиста	



● Подходит ли еж-рыба для аквариума с беспозвоночными?

Нет, рыбы-ежи слишком опасны для беспозвоночных, их лучше держать в аквариуме для рыб.

● Хорошо ли ежи-рыбы живутся с другими рыбами?

Да, но лишь с рыбами такого же размера и с дружелюбным характером. Процесс раздувания как реакция на серьезную агрессию очень болезненно действует на ежей-рыб.

● Можно ли складывать вместе двух или больше ежей-рыб?

На территории обычного домашнего аквариума они наверняка будут драться. Рыб похожего вида, как, например, собаку-рыбу или кузовка, не рекомендуется помещать в один аквариум с ними.

● Что необходимо делать в случае, если разольется ядовитая слизь и попадет в воду аквариума?

Переместите ежа-рыбу в другую емкость или свободный аквариум и произведите полную 100-процентную смену воды; поставьте новый угольный фильтр. Яды начинают действовать очень быстро, поэтому аквариумист должен быть внимательным, чтобы не допустить гибели всех рыб. К счастью, выбрасывание слизи случается нечасто.

● Допустим, потребовалось выложить ежа-рыбу из аквариума сачком и она набудлась воздухом. Что делать в таком случае?

При наполнении воздухом еж-рыба плавает на поверхности аквариума с раздутыми жабрами. Если рыбку оставить в таком положении надолго, она со временем насомненно задохнется. С другой стороны, при аккуратном и нежном обращении с рыбой такого случиться не должно; но если все-таки это произошло, аккуратно приподнимите рыбу за хвост, чтобы ее голова оказалась под водой. Еж-рыба не любит находиться в надутом состоянии и приходит в обычный вид при первом удобном случае. Так что, если ее голова находится под водой и вокруг ничего не угрожает ее безопасности, рыбка быстро сдуется и уплывет.

● Возможно ли размножение ежей-рыб в неволе?

Вот это вряд ли. Сообщения о размножении этого вида рыб в аквариуме весьма редки, к тому же ни разу не удалось вырастить малюк до взрослой особи.



Американский хищник (Chilomycterus schoepfi) в полностью надутом состоянии (слева) и в своем нормальном виде (внизу). Не стоит поддаваться искушению и специально прокручивать этих рыб подуваться, так как это приводит к серьезному перенапряжению стрессу и считается слишком жестоким. Также такие миниатюры превращают особь в испуганную рыбку, вместо того чтобы дать ей расслабиться. Всех видов рыб-ежей способны чувствительно прокусить кожу, особенно если их кормить из рук. Лучше всего использовать аквариумные щипцы для кормления.



Условия содержания и уход

Среда обитания: Необходимы искусственные гроты, мелкие камни, а также много места для свободного плавания.

Размеры аквариума: Объективно оптимальный размер аквариума должен выбираться из расчета 445 литров на особь в 22,5 см.

pH 8,1–8,3

Температура 25–26° С

Аммиак 0

Нитриты 0

Нитраты Еж-рыба может выдержать 25 ppm общего NO₃, но значительно меньшее количество предпочтительней.

Плотность воды 1,021–1,024

Смена воды 15–25% каждые 2 недели.

Фильтрация Эффективная фильтрация важна из-за большого количества поглощающей пищи. Необходимо хорошее удаление протеина, активированный уголь может использоваться как обычно.

Освещение Ежи-рыбы нормально отнесутся и к приглушенному, и к среднему, и к яркому освещению.

Кормление: Ежи-рыбы с жадностью поедают моллюсков, особенно если на них еще сохранилась раковина. Процесс прокусывания оболочки для того, чтобы достать мясо, немножко стирает их постоянно растущие зубы. Также для корма отлично подходит вся мясистая морская пища: креветки, головоногие, ракушки, крабы и лобстера. Кормить с помощью аквариумных щипцов.

Здоровье: Семейство двузубых относительно стойко к болезням. Но плохое состояние ноды в аквариуме часто приводит к глазной инфекции, при которой один или оба глаза кажутся замутненными. Если условия существования не улучшить, это может привести к полной слепоте рыбы.



● Не опасно ли помещать кудреперых в аквариум с беспозвоночными?

Они иногда поедают креветок и ракообразных, иногда даже могут покуситься на креветок-чистильщиков. Кроме того, эти рыбы щиплют кончики веток горгоний, тем самым повреждая их.

● Есть ли у кудреперых какие-либо привычки, требующие особого внимания?

Они периодически норовят выпрыгнуть из воды. Если аквариум не закрыт, это может привести к гибели рыб.

● Нужны ли этой рыбке особые условия содержания?

Да, учитывая то, что кудреперые предпочитают устраиваться для нереста на высоких, удобных для обзора местах, для этой цели необходимо обеспечить наличие высокопучевых кораллов и морских вееров близко к верхней части аквариума.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 116, Карликовые рыбы-ангелы.

Кормление: Кудреперые весьма венасыты – артемия, морские креветки, живые речные креветки, глубоководные креветки, моллюски, мидии, головоногие и другая измельченная морская пища поедается с жадностью.

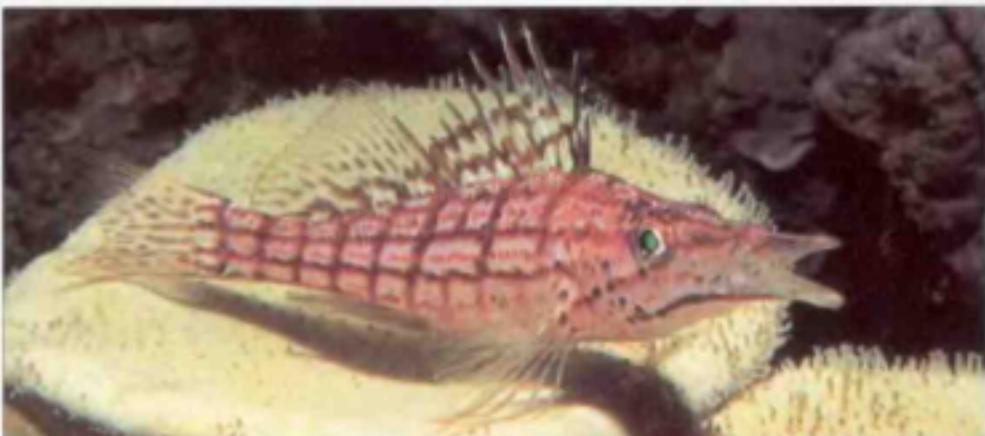
Здоровье: При правильном состоянии воды кудреперые весьма устойчивы к болезням.

► Длинноносая рыба-сокол (*Oxycirrhitichthys typus*) – потенциальный хищник с блеклыми глазами и большими ртами.

Рыбы-соколы названы так потому, что этот вид садится на иерест на возвышенных местах, а охотится, нападая на добычу сверху. Многие крупные виды кудреперых, достигающие размера в 50 см, предпочитают рацион из более мелкой рыбы, а мелкие представители этого семейства прекрасно обходятся креветками и прочими ракообразными. Имея недостаточно развитый плавательный пузырь, кудреперы обычно мечутся из стороны в сторону, а потом застывают на одном месте без движений на длительные промежутки времени.

Грудные плавники этих рыб превратились в утолщенные и длинные лучи, позволяющие рыбе зацепиться, закрепившись на одном месте, в отличие от других видов, которых свободно сносит течением. В таком положении их тела смешно болтает из стороны в сторону.

Большая часть рыб-соколов не имеет внешних различий по половому признаку. И хотя известно, что они мечут икру вблизи дна, размножение в условиях неволи – очень редкий случай. Кудреперы одинаково подходят для содержания как опытным, так и начинающим аквариумистам. Но если у вас не очень большой аквариум, заведите всего одну рыбку этого вида, ибо им присуще враждебное поведение к особям своего вида, если только это не сформировавшаяся пара. Вот несколько недорогих видов: алая рыба-сокол (*Neocirrhitichthys armatus*), длинноносая рыба-сокол (*Oxycirrhitichthys typus*), дугоглазый кудрепер (*Paracirrhitichthys arcatus*) и пятнистый кудрепер (*Cirrhitichthys oxycephalus*).



ПЛАТАКСОВ НЕВОЗМОЖНО СПУТАТЬ НИ С ОДНОЙ РЫБОЙ, ЕСЛИ НЕ ПО РАСЦВЕТКЕ, ТО ПО ФОРМЕ. ИЗ-ЗА ОВАЛЬНОГО ТЕЛА И ВЫСОКИХ НЕПАРНЫХ ПЛАННИКОВ ЭТУ РЫБУ ПРОЗВАЛИ "МОРСКОЙ ДИСКУС" ИЛИ "ЛЕТУЧАЯ МЫШЬ". ВСТРЕЧАЕТСЯ ВСЕГО ЧЕТЫРЕ ВИДА РОДА *Platax*, И ВСЕ ОНИ ОБИТАЮТ В ТРОПИЧЕСКИХ ШИРОТАХ ІНДІЙСКОГО И ТИХОГО ОКЕАНОВ: ОБЫЧНЫЙ ПЛАТАКС (*Platax orbicularis*), КРАСНОЛОБЫЙ ПЛАТАКС (*Pl. pinnatus*), ПЛАТАКС ТЕЙРА (*P. teitra*) И МРАМОРИНЫЙ ПЛАТАКС (*P. batavianus*).

Одно свойство характерно для всех четырех видов. В подростковом возрасте все они обитают среди мангровых зарослей, маскируясь под мертвые листья этих растений для защиты. Они питаются планктоном и ракообразными, но особенно предпочитают медуз. На таком богатом и питательном рационе платаксы вырастают очень быстро; некоторые особи достигают 50 см. На сегодняшний день слишком мало известно об их размножении, и пока эксперты не нашли никаких признаков внешних половых отличий.

● Можно ли помещать платаксов вместе с беспозвоночными?

Только когда они еще небольшие (до 10 см). Подрастая, эти рыбы могут проявить сильное желание покусать беспозвоночных, и со временем они становятся весьма опасны.

● Сложно ли содержать платаксов?

С обычным платаксом (*P. orbicularis*) довольно легко обращаться, этот вид подходит для начинающих аквариумистов. Сложнее всего содержать краснолобого платакса (*P. pinnatus*), этот вид лучше оставить профессионалам. Остальные два вида более редки и по сложности находятся где-то посередине между первыми.

● Уживаются ли платаксы с особями своего вида и с другими видами в одном аквариуме?

В естественной среде они собираются стаями, но в домашнем аквариуме рекомендуется содержать всего лишь одну рыбу данного вида, если вы хотите избежать агрессивных стычек. С другими видами рыб платакс ведут себя миролюбиво, но избегайте селить с ними по соседству особо активных рыб или тех, в чьем поведении наблюдается привычка щипать плавники.



▲ Краснолобый платакс (*Platax pinnatus*).

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 95, Рыбы-ежи.

Размер аквариума: Со временем всем видам платаксов потребуется большой аквариум. Взрослые особи могут достигать в размере 45 см и им будет нужно много пространства для свободного плавания. Так что минимальный рекомендуемый размер аквариума 183 × 61 × 61 см.

Освещение: Идеальным считается освещение от умеренного до яркого.

Кормление: Платаксы весьма привередливы в еде, особенно краснолобые, которые вначале, когда их только начали импортировать, питались исключительно морскими креветками. Также все виды рода *Platax* едят замороженную морскую пищу. Можно попробовать кормить морскими креветками, измельченными головоногими, икрой лобстеров и мясом моллюсков.

Здоровье: Если аквариум слишком маленький, или рыбы напуганы, или ухудшается составные воды, платаксы не смогут устоять перед болезнью криптокарниозом или оодиниумом.

В это очень многочисленное семейство (более 1500 видов) входят некоторые наиболее подходящие для аквариумиста и легко адаптирующиеся к неволе рыбы. Бычки обитают в пресной воде, солоноватых водоемах и в морях. Некоторые виды, как неоновый бычок (*Gobiosoma oceanops*), стали рыбами-чистильщиками, а другие сформировали симбиотические союзы с беспозвоночными. Из данной группы наиболее известны те, что соседствуют в норках с креветками. Бычок стоит на страже, в то время как плохо видящая креветка роет их совместное укрытие. При первых признаках опасности внимательный бычок прячется в норке, предупреждая тем самым креветку. Другие виды живут в норках и пещерках парами. Если эти территории уже поделены между особями, то обычно они небольшие по размеру.

Многие путают бычков с морскими собачками. Почти во всех случаях бычка можно легко распознать по соединенным брюшным плавникам, которые образуют как бы диск-присоску, с помощью которого бычки могут цепляться за вертикальные или гладкие поверхности, что позволяет им жить в местах сильных морских течений. У некоторых видов бычков брюшные плавники выглядят не как присоска, обычно разделенными, но при близком рассмотрении видно, что они соединены ближе к основанию. В отличие от морских собачек у всех видов бычков имеется два отдельных спинных плавника.

Причины и поведение

У бычков нет плавательного пузыря, поэтому они проводят большую часть времени в закрепленном положении. Путешествия в открытое водные пространства коротки и быстры, в основном с целью поймать мелкие съедобные частицы, проплывающие с течением. Данное поведение типично для бычков во время приема пищи, а именно — отлавливать все подходящее для еды, но не пытаться заплыть за безопасные границы.

У некоторых видов половые различия весьма очевидны; например, самец каталины (*Lutthurpia dalli*) имеет удлиненный первый спинной луч, которого нет у самки. Особи разных полов других видов идентичны внешне.

Были опыты разведения некоторых видов бычков в неволе. Стоит отметить неоновых бычков, которых теперь разводят в США на продажу. Бычки в основном откладывают икру в придонном слое, самцы охраняют икринки до появления мальков. Мальки перемещаются ближе к поверхности в слое planktona, там развиваются и возвращаются на морское дно.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме — см. стр. 88. Морские собачки.

Кормление: Бычки предпочитают принимать пищу, находясь в потоке воды, любят живую пищу: артемию, морских и небольших речных креветок. Мотыль, измельченные моллюски, мидии, кальмары и пр. тоже съедаются с удовольствием.

Здоровье: При хорошем качестве воды, а также если аквариум не переполнен обитателями или кормом, бычки мало подвержены болезням. Но во время первых нескольких недель в неволе бычки иногда страдают от криптокарциона или одноклеточного, так что будьте внимательны.





● Подойдет ли бычок для начинающего любителя-аквариумиста?

Да. Со многими видами бычков легко управляться.

● Примут ли бычки какое-либо соседство?

В большинстве случаев, да. Но все зависит от темперамента отдельной особи. Если в аквариуме в магазине выбранные вами особи миролюбиво принимали присутствие других рыб, то так и будет продолжаться. Но чем больше размер аквариума, тем менее вероятны территориальные ссоры.

● Подходит ли бычки для аквариума с беспозвоночными?

Да, но при двух условиях. Очень маленькие особи легко могут оказаться жертвой морских актиний, крабов и некоторых видов креветок (хреветок-богомолов и щелкунов, в особенности). А некоторые бычки проводят большую часть времени, набирая полный рот кораллового песка, тщательно исследуя его на предмет частичек пищи, а потом выпуская песок через жабры. К сожалению, песок может попасть на сидячих беспозвоночных и причинить им беспокойство. Чаще всего в данном "преступлении" замечен голубощекий бычок.

● Как уживаются бычки с другими видами рыб?

Они являются отличными членами коллектива, при условии, что в аквариуме нет крупных рыб, которые могут принять бычков за свой потенциальный обед, или других видов, которые привыкли бороться за территорию и будут чрезмерно тревожить бычков.



● Толстые сильные губы обзывают, что голубощекий бычок (*Valenciennea puellaris*) постоянно всасывает песок и мелкие частицы со дна. Особи этого вида часто живут парами, бок о бок, фильтруя песок на предмет съедобных частиц. Они идеальны для начинающих аквариумистов.

● Улучшит ли присутствие бычков в аквариуме мой бончий фильтр?

Да. Некоторые особи набирают полный рот кораллового песка и выпускают его через жабры. С такой постоянной пертурбацией слой гравия и песка никогда не сплинется и частицы загрязнений будут выноситься на поверхность и удаляться через фильтр. Если же используется внешняя фильтрация и слой кораллового песка покрывает дно аквариума, бычки перемешивают его достаточно, чтобы предотвратить анаэробный процесс.



Популярные виды бычков

максимальный размер взрослой особи
Неоновый бычок <i>Gobiosoma oceanorum</i> 25 мм
Каталана <i>Lutjanus dalli</i> 25 мм
Лимонный бычок <i>Gobiodon citrinus</i> 30 мм
Желтый бычок <i>Gobiodon okinawae</i> 30 мм
Оранжево-пятнистый бычок <i>Valenciennea puellaris</i> 10 см
Голубощекий бычок <i>Valenciennea strigata</i> 18 см
Желтый бычок <i>Cryptocentrus cinctus</i> 10 см

● Неоновые бычки (*Gobiosoma oceanorum*) часто шлют свое любимое наблюдательное место, куда они возвращаются раз за разом. Откуда им удобно высматривать еду или погемикальную подругу.



● Пригодны ли граммы для аквариума с беспозвоночными? Да, однако королевские граммы часто страдают от криптокариона и из-за того, что медикаменты губительны для беспозвоночных. В качестве меры предосторожности следует предусмотреть применение ультрафиолетового стерилизатора.

● Миролюбивы ли граммы? Королевские граммы обычно миролюбивы, в то время как грамма мелакара может быть агрессивной. Этого можно избежать при наличии просторного аквариума со множеством укрытий в виде скал, камней и т.п.

● Можно ли содержать несколько видов грамм вместе?

Да. Будучи территориальными, оба вида грамм портес и мелакара можно содержать вместе в просторном аквариуме в виде нерестящихся трои. Однако они должны быть посажены в этот аквариум все вместе в молодом возрасте.

◀ Королевская грамма (Gramma loreto).

ГРАММЫ известны в англоговорящих странах под названием "сказочные окуньки" или "окуньки-феи". Их распространение ограничено Карибским ареалом. Семейство включает несколько видов одних из самых популярных представителей морской аквариумистики. Это – королевская грамма (*Gramma loreto*), вырастающая до 7,5 см; грамма мелакара (*G. melacara*), достигающая 10 см, а также грамма, которая настолько редка в аквариумах, что даже не имеет общего или торгового названия, – Грамма linki. Граммы – прачущиеся рыбки, использую-

щие лабиринты и расщелины скал для своих путешествий с одного места на другое. При этом они избегают пересекать открытые водные пространства. Вследствие своей исключительной территориальности они проживают почти всю свою жизнь поодиночке. Исключение составляют периоды размножения. Все граммы – мелкие хищники, питающиеся планктоном, и поэтому они охотятся за мелкими ракообразными, присосывающими им подводными течениями, а также разыскивают между скал морских червей.

При содержании грамм в аквариумах неоднократно проводились наблюдения за нерестовым ритуалом. При этом самец строит гнездо из водорослей, куда заходят самки, готовые отложить икру. Затем самец ее оплодотворяет, проплывая вслед за симкой. По окончании нереста самка прогоняется, а самец остается, чтобы уже в одиночестве охранять кладку до момента выклева молодняка и последующего его распыления в планктонные сполы, где при наличии подходящего корма в дальнейшем будет происходить его развитие и рост. Ограниченные количества граммы лорето и мелакары разводят на коммерческой основе, и эти виды бывают в продаже. Однако для любителя выращивание мальков грамм до взрослого состояния представляет огромные трудности.

Условия содержания и уход

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 116, Карликовые рыбы-ангелы.

Кормление: Большинство грамм с готовностью пытаются живой и мороженой артемией и мизинцами, если они находятся во взведенном состоянии из-за течения. Со дна корм берут неохотно. Однако они готовы лактить даже корм в виде хлопьев, если они проплыгают в толще воды.

Здоровье: При ухудшении качества воды или при неблагоприятном окружении граммы легко подвергаются заболеваниям криптокарцином и содомиумом.

Обычно рыбы-белок можно встретить в тропических и субтропических водах Индийского и Тихого океанов. Они являются стайными видами рыб; весьма пугливы и проводят большую часть времени в тени выступов камней и в коралловых пещерах. Почти все виды этого семейства питаются по ночам и не выходят из своих затененных убежищ до тех пор, пока не наступит темнота.

Хотя рыбы-белки едят и мелкие виды планктона, они предпочитают пытаться ракообразными и мелкой рыбой, которую хватают своим большим ртом. Их огромные глаза отлично видят в темноте, и это показатель, что рыбы-белки – ночные хищники.

Окраска у рыб-белок превалирует красная, нежных тонов, от светло-розового до глубокого цвета досовевого мяса. Некоторые имеют горизонтальные полоски. Красные цвета помогают прятаться, потому что это один из первых цветов спектра, который отфильтровывается под водой, тогда как длина волн синих цветов проникает глубже. В синей воде, под синим ночным небом, красный кажется черным, маскируя рыб-белок, которые специально находят места, где больше всего синевы.

Рыбы-белки мечут икру также в стаях, разбрасывая оплодотворенные икринки для последующего развития в слоях планктона. Но до сих пор нет сведений об удачном выращивании мальков в неволе.



Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 84, Спинороги.

Освещение: Необходимо предоставить теневые места для убежища.

Кормление: Свежее или замороженное мясо моллюсков, мясо крабов, креветки, измельченные головоногие с удовольствием идут в пищу при условии, если все это падает сквозь толщу воды. Но некоторые особи с неохотой принимают пищу с грунта.

Здоровье: В аквариумной воде высокого качества семейство голоцентровых очень устойчиво к болезням. Однако они часто подвержены болезням глаз, если ухудшится качество воды или если освещение будет слишком изобиловать ультрафиолетовыми лучами.



● Подходят ли рыбы-белки для не имеющих опыта аквариумистов?

Да. Их легко содержать и они не очень привередливы к качеству и состоянию воды.

● Можно ли поместить нескольких таких рыб вместе?

Да, особенно в большом аквариуме. Рыбы-белки чувствуют себя лучше всего в группе из пяти-шести особей, или даже больше, но не переусердствуйте с количеством, обращая внимание на величину импульса.

● Как они уживаются с другими обитателями аквариума?

Рыбы-белки, возможно, съедят мелких рыб, креветок, других ракообразных. А в аквариуме, где имеются рыбы большие них по размеру, рыбы-белки издают ворчащие звуки в состоянии испуга.

● Применять ли меры предосторожности при перемещении этих рыб?

Да. Рыбы-белки имеют весьма острые лучи плавников, а у некоторых видов есть шипы на створках жабр, которые могут запутаться в жесткой сетке сачка.

● Какие именно виды наиболее подходят для аквариума?

Holocentrus diadema 20 см; *White-Tip белка* (*H. rufus*) 15 см; *H. Ascensionis* 25 см; *Murpria* *mitrata* 25 см; *M. Vittatus* 15 см.

● Обыкновенная рыба-белка (*Holocentrus diadema*).



Из всех содержащихся в домашних аквариумах рыб губаны, насчитывающие более 400 видов, встречаются чаще всего. Только некоторые из многочисленных видов доступны для приобретения любителями, но и этот выбор достаточно велик и интересен.

Губановые варьируют в размерах от небольших 10–15-сантиметровых видов до огромного наполеонского губана (*Cheilinus undulatus*), достигающего в длину 2,1 метра. Внутри аквариума предельный размер и быстрота роста могут поразить воображение. Например, губан африканский клоун (*Coris formosa*) обычно поступает в продажу в виде небольшой особи 2,5 см в длину. Однако в зависимости от условий он может прибавить в размере и достичь 20–35 см.

Многие молодые губаны ведут себя, как рыбы-чистильщики, и таковых можно опознать по характерной красно-белой раскраске. Когда они дорастают до взрослого размера, несколько особей формируют занимательную иерархию, возглавляемую "супер-самцом".

Этих привлекательных юношей (*Cheilinus undulatus*) вскоре нужно будет разлучить, чтобы избежать столкновений между ними.

Его окраска отличается от других в группе, которая состоит не только из самок, но и из подчиняющихся ему самцов. Ученые-ихтиологи находят, что данные группы являются интереснейшим объектом для изучения, и что впереди еще много работы для познания этих сложных социальных образований. По причине того, что семейство Labridae является таким обширным, о нем нелегко делать общие выводы, но честно будет сказать, что большинство губанов непривередливы в еде. Они не только исследуют планктоннуюзвесь, но и подбирают со дна и с камней морских червей, ракообразных и остальные съедобные частицы, хотя, например, водоросли не являются любимой пищей ни у одного вида. У многих крупных особей исключительно острые зубы – будьте осторожны при кормлении их из рук!

Условия содержания и уход

Среда обитания: Крупные губаны могут быть безопасно размещены лишь в аквариуме только с рыбами.

Размер аквариума Аквариум не меньше 205 литров для молодых и мелких особей; для крупных, взрослых особей потребуется аквариум от 455 литров объема.

pH 8,0–8,3

Температура 25–26° С

Содержание аммиака 0

Нитриты 0

Нитраты Большинство особей выдержит 50 ppm общего NO₃, но предпочтительно менее 15 ppm во избежание болезней.

Плотность воды 1,020 – 1,025

Смена воды 15–20% каждые две недели при большом количестве обитателей аквариума.

Фильтрация Качественное полоотделение и стандартная фильтрация через активированный уголь.

Освещение От среднего до яркого

Циркуляция воды Активная

Кормление: Крупные губаны — хищные до сда рыбы и с удовольствием питаются мелко порезанными продуктами, морскими кормами, замороженными или свежими креветками, гранулированными мидиями и другими мясистыми продуктами.

Здоровье: Крупные губаны обычно хорошо сопротивляются различным заболеваниям и заболевают лишь в случае резкого ухудшения состояния воды.

Популярные виды губановых

Максимальный размер взрослой особи

Кубинский бодиан 20 см

Bodianus pulchellus

Испанский бодиан 25 см

Bodianus rufus

Губан двойное пятно 37,5 см

Coris angulatus

Губан африканский клоун 35 см

Coris formosa

Губан клоун 35 см

Coris gaimardi

Комфуз 25 см

Gomphosus coleopunctatus

Полосатая рыбка-чилик 35 см

Choerodon fasciata

Thalassoma (различные виды) 15–35 см

● Подходит ли аубан для новичков?

В основном, да. У многих видов этого семейства послушный характер, их несложно содержать и они легко уживаются с другими рыбами.

● Требуются ли какие-либо особые условия для губанов?

Да. Многие губаны любят зарываться в коралловый песок на ночь, или когда они напуганы и обеспокоены. Таким образом, на дне аквариума необходимо насыпать 5–7,5 см мелкого кораллового песка. Некоторые особи каждую ночь прячутся в каменных расщелинах и окружают себя "хоконом" спизи. Необходимо предоставить подходящий под такое поведение искусственный гроты.

● Какое из крупных губанов подходит для аквариума с беспозвоночными?

Абсолютно никакое! Крупные губаны быстро становятся "нарушителями общественного порядка" и атакуют кораллы и ракообразных в попытках удовлетворить свой аппетит.

● Можно ли посетить в один аквариум крупных губанов и крупных особей других видов рыб?

Губаны очень активные рыбы, постоянно ищащие возможность перекусить. Медлительные виды рыб, как, например, крылатки, обычно подвергаются нападкам и имеют серьезные повреждения спинного хребта, плавников, чешуи и глаз. Губанам лучше соседствовать с активными рыбами: крупными рыбами-ангелами, единорогами и спинорогами.

● Можно ли содержать двух крупных особей губанов вместе?

Нет. В большинстве случаев они будут драчиться до тех пор, пока один из них — или оба — не умрет.

● Могут ли размножаться в неволе крупные губаны?

Многие очень опытные аквариумисты пробовали разводить губанов, но успеха в этом не достигли.

● Как при покупке выбрать здорового губана?

Губан должен производить впечатление активной рыбы, хотя особи, которых недавно привезли, могут прятаться в песке в течение суток, но не дольше. Глаза рыбы должны быть чистыми, незамутненными. Не должно быть разных плавников или пятен на теле. Здоровые особи всегда рьяно принимают пищу.

Карликовые губаны

СЕМЕЙСТВО:
LABRIDAE

Если попросят назвать одну группу рыб с красивой окраской, объективно миролюбивых по натуре, с живым и активным характером, которых легко кормить и которые прекрасно уживаются с беспозвоночными, любой аквариумист затруднится с выбором даже одного вида рыб, не то что с группой. Но такая группа существует и имя ей – карликовые губаны. Это может оказаться новым термином для аквариумистов; оно относится к членам семейства губановых, которые не вырастают больше чем 10 см в длину – идеальный размер для домашнего морского аквариума.

Чистильщик

Губан-чистильщик (*Labroides dimidiatus*) проводит всю свою жизнь в процессе чистки кожных покровов других рыб от паразитов. Но известно, что многие молодые губаны ведут себя так же, как "чистильщики". Их обычно можно узнать по отличительной красно-белой или сине/черно-белой окраске. Одна из теорий, объясняющая их поведение как рыб-помощников, гласит, что это дает очень молодым рыбам возможность существовать вместе с крупными и потенциально опасными хищниками в относительной безопасности. Какой бы ни была настоящая причина, такой вариант прекрасно подходит молодым губанам, так как они часто встречаются среди рифов, не прячась. Во время очистки крупных рыб от паразитов губанчики добавляют к своему обычному питанию, состоящему из планктона, морских червей и небольших ракообразных.

Почти все губаны, а особенно губаны-чистильщики, находят убежище в темные часы в мягком, песочном нижнем слое, иногда зарываясь на 7,5 см вглубь. Такая тактика для достижения безопасности должна, насколько возможно, обеспечиваться в аквариуме с помощью насыпанного на дно кораллового песка слоем 10 см. Если такое невозможно, рыбы не особо верничают при наличии большого количества искусственных гротов в качестве убежища, где они чувствуют себя в безопасности.



Обыкновенный губан-чистильщик (*Labroides dimidiatus*) немного более чувствителен, чем другие губаны. Ему необходимо обеспечивать самое высокое качество воды.

Популярные виды губанчиков

максимальный размер взрослой особи
Цветные чистильщики <i>Labroides</i> (различные виды) 10 см
Обычный чистильщик <i>Labroides dimidiatus</i> 10 см
Губанчики-попугай <i>Cirrhilabrus</i> (различные виды) 7,5 см
Карликовый губанчик-попугай <i>Cirrhilabrus rubriventralis</i> 7,5 см
Банановый губан <i>Halichoeres chrysostigma</i> 10 см
Четырехточечный губан <i>Halichoeres trispilos</i> 10 см
Зеленый губан <i>Halichoeres chlorophrys</i> 10 см
Губан-шакала <i>Pseudochelidon hokkienensis</i> 7,5 см
Губан-дракон <i>Novaculichthys taeniourus</i> 6 см
Четырехполосый губан <i>Larabicus quadrilineatus</i> 10 см



● Как губанчики уживаются с соседями по аквариуму?

Прекрасно. Миролюбивый характер делает их отлично совместимыми с другими рыбами и беспозвоночными.

● Можно ли поместить двух или более губанчиков в один аквариум?

В большинстве случаев – нет. Два губана одного вида будут драться до тех пор, пока один из них – или оба – не погибнут. Доверять нельзя даже губанам различных видов, ибо такой вариант тоже чреват серьезным выяснением отношений.

● Как можно отличить здоровую особь при покупке?

Губанчики должны быть подвижными. Глаза должны быть незамутненными, плавники не поврежденными, никаких пятен на теле.

● Нужно ли предоставлять только что купленной рыбе время для того, чтобы освоиться?

Да. Некоторые особи после запуска в аквариум могут сразу же зарыться в песок или будут лежать на дне, испытуя тяжело дышать.

Имеющийся в продаже аркай и добрухелепестковый губан-пижама (*Pseudochelidon h. heptactis*) может быть рекомендован для начинающих как идеальная морская рыба.

Не включайте свет и боритесь с желаниям змеяться, пока рыба не придет в себя сама. Если рыба здорова, такое состояние прекратится через пару дней или раньше.

● Как различить губанчика среди более крупных губанов?

Это очень сложно, если только не продается уже определенный вид. Например, многие виды губанов ввозятся на продажу в юном возрасте и имеют яркую окраску. Так происходит с губаном африканский клоун (*Coris formosa*) и двухглазым губаном (*C. anguilla*). Эти два вида при продаже обычно имеют длину около 2,5 см, однако через несколько лет они могут вырасти до 37,5 см!

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 116, Карликовые рыбы-ангелы.

Кормление: Губанчики питаются многими морепродуктами с жадностью, например морскими креветками, щницами омаров, мидиями.

Здоровье: Губанчики редко заболевают какими-либо болезнями при хорошем состоянии воды и живут много лет. Но обычный чистильщик вполне может подхватить заразу, если испытается качество воды.





● Подходят ли микродесмовые для начинающих аквариумистов? Да, это отличный выбор для любителя с любым уровнем опыта.

● Можно ли сажать этих рыб в аквариум с беспозвоночными?

Да, они не причинят вреда ни беспозвоночным, ни водорослям.

● Можно ли заводить целую стайку микродесмовых?

Да, хотя могут возникнуть некоторые выяснения отношений и ссоры между особями, если в аквариуме слишком тесно или маловато убежищ.

● Есть ли обитатели аквариума, которые представляют собой угрозу для этих рыб?

Да, многощетинковые черви являются хищниками по отношению к микродесмовым, так же как и раки-отшельники. Когда нематеотрисы "запирают" себя в своем любимом убежище на ночь, быстро выплзают им трудно, а черви или раки просто съедают этих рыб живьем. Лучшим решением будет убрать из аквариума всех многощетинковых червей и хорошенько кормить раков-отшельников.



► Пурпурный нематеотрис (Nemateleotris decora) – очень красивый вид и является забытыми выбором для аквариума с беспозвоночными. Все виды нематеотрисов – прекрасные "пригуны", но избежать летальных случаев можно, просто пакрия аквариум.

НЕМАТАЕОТРИСОВЫЕ УЧЕНЫЕ ОТНОСИЛИ СНАЧАЛА в одну группу с морскими собачками, затем с бычками, а теперь, что считается более точным, – к микродесмовым (Microdesmidae). Всего лишь три вида этого семейства содержат аквариумисты в своих коллекциях: Nemateleotris magnifica, Nemateleotris decora и весьма редких Nemateleotris helfrichi. Все эти рыбы имеют вытянутое тело с удлиненным лучом первого спинного плавника, которым они могут помахивать вверх-вниз. Это сигнальное устройство для того, чтобы предупредить остальных рыб, что им следует держаться на определенном расстоянии, а также плавник является "фиксатором", когда рыба втискивается задним ходом в укрытие, расщелину.

В расщелине

В природе обычные виды этого семейства встречаются в большом количестве; рыбки "парят" над каменистыми породами дна, головой против течения, пытаясь проплыть мимо планктоном. У каждой отдельной особи есть своя собственная норка, укрытие, от которого она не отрывается далее. При первых признаках опасности рыба исчезает среди камней. Такое поведение будет характерным и в домашнем аквариуме. И если по соседству обитает "обидчик", который постоянно пугает нематеотрисов, они могут вовсе не выходить из убежища. Даже в спокойной обстановке эти рыбы ведут себя нервно, и им необходима моральная соседская поддержка более уверенных в себе особей, чтобы помочь им выбраться из убежища.

Они размножаются, раскидывая пелагические (плавающие) икринки во течении; так они и плывут, пока не превращаются в мальков. Но в неколе еще ни разу не удалось выкормить рыб из мальков.

Условия содержания и уход

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 116. Карликовые рыбы-ангелы.

КОРМЛЕНИЕ: Микродесмовые пытаются любой морской пищей. Замороженные или свежие морские креветки – одно из самых любимых блюд, но в рацион входят также личинки омаров, мелкие кусочки съедобных моллюсков, мидии, головоногих.

ЗЛОВОДЫ: При хорошем состоянии аквариума огонь-рыбы прекрасно противостоят болечкам.

Мурены принадлежат к семейству муреновых, насчитывающему около 100 видов, которых можно отыскать в водах тропических и умеренных широт. У них нет ни плавательного пузыря, ни грудного и брюшного плавников, таким образом, они передвигаются с помощью длинных спинного и анального плавников, которые идут по всей длине туловища. Размер рыб зависит исключительно от вида: снежная мурена (*Echidna nebulosa*) редко превышает пологий для аквариума размер в 30 см, тогда как пятнистая мурена (*Gymnothorax favagineus*) может добраться в длину до 90 см. В природе встречаются мурены колоссальных размеров, некоторые превышают 3 метра в длину. Они обычно живут в норах или расщелинах, достаточно больших, чтобы вместиться туда целиком.

Мурены очень близоруки, они охотятся и находят пищу с помощью хорошо развитого обоняния и вкуса. Они широко разевают рот и делают бросок вперед, втягивая потоки воды, чтобы почувствовать "запах" чего-либо живого поблизости. Прием пищи обычно происходит ночью, и в рацион в основном входит другая рыба и ракообразные. Однако, если представляется такая возможность, мурены редко отказываются и от дневной охоты. Во рту у мурен грозные и изощренные разы очень острых зубов, а челюсти у них весьма сильные. Так что мурен лучше селить вместе с рыбами, которые либо слишком большие, чтобы выступать в роли добычи, либо которые могут за себя постоять, как, например, крылатки (Прим. ред.: некоторые виды мурен могут проследить и мелких крылаток!).

● Подходит ли мурены для начинающих аквариумистов?

В целом мурены непрятательны, пока состояние воды остается на высоком уровне. Однако новичок должен помнить, что мурены достигают весьма больших размеров, а также про опасность для их соседей по аквариуму.

● Какие меры предосторожности следует соблюдать?

Муреновые – превосходные "ползуны", и необходимо держать аквариум всегда плотно закрытым. Кроме того, они могут чувствительнокусаться, так что кормить их рекомендуется с помощью пинцета.



▲ Снежная мурена (*Echidna nebulosa*) высовывается из своего убежища, чтобы покробовать воду "на вкус".

Условия содержания и уход

Среда обитания: Необходимо предоставить много искусственных гротов, нор и расщелин.

Размер аквариума: Аквариум должен быть по меньшей мере в три раза длинней, чем самая крупная особь. То есть для мурен размером в 60 см потребуется водой длиной 180 см.

pH 8,0–8,3

Температура 24–26° C

Содержание аммиака 0

Нитриты 0

Нитраты Выдерживают до 50 ppm общего NO₃, но предпочтительней намного меньший уровень нитратов.

Плотность воды 1,019–1,026

Смена воды 15–25% каждые две недели

Фильтрация Эффективное пенотделение и стандартная фильтрация через активированный уголь.

Освещение Прягущенное освещение является оптимальным, но муреновые привыкают к среднему / сильному освещению.

Кормление: Мурены едят практически любую пищу: мясистые морские продукты, особенно замороженных мидий, креветок, головоногих моллюсков и т.п.

Заболевания: Муреновые прекрасно противостоят всем болезням, даже при неблагоприятном состоянии воды.

Опистогнатовые проявляют огромный интерес к гравию на дне аквариума. Они выкапывают норки, где можно спрятаться, а затем "зависают" перед входом, подбирая корм, приносимый течением. При первых сигналах опасности рыбы туда прячутся, двигаясь хвостом вперед. Некоторые виды маскируют вход в норку с помощью камня. Очень важно, чтобы соседи по аквариуму у этих рыб были неагрессивны и не беспокояли их, особенно когда опистогнаты впервые сажают в аквариум.

Опистогнатовые встречаются на мелководьях большинства тропических и некоторых морей умеренной климатической зоны по всему миру. Они занимают плоские песчаные выносы вместе с некоторыми другими рыбами. Некоторые виды образуют колонии, обеспечивая таким образом спаривание в безопасных условиях неподалеку от своих норок.

Все виды опистогнатовых имеют большие головы и зияющий рот, за что их называют также большеротыми. Они инкутируют икру во рту, при этом один из образовавшейся пары сохраняет оплодотворенную икру во рту до момента выклева. Причем икринки не только заполняют всю ротовую полость, но и "выглядывают" из-ружу! Карибский вид *Opistognathus aurifrons* разводят в коммерческих количествах на аквариумных фермах Америки.

Опистогнатовые очень отличаются по размерам, но популярные – желтоголовый опистогнат (*Opistognathus aurifrons*) и пятнисто-голубой опистогнат Розенблата (*O. roseobranchii*) редко вырастают до 10 см.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 116, Карликовые рыбы-ангелы.

Кормление: Предпочитают артемию, мизид, измельченное мясо кальмаря и т.п. Крупные особи поедают также речных креветок. Поместите кормовой объект поближе к рыбе и позвольте ему проплыть мимо нее. Соседи по аквариуму должны получать пищу одновременно, но в другом конце аквариума, чтобы они не выхватили корм у опистогната. Эти рыбы предпочтут остаться голодными, нежели потерять безопасность зашли от своей норки!

Здоровье: Рыбы подвержены стрессам, вызванным плохим качеством воды или невозможностью спрятаться в выкопанной норке. В этих случаях они страдают от криптокарбонита, оодиниума, гниения плавников и грибковых заболеваний.

► Здоровая желтоголовая опистогнатовая (*Opistognathus aurifrons*) всегда настороже.



● Можно ли рекомендовать опистогнатов начинающим?

Нет. Они обычно требуют определенного понимания и опыта.



● Нужна ли опистогнатам норка в аквариуме?

Да. Без норки они находятся в состоянии стресса и подвержены болезням. Им нужна норка в грунте глубиной 7,5 – 12,5 см. В идеале грунт должен состоять из равных частей кораллового песка, кораллового гравия и дробленых раковин.

● Есть ли у этих рыб какие-нибудь неожиданные привычки?

Да. Они выпрыгивают из аквариума без каких-либо видимых причин! Поэтому очень важно обезопасить аквариум плотно закрытыми покровными стеклами.

● Совместимы ли опистогнаты с беспозвоночными?

Да, но их деятельность по перекапыванию грунта может создать неудобства для оседлых беспозвоночных, так как некоторые из них могут быть покрыты частицами выкапываемого донного субстрата.

Кузовки

СЕМЕЙСТВО: OSTRACIIDAE

Как можно предположить, услышав название этих рыб, они имеют прямоугольную форму тела, что стало результатом уникального строения костей скелета, которые находятся прямо под кожей, являясь одновременно скелетом и броней. Но этот ящиковидный каркас – не единственная защита кузовков.

Многие виды из этого семейства могут выделять сильные токсины, отпугивая хищников, но сами при этом не имеют к ним иммунитета. В природе и нападающая сторона, и защищающийся кузовок могут уплыть от разлитых в воде ядовитых веществ, а в пределах аквариума эти токсины могут привести к смерти их обоих.

В естественной среде кузовки пытаются практически всем. Они исследуют рифы и засыпаные песком участки в поисках мелких ракообразных, морских червей и, на удивление, крупные скопления водорослей. У кузовковых имеются крепкие зубы, которые позволяют им откусывать кусочки камней, обнаруживаю под ними скрывающуюся добычу. Также они умеют выпускать сильные струи воды, размывая песок и находя под ним съедобные частицы.

У пятнистого кузовка (*Ostracion meleagris*) есть весьма четкие различия по половому признаку: самка почти целиком черной окраски с белыми точками; самец же более красочным, с пятнами синего и желтого цвета. Однако у других видов кузовковых пол особи определить невозможно. Размножение в неволе ни разу не было зафиксировано, а мальков в аквариуме выкормить не удается.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 84, Спинороги.

Кормление: Кузовки очень прожорливы и с удовольствием поглощают практически любую морскую пищу, но мелко порезанную. Попробуйте кормить их морскими креветками, мидиями, съедобными моллюсками, кальмарями и т.п. Также по возможности добавляйте в диету морские водоросли.

Здоровье: При хороших условиях, кузовки относительно устойчивы к болезням. Однако при плохом или ухудшающемся качестве воды они могут подвергаться атакам криптокарнина и осдиниума, страдая кожными и глазными недугами. Из-за того, что они довольно плохо плавают, кузовки могут подвергаться нападкам соседей по аквариуму, что приводит к ранам на теле и пораженным плавникам.



► Рогатый кузовок (рыба-коровка) (*Lactoria cornuta*). По виду становится понятно, почему ее так называют.



● Может ли только что купленный кузовок отправить токсинами себя и других рыб?

Обычно кузовковые выпускают свой яд при двух экстремальных обстоятельствах: если они напуганы нападением хищников или грубым обращением; если они серьезно или смертельно больны. Внимательно наблюдайте за их поведением и при первых признаках недомогания переместите особь в карантинный аквариум.

● Что делать, если токсины все же разались в аквариуме?

Немедленно изолируйте кузовка в другой резервуар, проводите, если возможно, серьезную смену воды в основном аквариуме – 100%-ную.

● Совместимы ли кузовковые с беспозвоночными?

Кузовки весьма прожорливы и могут щипать трубчатых червей и других нежных беспозвоночных, которые покажутся им потенциальной пищей.

Популярные виды кузовковых

максимальный размер взрослой особи

Синий кузовок <i>Ostracion cubicus</i>	15 см
Пятнистый кузовок <i>Ostracion meleagris</i>	45 см
Кубический кузовок <i>Ostracion cubicus</i>	45 см
Сине-пятнистый кузовок <i>Ostracion tybeticus</i>	45 см
Рыба-коровка <i>Lactoria cornuta</i>	40 см
Кузовок тетразомус <i>Tetrazous gibbosus</i>	40 см



● Нужны ли этим рыбам специальные условия?

Помадазиевые не переносят резких перепадов в содержании аммиака или нитратов. Им нравятся большие пространства мягкого, песчаного дна, где они могут разыскивать пищу, точно так же, как они делают в природе. Они доргаются до размера в 45 см, что обычно отпугивает аквариумистов, кроме самых фанатических.

● Нормально ли они уживаются в общем аквариуме?

Помадазиевые – прекрасные соседи, обладающие спокойным характером. Однако они не любят находиться рядом с задирами или рыбами с режимом поведением.

● Можно ли держать этих рыб с беспозвоночными?

Молодые особи ведут себя очень воспитанно, но с возрастом они становятся более агрессивными.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 84, Спинороги.

Кормление: Помадазиевые питаются донными организмами. Все виды замороженной и свежей морской пищи идут в ход – моллюски, мидии, головоногие, мясо сарков и крабов, креветки, криль.

Здоровье: При хороших условиях помадазиевые будут оставаться здоровыми. Однако они очень чувствительны к качеству воды в аквариуме и могут не устоять перед криптокарионом и одонтиумом и другими болезнями.

Популярные виды помадазиевых

максимальный размер взрослой особи

Желтый плекторинкус 22,5 см

Plectorhynchus albovittatus

Плекторинкус-арлекин 45 см

Plectorhynchus chaetodontoides

Восточный плекторинкус 40 см

Plectorhynchus orientalis

Плекторинкус-пиана 60 см

Plectorhynchus picanus

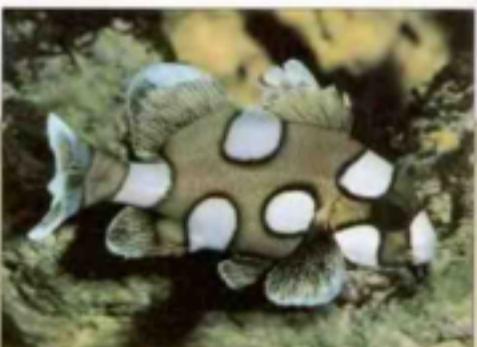
Полосатый плекторинкус 35 см

Plectorhynchus lineatus

Помадазиевые являются частью семейства Haemulidae, которое также включает в себя хемулонов, луцианов и каталинус. Они почти всегда ярко окрашены, особенно в молодом возрасте, когда передвигаются с привлекательной грациозностью. У них миролюбивый нрав. Помадазиевые отличаются от своих близких родственников в основном лишь строением зубов, хотя они заслужили свое название своими мясистыми губами.

Эти рыбы живут стайками, проводя большую часть дневного времени в тени рифовых камней и скал; когда наступает темнота, они выплывают из песчаное пространства, где занимаются поиском ракообразных и морских червей.

В отличие от многих других рифовых рыб, помадазиевые и их родственные семейства рождаются либо самкой, либо самцом и не могут в течение жизни менять пол. Когда наступает брачный период, в стае самки и самцы регулярно спариваются в течение нескольких месяцев, давая оплодотворенным икринкам развиваться среди изобилия планктона. Информация о размножении этого семейства мало интересна для любителей домашних аквариумов, ибо это касается взрослых крупных особей, живущих большими стаями, а такие условия можно выполнить лишь при наличии огромных емкостей.



▲ Молодой плекторинкус-арлекин (*Plecterhynchus chaetodontoides*) обычно предлагается для продажи такого яркого и красочного пятнистого раскраска, но со временем рыба утрачивает свою интересную окраску и становится взрослой особью грязновато-коричневого цвета.

Коралловые сомы

СЕМЕЙСТВО:
PLOTOSIDAE

Сомы обычно не ассоциируются с морями, и действительно, всего лишь несколько видов этого семейства обитают постоянно в морской среде. Наиболее известные из них и таким образом наиболее подходящие для морского домашнего аквариума – это *Plotosus lineatus* – коралловый сом-плотозус. Что у этих рыб общего с их братьями, живущими в пресноводных и солоноватых водоемах, так это отличительные усики вокруг рта.

Молодые особи коралловых сомов обладают весьма интересными чертами характера и поведением. Особи в стайке всегда находятся очень близко друг к другу и при первых признаках опасности образуют как бы шар, головами внутрь и помахивая хвостами так, что это вполне напоминает щупальца анемона – такое поведение может оказаться не случайным! Вдобавок, они вооружены ядовитыми иглами как продолжение спинного и грудного плавников, которые держат врагов в напряжении, ибо укол этими иглами опасен и очень болезнен.

Когда плотозусы достигают 10–12,5 см, стая распадается и рыбы живут по отдельности. Бежевые и коричневые полосы, заметные и привлекательные в окраске молодых рыб, становятся бледными, темно-коричневыми, а плотозусы теряют свою бытую активность, за исключением периодов приема пищи.

Известно, что *P. lineatus* откладывают па дающие на дно икринки, которые нередко попадают в расщелины и трещины камней в неглубоких местах, или, что бывает чаще, в заросли водорослей, обломки скал, в слой песка или гравия. Самец охраняет "гнездо", и мальки появляются через 7–10 дней. Еще в течение 10 дней они развиваются за счет большого желточного мешка и начинают свободно плавать, при этом сразу же пытаются найти подходящую для них пищу небольшого размера (в неволе достаточно будет только что выпутившихся науплий артемии).

Самки становятся половозрелыми при длине в 15 см, а полная зрелость достигается к трем годам. Почти все коралловые сомы живут более 7 лет.



- Совместимы ли коралловые сомы с беспозвоночными?

Только в юном возрасте. Взрослые особи имеют разрушительные привычки и могут нанести вред беспозвоночным.

- Можно ли содержать молодого плотозуса в одиночестве?

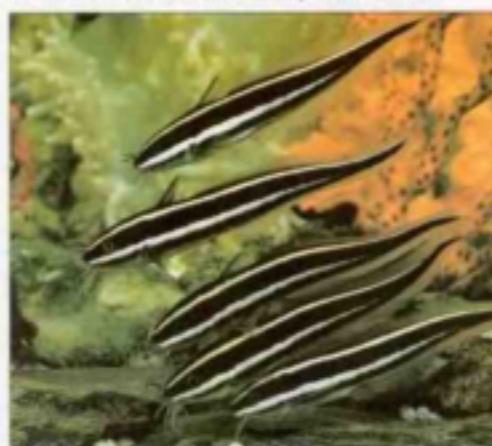
Нет, в таком случае рыба обычно чахнет и умирает. Рекомендуется заводить стаю численностью 5–12 особей, пока они не достигнут взрослого возраста.

- Есть ли у коралловых сомов какие-либо недостатки при содержании в домашнем аквариуме?

Да. Они вырастают до 30 см, и с ними становится сложно управляться. Уколы этой взрослой особи может привести к госпитализации взрослого человека на несколько недель, поэтому аквариумистам рекомендовано обращаться даже с молодыми сомами с осторожностью. Если вы укололись, подержите пораженное место под очень горячей водой в течение нескольких минут, чтобы перетерпеть боль, а затем обратитесь к врачу!

► Коралловые сомы (*Plotosus lineatus*)

в молодости выглядят очень привлекательно.



Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 103, Губаны.

Кормление: Рыбы едят любую морскую пищу, включая и таблеточную еду.

Здоровье: У коралловых сомов обычно не бывает никаких проблем со здоровьем.

Яркие цвета и уникальные орнаменты этих крупных, впечатляющих рыб побуждали называть их "шарскими" именами, например королевская, императорская или величественная рыба-ангел — и это только начало обширного списка названий. Неважно, привлекают ли вас крупные рыбы для домашних аквариумов, или небольшие, вы не сможете противостоять простому великолепию этих красавец.

В то время как самые крупные карликовые рыбы-ангелы (см. стр. 115) достигают максимального размера взрослой особи в 12,5 см, никаких ограничений не возникает для их старших двоюродных братьев; некоторые виды рыб-ангелов в природе достигают 60 см. К счастью, предпочтительные для домашнего аквариума рыбы этого семейства имеют максимальную длину от 15 до 30 см, несмотря на то что в своей естественной среде они гораздо крупнее. Крупные рыбы-ангелы обитают



Молодой императорский помаканти (*Pomacanthus imperator*) (вверху) — темно-синий с яркими белыми отметинами. При оптимальных условиях и подходящих питании она со временем превратится в такое великолепное существо (внизу). Размер рыб имеет мало значения в процессе смены окраски, главный фактор — возраст.





● Не опасно ли сажать вместе нескольких крупных рыб-ангелов?

В принципе, опасно. Рыбы-ангелы одного вида, не являясь при этом "семейной" парой, будут почти всегда драться до смерти

слабейшего. Представители же различных видов, которые серьезно отличаются рисунком и расцветкой, могут ужиться, но нет гарантий, что их добрососедские отношения продлятся вечно.

● Есть ли в продаже пары?

Весьма редко. Если вам предложили привести "семейную" пару рыб-ангелов, уделяйте им пристальное внимание, ибо пара может распасться при переселении на новое место.

● Если рыб-ангел имеет окраску как у молодой особи, сколько времени займет, пока окраска изменится на "взрослую"?

В целом, молодая особь размером 8,25 см должна изменить окраску в течение 14–18 месяцев. При правильных условиях все рыбы-ангелы меняют расцветку со временем. Размер при этом не важен, главное – возраст рыбы. Если происходит запаздывание с этим процессом, это определенно указывает на то, что качество воды недостаточно высокое. Его улучшение приведет к продолжению нормального взросления особи.

● Какие соседи по аквариуму могут быть рекомендованы?

Крупные рыбы-ангелы могут быть очень агрессивны и территориальны, так что соседи для них должны подбираться очень тщательно. Для этого нет общего принципа, но рыбы-ангелы неплохо уживаются с видами, которые обращают мало внимания на агрессоров. Подходят: груперы,

спинороги, кусаки, рожки, крылатки, мурены, иглобрюхи, сигановые, плектонины, единороги, крупные губаны и взрослые рыбы-бабочки. Любой сосед по аквариуму должен быть такого же размера, как рыб-ангел, или больше.

● Правда ли, что виды рыб-ангелов из Карабского моря могут быть подвержены болезням видов из Индийского и Тихого океанов и наоборот?

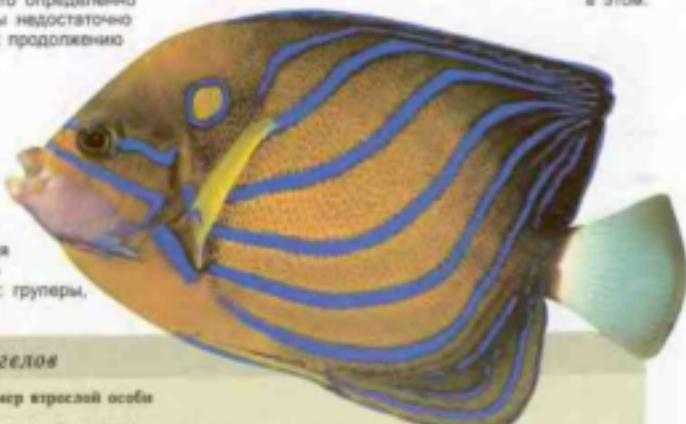
Этому нет точных доказательств. Аквариумисты могут беззаботно помещать вместе здоровых рыб.

● Можно ли держать крупную рыб-ангела вместе с беспозвоночными?

Нет. При том, что совсем юные особи мирно живут в смешанном аквариуме некоторое время, с возрастом у них развиваются разрушительные привычки.

● Как лучше выбирать подходящих особей?

У них должна быть яркая и здоровая расцветка и шустрое поведение. Не должно быть никаких пятен на теле или плавниках, глаза – яркие и чистые. Адаптированная и здоровая рыба жадно принимает пищу, и перед покупкой обязательно удостоверьтесь в этом.



Популярные виды рыб-ангелов

максимальный размер взрослой особи

Виды, где молодые рыбы похожи на взрослых особей

Xetodonthopius 20 см

Chaetodonoplites diboulai

Королевский холокант 45 см

Holocanthus ciliaris

Холокант пассер 45 см

Holocanthus passer

Трехцветный холокант 60 см

Holocanthus tricolor

Виды с черно-желтой юношеской окраской

Серая рыб-ангел 50 см

Pomacanthus arcuatus

Французская рыб-ангел 30 см

Pomacanthus paru

▲ Взрослая особь ложкомакара аннелиариса (*Pomacanthus annularis*) проходит влечение; она довольно чувствительна.

Виды с сине-белой юношеской окраской

Навархус 25 см

Emperador *navarchus*

Синелица зуксифинтис 37,5 см

Emperador *zucchinifrons*

Анигулярис 40 см

Pomacanthus annularis

Императорский помакант 40 см

Pomacanthus imperator

Полукруглая рыб-ангел 40 см

Pomacanthus semicirculatus

Условия содержания и уход

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Только рыбный аквариум наилучшим образом демонстрирует красоту этих рыб. Каменные пещерки рекомендованы в качестве почного убежища для рыб-ангелов.

Размер аквариума: Для крупных рыб-ангелов необходим аквариум как минимум 122×38×46 см, чтобы дать им пространство для роста и плавания. Как общее правило, выбирайте аквариум по меньшей мере в четыре раза больше предполагаемого размера взрослой особи.

pH	8,1–8,3
Температура	25–26° С
Содержание аммиака	0
Нитриты	0
Нитраты Рыбы выдерживают до 25 ppm общего NO ₃ , но предпочитают 5 ppm или еще меньше.	
Плотность воды	1,021–1,024
Растворенный кислород	6–7 ppm

Смена воды: 20–25% каждые две недели, и, что несъезжо важно, нужно использовать воду без нитратов очень высокого качества.

Фильтрация: Квалифицированная биологическая фильтрация, а также пеногендерение и фильтрация через активированный уголь.

Кормление: Замороженные и живые морские креветки, мизиды, головоногие моллюски и корма с губками принимаются с удовольствием. Регулярно необходимо некоторое количество водорослей.

Здоровье: Несколько австралийских особей часто страдают от *Lymphocystis*, вирусного заболевания, которое вызывает белые (похожие на цветную капусту) наросты на коже и плавниках. Это заболевание редко приводит к смертельному исходу, а означает ослабление иммунной системы из-за стресса или шока. Как только иммунитет придет в норму, рыба выздоравливает сама. Лекарства в таких случаях не эффективны. Помогите рыбе выздороветь, поддерживая высокое качество воды.

во всех тропических морях мира, а самые популярные и несложные в обращении виды доставляют из Карибского и Красного морей, части Индийского и Тихого океанов.

У большей части рыб-ангелов существуют четкие периоды молодости и взросления, которые определяются по абсолютно различной расцветке и рисунку. В таких случаях молодые особи обычно темно-синие с белыми вертикальными полосами или кругами, или с черно-желтыми полосами. Такая разница в расцветке служит для маскировки, а также как метод отражения агрессии со стороны взрослых рыб-ангелов во времени их взросления. "Молодежь" иногда ведет себя, как чистильщики, счищая паразитов с других, чаще крупных рыб, а сине-белая или черно-желтая раскраска рассматривается коралловыми рыбами как сигнал "чистильщиков". Когда рыбы-ангелы подрастают (обычно в возрасте 1–2 лет), ювенальная окраска постепенно меняется и рыба занимает свое место в общине. Некоторые ангелы, например королевский холокант (*Holacanthus ciliaris*) и холокант пассер (*Holacanthus passer*), имеют очень яркий рисунок в молодости и не настолько красивы во взрослом возрасте.

Жизнь в естественной среде

Крупные рыбы-ангелы обследуют рифы в поисках водорослей, морских червей, рако-

образных и губок, по ходу поедая проплывающий планктон. Они также отъедают куски у погибших животных, если не опасаются находящихся рядом рыб.

Ангелов можно увидеть поодиночке или парами, где уже сформировалась сильная связь между самкой и самцом. Они обычно спариваются на закате, откладывая плавающую на поверхности икру, которая развивается в верхних слоях планктона. Но при этом размножение в аквариуме, как было доказано, весьма редкий случай, и вырастить мальков не удавалось даже специалистам.

Опыт показывает, что особь, пойманная в юном возрасте, в аквариуме редко достигает своего потенциального размера. Обычно они вырастают на 50–75 процентов от природного размера. Это никаким образом не вредит рыбам, просто они приспособливаются к ограниченным размерам аквариума.

В общем, содержание крупных рыб-ангелов требует умения и опыта. Однако некоторые виды гораздо более сложны в содержании, чем другие. Например, французскую рыбку-ангела (*Pomacanthus paru*) держать довольно просто, но пигоплат (*Pygoplites diacanthus*) считается очень сложным видом. Многие виды попадают в среднюю по сложности категорию: если уделять скрупулезное внимание качеству воды, они проживут долгую и здоровую жизнь.

Карликовые рыбы-ангелы

СЕМЕЙСТВО: РОМАСАНТИДАЕ
РОД: CENTROPYGE

"Живые драгоценные камни рифов". карликовые рыбы-ангелы завоевали сердца любителей-аквариумистов по всему миру своими интересными и привлекательными привычками и поведением, удобным размером и потрясающей окраской.

Хотя и нет четкого перманентного правила, повсеместно принято, что карликовая рыбка-ангел – это та, что вырастает максимально до 12,5 см. Это значит, что практически все виды, именуемые "карликовыми", относятся к роду *Centropyge*. Некоторые более крупные помакантиды, что продаются в молодом возрасте, могут выглядеть как карликовые рыбки-ангелы, аквариумист по ошибке может получить шок, когда они дорастут до своего взрослого размера. Хорошим примером тому является трехцветный холокант (*Holocanthus passer*).

◆ Коралловая красавица (*Centropyge bispinosa*) – очень привлекательная рыбка, которая отличается яркостью окраски и зависимости от места обитания.

Популярные виды карликовых рыб-ангелов

	максимальный размер взрослой особи
Лимонный центропиге <i>Centropyge flavissima</i>	10 см
Геральтический центропиге <i>Centropyge heraldi</i>	10 см
Рыба-херувим <i>Centropyge argi</i>	5 см
Центропиге огненный шар <i>Centropyge acanthurus</i>	5 см
Центропиге биссинозус <i>Centropyge bispinosa</i>	8,75 см
Центропиге Эбла <i>Centropyge eibli</i>	10 см
Двухцветный карликовый ангел <i>Centropyge bicolor</i>	12,5 см
Огненный ангел <i>Centropyge loricula</i>	10 см
Центропиге Поттера <i>Centropyge potteri</i>	10 см



thys tricolor). Они часто бывают в продаже, имея размер всего 3,75–5 см, но к сожалению потенциальный размер взрослых – больше 25 см.

Карликовые рыбы-ангелы обитают во всех мировых океанах, хотя лишь небольшое количество видов находят в Атлантике. В зависимости от вида в природе их можно увидеть поодиночке, парами или небольшими стайками, вертящимися среди рифов в поисках пищи – водорослей, маленьких червей и ракообразных, а также некоторых видов губок.

Как и рыбы-ангелы, карликовые виды почти всегда спариваются на закате, выметывая плавающую на поверхности икру, а личинки развиваются в верхних слоях планктона.

Как крупные ангелы, члены рода *Centropyge* различаются по степени приемлемости для содержания в домашнем аквариуме. Некоторые виды, например рыба-херувим (*C. argi*), очень непрятательны, тогда как другие требуют особенной диеты и не рекомендуются для содержания дома. Хороший пример подобному – многополосный карликовый ангел (*C. multifasciatus*). Большая часть видов рода *Centropyge* попадает в среднюю по сложности категорию, и любитель с определенным опытом с успехом сможет содержать их у себя дома.

◆ Центролиге огненный мир (*Centropyge acanthops*) – идеальный вид для соседства с беспозвоночными.

Условия содержания и уход

Среда обитания:	Аквариум может быть только для рыб или смешанный – рыбы с беспозвоночными.
Размер аквариума:	Не меньше 90 см в длину, 114 литров объема.
pH	8,1–8,3
Температура	25–26° С
Содержание аммиака	0
Нитраты	0
Нитраты	Аквариум только для рыб – меньше 20 ppm общего NO ₃ , для смешанного – 5 ppm или меньше.
Плотность воды	1,020–1,024
Растворимый кислород	6–7 ppm
Смена воды	15–25% каждые две недели, используя воду высокого качества.
Фильтрация	Качественное психоотделение и стандартная фильтрация через активированный уголь.
Освещение	Подходит освещение любой интенсивности.
Циркуляция	Необходима хорошая циркуляция, хотя должны быть и участки со слабым потоком воды.
Кормление:	Замороженные и живые морские креветки, мидии. Замороженные головоногие, губки и другие измельченные морепродукты также должны входить в рацион. Многие виды прекрасно осваиваются и принимают пищу в неволе.
Здоровье:	При хорошем качестве воды карликовые рыбы-ангелы в целом не подвержены болезням. Однако неудовлетворительные условия содержания плохо переносятся и могут вызвать бактериальные и паразитические заболевания.





?

● Вымосят ли карликовые рыб-ангелы изменения в качестве воды?

Нет. Многие из них требуют стабильного оптимального качества воды для долгой

и здоровой жизни. Большинство потерь рыб случается из-за плохого качества воды.

● Можно ли содержать более чем одну карликовую рыб-ангела в аквариуме?

В целом, нет. Большинство карликовых ангелов не потерпят соседства особей своего вида или другого вида этого рода, даже если аквариум достаточно велик. Есть, конечно, исключения, как то "семейные" пары или сильно отличающиеся по внешнему виду рыбы.

● А с рыбами других семейств они миролюбивы?

Очень часто – да. Рыбы семейства Centropyge обычно очень уважительно себя ведут как с крупными, так и с мелкими рыбами, неподобающими им по форме или расцветке.

● Можно ли их держать с беспозвоночными?

В целом, за беспозвоночных можно не беспокоиться в присутствии этих рыб. Некоторые карликовые ангелы испытывают искушение пощипать трубчатых

● Огненный ангел (Centropyge loricula) один из самых привлекательных видов и легок в обращении, что определяет его высокую цену.

червей или анемонов, но большинство прекрасно подходят для смешанного аквариума.

● Разумно ли запускать карликовую рыб-ангела в только что запущенный аквариум?

Нет, по двум причинам: (1) качество воды еще недостаточно стабильно; (2) там еще будет мало микро- и макроводорослей, а также микроорганизмов, чтобы рыба могла поддерживать здоровую диету.

● Что является признаком здоровой карликовой рыб-ангела?

Помимо высокой степени проворства, настороженности, тело рыбы должно быть невинственным, без каких-либо пятен, глаза абсолютно чистые. Рыб с растрепанными плавниками лучше избегать, так же как и неизменно бледных особей. Убедитесь в их хорошем аппетите перед покупкой.

● Можно ли их разводить в аквариуме?

Лишь очень опытным специалистам именно в этой области удается разведение карликовых ангелов в неволе. Мальков вырастить возможно, но такие случаи редки.

Помацентровые

СЕМЕЙСТВО: РОМАЦЕНТРИДАЕ

Эти многообразные, колоритные и веселые рыбки в целом недороги, и вы не пожалеете о потраченных деньгах. К помацентровым относится большое количество видов, которые обитают во всех тропических морях мира. Из-за этого изобилия, а также из-за того, что у некоторых видов сильно меняется расцветка в зависимости от возраста – молодого, юношеского, взрослого и даже старого, – происходит много ошибок при их систематизации. Зоологии-систематики описывали два или три вида, хотя на самом деле это был один и тот же вид.

Большинство помацентровых обитают общиной вокруг безопасных мест типа верхней части коралла; при первых признаках опасности вся стайка прячется между его ветвей. У каждой особи есть своя собственная "норка", куда она забирается для укрытия, а также на ночь, но самое безопасное место всегда достается "главе" стаи.

Общинная иерархия

По природе группа помацентровых очень ревностно относится к своей территории, легко прибегает к иерархической системе, и большинство общин формируют определенную форму доминирования. Обычно во главе – крупный доминирующий самец, который спаривается с "подчиненными" самками. Он может привлекать одну или нескольких самок для нереста на каменную поверхность, которую он предварительно сам очистил, а потом ревностно охраняет икринки даже от очень крупных хищников.

После выступления личинки рыб перемещаются в слой планктона для дальнейшего развития и питания этими мельчайшими организмами. Через 1–2 месяца они становятся маленькими рыбками, способными самостоятельно вернуться к рифам и попасть в общины себе подобных.

Помацентровые питаются мелкими planktonными организмами и растениями, принесенными течением. Сами они редко ищут и добывают себе пищу. Однако некоторые виды "выращивают" полинки водорослей, которые они яростно охраняют от "брюкнеров". Они ухаживают за этими участками очень аккуратно и ловко, съедая только самое минимально необходимое количество, позволяя водорослям восстановиться.

Популярные виды помацентровых

максимальный размер взрослой особи	
Синий абуdefдуф	5 см
<i>Abudefduf cyanopomus</i>	
Относительно агрессивный	
Черный неоновый абуdefдуф	7,5 см
<i>Abudefduf oxyacanthop</i>	
Агрессивный, особенно взрослые особи	
Абуdefдуф сержант	5 см
<i>Abudefduf saxatilis</i>	
Драконий	
Зеленый хромис	5 см
<i>Chromis caerulea</i>	
Относительно миролюбивый	
Голубой хромис	5 см
<i>Chromis cyanus</i>	
Миролюбивый	
Желтохвостый хромис	5 см
<i>Chromis xanthopterus</i>	
Может вести себя агрессивно	
Зебровидный дасцилл	6,25 см
<i>Dascyllus aganippe</i>	
Агрессивный	
Трехпятнистый дасцилл	6,25 см
<i>Dascyllus trimaculatus</i>	
Агрессивный	
Желтостпинный парагифидон	6,25 см
<i>Paraglyphidodon melanopus</i>	
В меру мирный	
Стегастес	7,5 см
<i>Stegastes leucostictus</i>	
Очень агрессивный	

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 116, Карликовые рыбки-ангелы.

Кормление: Помацентровые едят разнообразную морскую пищу, свежую, замороженную или сухую. Можно давать морских креветок, мидии, икру омаров, планктон, мелкие кусочки головоногих моллюсков, мидии. Также они с удовольствием едят аквариумные хлопья.

Здоровье: Большинство помацентровых очень устойчивы к болезням при нормальном качестве воды.



● Можно ли дасциллуса запускать в новый аквариум первым?

В целом, да. Они менее чувствительны, чем многие морские рыбы – переживают некоторый уровень неопытного обращения и колебания качества воды.

● Какие у дасциллусов преимущества и недостатки?

Большинство из них рыбы активные, красочные, здоровые, доступные по стоимости. С другой стороны, они могут быть агрессивными и территориальными. Некоторые из них могут активно копаться в грунте и повредить донные фильтры или подкопать искусственные декорации.

● Могут ли дасциллусы разных видов находиться в общем аквариуме?

Большинство рыб прекрасно приспособливаются к таким условиям, но все же благожелательное общение зависит от размеров аквариума поверхности, рельефа и темперамента других обитателей. Обычно, чем старше дасциллусы, тем они агрессивнее.

● Лучше ли заводить сразу группу дасциллусов?

Неизбежно. Драки в аквариуме – обычное дело, и доминирующая пара может оставаться единственными особями в живых. Миролюбивые виды, типа зеленого хромиса и голубого хромиса, составляют исключение.

● Может ли аквариумный фильтр созревать в водоеме с дасциллусами?

Это не практикуется; лучше обеспечить созревание фильтра, используя надлежащий вид жидкости. Высокий уровень аммиака и нитритов, который образуется при созревании фильтра, может навредить рыбам, что будет жестоко. Если они выживут (а не все выживают), территория будет уже подделена, что сильно усложнит внедрение новых рыб в аквариум. Если дасциллусы заболеют вследствие такого стресса, последующие обитатели будут также подвержены этим заболеваниям.

● Совместимы ли дасциллусы с беспозвоночными?

Да, они определенно ведут себя наилучшим образом в смешанном аквариуме.

● Безопасно ли соседство других видов рыб?

В общем, да. Но их не стоит содержать с пугливыми и чувствительными рыбами, а также с крупными рыбами, которые могут их съесть.

● Когда новый аквариум наполняется обитателями, в какую очередь надо запускать дасциллусов?

Из-за их ревностного отношения к территории лучше в числе последних.

● Голубой хромис (*Chromis cyanus*) отлично чувствует себя как в одиночестве, так и в группе. Однако они требуют хорошего качества воды, в отличие от других дасциллусов.



Рыбы-клоуны (анемоновые рыбки)

СЕМЕЙСТВО: РОМАЦЕНТРИДАИ



Рыбы-клоуны, несомненно, являются одним из самых популярных видов морских рыб, содержащихся в аквариумах. Одно только их название создает в воображении образ ярко расщепленной рыбки, резвящейся между тонких щупалец актиний — морских анемонов. Этот образ представляет один из самых известных примеров совместного существования в подводном мире. Для владельцев аквариумов естественные взаимоотношения между анемонами и рыбами-клоунами символизируют саму основу увлечения морским аквариумом.

Известно 26 видов рыб-клоунов, из которых 25 представляют род *Amphiprion*, а один — род *Premnas*, единственный вид — *Premnas biaculeatus*. Только половину из общего числа этих рыб можно купить в специализированных магазинах, другие виды редко встречаются в

▲ Амфирион Кларки (*Amphiprion clarkii*) — прекрасный выбор для новичков и для специалистов. Если рыбка потеряла свой анемон, она будет его окинуть немедленно.

продаже, поскольку они обитают в труднодоступных местах или находятся под охраной закона и недоступны для аквариумистов.

Рыбы-клоуны обычно невелики: в природе их размеры не превышают 12–13 см; в содержащиеся в аквариумах особи редко бывают более 9 см. В естественной среде они обычно питаются различными видами зоопланктона и водорослей, которые проплывают по течению. Рыбки редко заплывают в поисках пищи далеко от надежной защиты "своего" анемона и могут рассчитывать в основном лишь на то, что им принесет течение.

Все виды рыб-клоунов создают прочный союз с выбранным анемоном, что раньше счи-



● Могут ли новички завести рыб-клоунов?

Да, могут. И хотя многие из видов этого семейства не очень выносливые, они хорошо выживают при правильном уходе.

● Обязательно ли держать актинии с рыбами-клоунами?

Неизбежно. На самом деле актинии очень наяные создания и требуют исключительного качества воды и освещения. Так что не все начинающие аквариумисты могут справиться с уходом за ними. К счастью, рыб-клоуны прекрасно обходятся и без актиний.

● Как должна выглядеть здоровая рыбка?

Рыба-клоун должна быть подвижной и достаточно активной. Никаких пятен на теле или порваных плавниках. Глаза должны быть чистыми и яркими; не приобретайте рыбку, если она забивается в угол или мечется по аквариуму. Выращенные в неволе рыбы могут иметь менее интенсивную окраску, чем их собратья в море, а белые отметины могут быть неполными. Это не имеет значения, если рыбка в хорошей жизненной форме.



талось символичным, а теперь более правильно определяется как симбиоз, вернее, комменсаллиз — первая ступень симбиоза, когда партнеры получают обоядную выгоду от совместного проживания, но все-таки не зависят друг от друга в такой мере, как при симбиозе. В данном случае актиний обеспечивает надежное убежище для рыб-клоуна, которая в свою очередь защищает актиний от возможных хищников, в больших количествах обитающих вокруг. Однако многие виды актинозоев вполне способны успешно существовать без своего партнера, развенчивая миф о полном симбиозе.

● Можно ли держать рыб-клоунов в общем аквариуме?

Да, можно. Эти рыбы довольно миролюбивы и обычно хорошо уживаются с другими видами.

● Рыбы-клоуны попадают в продажу только лабиринтными в морях?

Нет. Хотя рыб-клоун и не является исчезающим видом, разведенные в аквариумах особи теперь широко доступны для любителей морских аквариумов.

● Можно ли содержать рыб-клоуна с актиниями *Candylactis*?

Нежелательно. Эти актинии живут в Карибском море, а там рыб-клоунов нет. Поэтому такое сосуществование не будет естественным.

● *Amphiprion frenatus* и *A. Ephippium* имеют одно общее название — огненные рыбки-клоуны или томатные рыбки-клоуны — правильно ли это?

Верно, во многих странах оба названия употребляются для определения этого вида, что говорит о неточности обиходных названий. Поэтому лучше использовать научные названия видов, если это возможно.

● Как можно верно определить пару?

Купите двух молодых рыб величиной около 1,3 см — они обе будут самцами. По мере взросления наиболее сильная рыбка превратится в самку и вы получите супружескую пару.

● Коричневая рыбка-клоун (*Premnas biaculeatus*) менее всех страдает без актиний в аквариуме. Самка обычно в три раза больше миниатюрного самца, но настоящие пары редки.

Популярные виды рыб-клоунов

	максимальный размер крестовой особи
<i>Amphiprion ocellaris</i>	5 см
<i>Premnas biaculeatus</i>	10 см
<i>Amphiprion frenatus</i>	7,5 см
<i>Amphiprion clarkii</i>	10 см
<i>Amphiprion ephippium</i>	7,5 см
<i>Amphiprion periderion</i>	5 см
<i>Amphiprion akallopisces</i>	5 см
<i>Amphiprion nigripes</i>	6,25 см

Вопрос, как рыбки семейства *Rutaceidae* (Помацентровых) могут выживать в ядовитых шупальцах анемонов, еще предстоит выяснить. Существует теория, которой придерживаются многие исследователи этой области, по которой состав слизи рыб-клоунов основан на сахаре, а не на протеине, поэтому анемоны не ассоциируют этих рыб с пищей и не выбрасывают свои нематоциты или стрекательные клетки (см. Анемоны, стр. 158). Изучение этого вопроса продолжается, и в ближайшее время будет найден точный ответ.

Размножение в естественной среде

Рыбы-клоуны мечут икру на любой плоской поверхности вблизи, а лучше прямо под шупальцами анемона. В основном охраняют кладку самец, мальки появляются в полной темноте спустя 7–10 дней. Появление мальков определяется естественным биологическим ритмом, связанным с фазами Луны. Личинки – поскольку мальками их в полном смысле называть еще нельзя – поднимаются к местам скопления планктона, где питаются и набирают вес. Многие мальки гибнут в этот период, но те, которые выживают, должны срочно подыскивать себе место обитания под защитой анемонов на рифах.

Многие большие анемоны из родов *Stoichactis* и *Heteractis* способны принять большое количество рыб-клоунов, но только одного вида. В каждой такой группе будет только одна самка, а все остальные – целая иерархия самцов. Самка будет искать только с самым активным самцом, но если она погибнет или по какой-то причине ее не станет, этот самец поменяет пол и станет производящей самкой, а все самцы из этой семьи продвинутся по иерархической лестнице. Такая способность изменять пол – не редкость у морских рыб, она гарантирует им продолжение существования.

Самой популярной рыбой из этого семейства и вообще самой известной сегодня среди аквариумистов является амфирион оcellaris. Некоторые специалисты утверждают, что эта рыбка представляет два вида – *Amphiprion ocellaris* и *Amphiprion percula*. Однако доказательства этого неубедительны, и вероятнее всего, что это не два вида, а один и тот же. Рыбы-клоуны имеют очень разнообразную расцветку и рисунок в зависимости от места их обитания, и естественно, при прочих равных условиях, предположить, что этот вид должен иметь одно научное название – в нашем случае это будет *Amphiprion ocellaris*.



● Рыба-клоун не приживается на анемоне, который специально для нее куплен?

Это иногда случается, но причины до сих пор неясны. Необходимо терпение при нескольких попытках.

● Можно ли держать рыб-клоунов в стаях?

Обычно рыбы-клоуны защищают свою территорию и могут изгонять нежелательных особей. Но четких норм поведения у них нет, и бывает, что некоторые рыбки мирно живутся, а другие дерутся до смерти. Но во всех случаях, с научной точки зрения, рыбы-клоуны – не стайные рыбы.

● Долго ли живут рыбы-клоуны?

Да, некоторые особи жили в неволе до 18 лет.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 116. Карликовые рыбы-ангелы.

Кормление: Морские креветки, мидии, свежие и замороженные, пользуются большой популярностью как обычная пища. Можно совмещать с измельченными кальмарами и другой мясной пищей соответствующего размера.

Здоровье: При плохом самочувствии у рыбы могут появляться белые пятна, вызванные криптокарионом и оодинукром, или другие паразитарные заболевания. Бактериологические инфекции возможны среди рыб, пойманных в море. Лекарства, содержащие медь, обычно помогают при таких инфекциях, но лучший путь к успешному лечению – это хорошее состояние аквариума.

Группа здоровых особей (*Amphiprion ocellaris*) в аквариуме магазина. Здесь аквариумист может легко подобрать понравившихся рыбок, или даже пару, для украшения своего аквариума.

Карликовые окуньки (псевдохромисы)

СЕМЕЙСТВО: PSEUDOCHROMIDAE

Каждому морскому аквариуму необходимы яркие краски, и карликовые окуньки превосходно решают эту задачу. Обитающие в тропических водах Тихого и Индийского океанов, а также в Красном море, рыбы этого семейства пользуются большим спросом и поэтому всегда представлены в аквариумной торговле.

Рыбы семейства *Pseudochromidae* обитают в четко ограниченных районах и обычно живут в запутанных лабиринтах коралловых рифов, редко выбираясь на открытое пространство. Эти рыбы быстро приспосабливаются к окружающим условиям. Они одинаково быстро гоняются за кусочками пищи, приносимыми течением, и убегают от погони.

Если какой-то непрошеный гость заплынет на их территорию, его быстро отправят вовсю, причем довольно жестко.

У карликовых окуньков зубы острые, как иголки, и пользуются ими рыбы как для защиты, так и для охоты за добычей. Особи побольше размером могут больно цапнуть зевавшегося аквариумиста-любителя, приняв его палец за врага или за пищу.

Среди популярных видов хорошо приживаются в аквариумах: псевдохромис диадема (*Pseudochromis diadema*), псевдохромис пачнеллы (*P. rascagnellae*), фиолетовый псевдохромис (*P. porphyreum*). Достаточно проблемными могут оказаться псевдохромис Дутойта (*P. dufti*), псевдохромис флавивертекс (*P. flavivertex*) или более редкие *P. fridmani*, *P. aigres* и *P. novaehollandiae*.

Если большинство перечисленных значительное количество достигает 7 см, последние же в основном больше по размеру и требуют более просторных емкостей. Практически все названия карликовых окуней, используемые торговцами, неверны; эти рыбы совсем не граммы, хотя они близки к семейству *Gramma*. Настоящие *Gramma* обитают в Атлантике и никогда не живут вместе с карликовыми окуньками.

Очень мало известно о способе размножения рыб этого семейства. Нерест в неволе отмечается очень редко и результаты малоподробны.



● Можно ли содержать в аквариуме большие однотипные карликовые окуньки?

Окунь очень большие собственники и будут защищать свою территорию от всех пришельцев, включая представителей своего вида, поэтому лучше держать эту рыбку отдельно.

● Обязательно ли держать этих рыб в аквариуме для беспозвоночных?

Нет, но в аквариуме должно быть много искусственных гротов, камней, образующих различные коридоры и укромные уголки, что обычно и бывает в емкостях для беспозвоночных.

● На что необходимо обращать внимание при выборе зебрового карликового окунька?

Всегда выбирайте рыбку с яркой, а не "размытой" окраской. Плавники должны быть целыми, рыбка не должна теряться о камни или другие твердые предметы. Но здоровая рыбка может прятаться и выглядеть "застенчивой" – это вполне нормально.





Яркая окраска цвета фуксии явно отличает фиолетового или парфорированного псевдочромиса (*Pseudochromis diutius*). Осторожно: рыбка ревностно охраняет свою территорию и имеет драчливый характер.

Псевдочромис Дутюйта (*Pseudochromis diutius*) – прекрасное дополнение для смешанного аквариума для рыб и беспозвоночных.



Условия содержания и уход

Среда обитания: Рекомендуется смешанный аквариум для рыб и беспозвоночных, изобилующий грунтами и расщелинами.

Размер аквариума: По крайней мере 120 см в длину, объемом 205 литров.

pH 8,1–8,3

Температура 25–26° С

Содержание аммиака 0

Нитриты 0

Нитраты 5 ppm общего NO₃, или меньше для смешанного аквариума; 20 ppm максимально для аквариума только с рыбами.

Плотность воды 1,020–1,024

Растворенный кислород 6–7 ppm

Смена воды 15–25% каждые две недели, используя только фильтрованную водопроводную воду.

Фильтрация Эффективное пенон разделение и стадартизация фильтрации через активированный уголь с ультрафиолетовой стерилизацией и по возможности озоновая фильтрация.

Освещение Окунь предпочитают приглушенный свет, но могут привыкнуть и к сильному освещению, которое требуется для хорошего самочувствия беспозвоночных.

Кормление: Рыбы особенно любят живых креветок, но могут довольствоваться и такой морской пищей, как моллюски, кальмары, мидии. Необходимо помнить, что пищу они берут только если она плавает, а не со дна.

Здоровье: Проблем со здоровьем не возникает, если условия содержания аквариума безупречны.

Крылатки известны также как рыбы-скорпионы, рыбы-зебры, рыбы-драконы и Фу Манчу. Их можно узнать сразу. Лучевые отростки их грудных и спинных плавников широко раздвинуты и у многих видов украшены особым декоративным рисунком. Впечатление как от феерверка, поэтому еще одно название этой рыбы — рыба-феерверк.

Крылатки — очень опасные хищники с целым набором средств для устрашения потенциальных более крупных врагов. Длинные лучи плавников, которые принимаются за прекрасное украшение, на самом деле наполнены сильным ядом, способным наносить болезненные раны человеку и представляют смертельную опасность для других обитателей моря.

Камуфляж охотника

Крылатки используют свою защитную окраску, чтобы как можно лучше вписываться в окружающий ландшафт и, затаясь, поджидать добычу. Они заглатывают попавшуюся рыбку с молниеносной быстротой и точностью. Некоторые особи используют свои длинные плавники для того, чтобы загонять мелких рыбешек и креветок в узкое место, и заглатывают сразу несколько своих жертв.

В естественных условиях крылатки живут поодиночке, но достаточно часто в течение дня они могут собираться маленьными группами в



● Опасно ли содержать крылаток?

С ними нужно обращаться с огромным уважением, но в принципе крылатки не агрессивны и не могут намеренно повредить своему владельцу. Всегда помните о том, что между рыбой и вашими пальцами должно быть достаточное расстояние, никогда не кормите рыбу из рук.

● Что нужно делать, если рыба все-таки поранила человека плавниками?

Опустите пораженное место в горячую воду, чтобы коагулировать яд, затем смочите рану уксусом или спиртом для смягчения боли. Если рыба вас поранила одним или двумя отростками, такую боль можно вытерпеть. Но есть опасность, что у раненного существует аллергия на этот вид яда (такой вид аллергии может быть у тех людей, которые подвержены аллергии на яд пчел или ос). При подозрении на аллергию немедленно доставьте пострадавшего к врачу.

● Как безопаснее всего обращаться с крылатками?

Постарайтесь их не трогать. Если рыбку нужно переместить, используйте сачок или сеть достаточного размера, чтобы рыба поместилась туда целиком. Переносите рыбу, не прикасаясь к ней. Переварив сачок и позвольте рыбе выплыть самой (что она обязательно сделает). Не пытайтесь помочь ей руками.

● Можно ли держать крылаток вместе?

Да, они вполне уживчивы, но требуют много места.

● А с другими рыбами они уживаются?

Да, если другие рыбы не агрессивны и достаточно велики, чтобы ерш их не съел. Большие рыбы-ангелы, мурены, групперы и спинороги могут быть хорошими соседями в аквариуме.

● Существуют ли карликовые крылатки?

Существуют. Хотя и не так много видов. Размер взрослой особи может колебаться от 10 до 35 см. Конечно необходимо убедиться, что "карликовая" крылатка не является "недорослем" большой особи.

Популярные виды крылаток

максимальный размер взрослой особи

Крылатка	35 см
<i>Pterois volitans</i>	
Крылатка-зебра	20 см
<i>Pterois radiata</i>	
Птеронис антенна	20 см
<i>Pterois antennata</i>	
Дендрохирус*	10 см
<i>Dendrochirus brachypterus</i>	
Двухточечный дендрохирус*	12,5 см
<i>Dendrochirus biocellatus</i>	

* Карликовые виды.

небольших пещерках или в тени нависающих подводных скал, но в сумерках распахиваются на охоту. Известно, что некоторые крылатки охотятся только ночью и никогда не выходят на открытое пространство в светлое время суток.

Между самками и самцами морских крылаток нет четких внешних отличий, но наблюдения за этими рыбами в аквариуме показали, что самки выпускают прозрачный пузырь, наполненный икринками, когда поднимаются парой в восходящем потоке воды. Самец оплодотворяет этот пузырь, который лопается по достижении поверхности. Размножение в коммерческих масштабах не дало пока результатов, но настойчивые попытки все же могут привести к успеху в будущем.

Марки характеризуют увлечения морским аквариумом часто приводят к тому, что владельцы забывают о харacterных свойствах плавником, которые горючие выны на склоне у этой особы, *Pterois volitans*. Но кончики этих плавников содержатся яд, и рана, нанесенная таким плавником, может быть очень болезненной.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме — см. стр. 114, Рыбы-ангелы.

Кормление: Недавно выловленные крылатки будут принимать лишь живую пищу: золотых рыбок, гуппи, моллинеи, речных и морских креветок. Многие взрослые аквариумов будут разочарованы этим фактом, но если набраться терпения, то всех крылаток можно постепенно привлечь к замороженным морепродуктам, таким как морские рыбы, кальмары и т.п. Замечательно себя оправдала следующая схема: превращите свободно выбираемый корм на х/б нитку и подведите его к носу рыбы. Если крылатка не реагирует, подержите за нитку. Когда рыба схватит добычу, постарайтесь осторожно высвободить нитку. Такой переход может занять дни и даже недели, постарайтесь не давать в это время живой корм.

Здоровье: Крылатки обычно устойчивы к различным заболеваниям, особенно если состояние воды поддерживается на должном уровне. В аквариуме эти особи могут прожить более 12 лет.



Морские окунь и груперы

СЕМЕЙСТВО: SERRANIDAE / PLESIOPIDAE

Обитающее в умеренных и тропических широтах семейство серановых очень широко распространено, имеет более 370 видов. Самый крупный из них, *Epinephelus lanceolatus*, достигает 2,7 метра, но лишь несколько видов достигают таких размеров. На другом полюсе этого семейства *Plectranthias longimanus* по размерам не превышает 2,5 см. Многие крупные виды морского окуня, или коралловой форели, как их еще иногда называют, хорошо известны как виды промысловых рыб.

Среди семейства *Serranidae* существует много примеров изменений пола и гермафродитизма. Груперы являются прекрасным примером этого явления – каждая рыба имеет гермафродитную железу (янтарник и семенник) и может откладывать икру и производить сперму одновременно. Такие рыбы могут производить на свет несколько поколений самооплодотворяющегося потомства, но для длительного выживания вида необходим пряток свежих генов. Способность изменять пол широко распространена среди рифовых рыб. В семействе *Anthias* каждая рыба начинает свое существование как женская особь, но способна превратиться в самца, если этого потребуют условия выживания, которые вынуждают рыб приспособливаться к самым сложным обстоятельствам для продолжения рода. Перемена пола происходит очень быстро, иногда за 2–3 дня.



Популярные виды морских окуней и груперов

максимальный размер взрослой особи

Морской петушок

Calloplectops altivelis

15 см

Теперь относится к семейству *Plesiopidae*.

Морской петушок (*Calloplectops altivelis*) великолепно окрашен, является хищником и его лучше держать в аквариуме только с рыбами.



Пантеровый хромизантес

Chromileptes altivelis

30 см

Часто бывает в продаже величиной до 2,5 см, но вообще эта рыба требует очень больших емкостей.

Голубой групер

Hoproplectrus gemma

12,5 см

Доступны для начинающих любителей морских аквариумов, очень неприхотливы в уходе.

Так же как и более крупные груперы, поедают рыб меньших размеров.

Шестиполосый грамистес

Grammistes sexlineatus

25 см

Имеет яркие отметины и достаточно осторожен. Поедает мелких соседей по аквариуму. Есть сведения, что этот вид выпускает в воду ядовитые выделения, если бывает ранен, напуган или умирает.

◆ Обыкновенный антис (Anthias squamipinnis) имеет яркие различия по половому признаком. В начале жизни эти рыбы – желто-оранжевые самки, затем превращаются в агрессивных красных самцов (рыба «внизу») и заводят небольшой гарем.



Застенчивый группер 12,5 см

Hypoplectrus guttulatus

То же признаки, что и у голубого группера.

Обыкновенный антис полипиннис 12,5 см

Anthias squamipinnis

Самый распространенный и привлекательный вид из семейства сарановых. Необходимо очень высокое качество воды.

Лионпропрома 10 см

Liongropoma gibte

Симпатичные, спокойные рыбки, за них обычно просят высокую цену.

Красный группер 45 см

Cephalopholis miniatus

Ярко-красная рыбка с неоново-синими пятнами.

Обычно быстро вырастает в аквариуме и может съесть своих соседей.



● Сложно ли содержать групперов?

Настоящие группы, которые обычно делятся до 25 см, легко переносят плохое качество воды и поэтому считаются неприхотливыми. Маленькие рыбы этого семейства (серановые), такие как антисы, постоянно требуют хороших условий и оптимально чистой воды.

● Какие рыбы могут соседствовать с групперами в одном аквариуме?

Только те, которых группы не смогут проглотить! Многие группы могут разделять путь до причудливых размеров и заглотить ничего не подозревающего соседа. Более мелкие и мирные виды этого семейства обычно хорошо уживаются с другими рыбами.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Все виды этого семейства любят большое количество мест для укрытия, искусственных гротов.

Размер аквариума: Для крупных групперов при их взрослом размере потребуется аквариум объемом где-то 682 литра. Для более мелких особей рекомендован объем 182 литра.

pH 8,1–8,3

Содержание аммиака 0

Изотропы 0

Изотропы До 50 ppm общего NO_3 для крупных особей; меньше, чем 10 ppm для мелких, чувствительных рыбок.

Плотность воды 1,021–1,024

Растворенный кислород Крупные: 5–7 ppm; мелкие: 6–7 ppm.

Смена воды 15–20% каждые две недели. Для чувствительных особей используйте только высококачественную фильтрованную воду.

Фильтрация: Требуется отличная биологическая, химическая и механическая фильтрация. Эффективное пенотделение и стандартная фильтрация через активированный уголь.

Освещение: Большая часть серановых предпочитает приглушенный свет, хотя представители рода *Anthias* привыкают к яркому освещению.

Кормление: Более крупные группы предпочитают живых речных креветок и такие замороженные морские продукты, как рыба, мидии, кальмары.

Здоровье: Многие крупные группы очень выносливы и редко болеют, если живут в просторных аквариумах. Мелкие виды более чувствительны и нуждаются в качественной воде.

Сигановые (рыбы-кролики)

СЕМЕЙСТВО: SIGANIDAE

Сигановые названы рыбами-кроликами за то, что они питаются растительной пищей. Это относительно небольшое семейство рыб, которое включает в себя 25 видов, разделенных на два рода, *Lo* и *Siganus*, которые встречаются на всем протяжении Индийского и Тихого океанов, хотя по крайней мере два вида, *Siganus luridus* и *S. rivulatus* перекочевали в восточную часть Средиземноморья, видимо, через Суэцкий канал.

Их обычно можно встретить среди зарослей водорослей и на песчаном дне лагун среди больших стай мальков, иногда в компании рыб-хирургов. Повзрослевшие рыбы обычно покидают большие косяки, создают прочные пары и плавают вместе в пределах рифов. Некоторые рыбы этого семейства регулярно заходят в устья рек в поисках пресноводных водорослей.

Водоросли в первую очередь

Маленький рот и острые зубы специально предназначены для того, чтобы грызть водоросли, и, как все травоядные, рыба-кролик проводит большую часть суток, пережевывая пищу, чтобы обеспечить себе достаточное количество питательных веществ, поскольку водоросли – малокалорийная пища.

Рыбы семейства сигановых также известны под названием *Spinfoot* (иглооногие). Как спинные, так и анальные плавники их ядовиты, и



если на рыбку случайно наступить или придавить, или просто обращаться с ней неуважительно, она может нанести серьезную и очень болезненную рану. Если на рыбку этого вида нападает противник, она обычно принимает оборонительную позу головой вниз, спинные плавники направлены в сторону обидчика.

Процесс нереста происходит обычно в небольших группах рано утром или к вечеру. Икринки, клейкие и тонущие, оказываются на дне или прикрепляются к водорослям. Родители не заботятся о будущем потомстве. Известно, что некоторые виды этого семейства мечут икру и в неволе, а мальков затем удается успешно выращивать до размеров взрослой особи.

Популярные виды сигановых

максимальный размер взрослой особи

Рыба-лиса	25 см
<i>Lo urpilus</i>	
Исключительно привлекательные рыбки с ярко-желтым туловищем и белыми полосами на голове, поэтому рыбке так подходит это название. Миролюбивые и шустрые – вот правильное описание их характера.	
Серебряный сиганус	25 см
<i>Siganus tigrinus</i>	
Менее известный вид, чем <i>Lo urpilus</i> , и не так ярко расписан, хотя заботливому аквариумисту привлечет эта рыбка тем, что она питается водорослями	

водорослями, что часто раздражает менее усердных почитателей домашних аквариумов. Эти рыбки тоже очень миролюбивы.

Другие виды этого семейства включают в себя:

Одноточечный сиганус	20 см
<i>Siganus apodus</i>	
Красно-желтый сиганус	20 см
<i>Siganus meroe</i>	
Красный сиганус	20 см
<i>Siganus magnificus</i>	

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 80, Рыбы-хирурги.

Кормление: Рыба-кролику требуется постоянное наличие водорослей. Если невозможно достать водоросли, необходимо каждый день помещать в аквариум листья салата или шинната. Другие виды корма: пресноводные креветки, мизиши и даже морские хлопья.

Здоровье: Многие особи этого вида полностью меняют окраску почью или при плохом самочувствии. Обычно это проявляется в появление коричневых пятен, я, как полагают, это является приемом почной маскировки. В нормальных условиях рыбка снова восстанавливает свою обычную окраску.

Серебряный синамус (*Siganus virginicus*) – прекрасное добавление к аквариуму только для рыб. Эта мирная рыбка не любит, когда ее подрачат.

Серебряный синамус Самая привлекательная рыба для аквариумистов из семейства сигановых – это рыба-лиса (*Lo valpinae*). Однако лучше ее спокойного и анального клавионовыхabantum.



● Подходит ли рыбы-кролики начинающим аквариумистам?

При наличии чистой воды и постоянного запаса водорослей эту рыбку нетрудно содержать.

● Как быстро они растут?

Достаточно быстро. При хороших условиях содержания они достигают размера взрослой особи за несколько лет. Размеры аквариума должны быть вместительными, иначе рыбка перерастет свой дом.

● Что делать, если рыба поранил плавниками?

Раны, нанесенные рыбой-кроликом, очень болезненны, но не опасны при условии, если нет аллергической реакции на этот вид яда. Примите такие же меры, как и при конфликте с крылатками (*Scorpaenidae*), т.е. поместите поврежденное место под горячую воду. Это поможет уменьшить боль, которая пройдет через несколько часов.

● Можно ли держать рыб-кроликов в аквариуме с беспозвоночными?

Нельзя. Эти рыбы могут быть очень агрессивны и буквально заклюют нежных беспозвоночных.



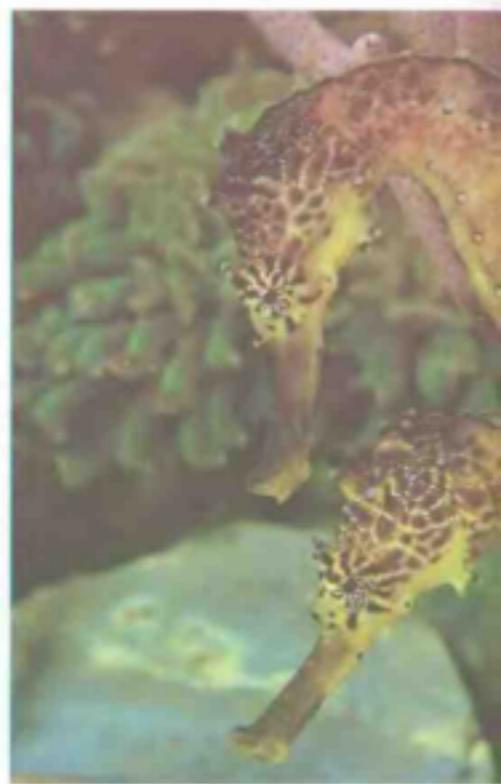
Морские коньки и морские иглы

СЕМЕЙСТВО: SYNGNATHIDAE

Морской конек – исключительно привлекательное существо. Его природное очарование и живая натура обращают на себя внимание любителей аквариумов, как начинающих, так и профессионалов. Но содержать морских коньков в неволе достаточно проблематично. Морские коньки – существа очень древние, произошли они от рыбы-иглы миллионы лет назад. Поскольку их предки долгие периоды времени жили в спокойных водах, они утратили необходимость сохранения способности плавать и полагаются лишь на маскировку для защиты от врагов. Современный морской конек плавает медленно, полагаясь на быстро двигающийся спинной плавник и два слегка заметных плавничка за жаберными щелями. Его тело способно принимать окраску окружающего ландшафта и имеет твердый внешний скелет, способный устрашить потенциальных хищников. Его глаза движутся независимо друг от друга, и в то время, как одним глазом он отыскивает пищу, другим наблюдает за приближающейся опасностью. У него достаточно цепкий хвост, которым он может крепко держаться за любой подходящий отросток водоросли, камешек или коралл. Отсюда его стальное название – «морская обезьяна».

Воспроизведение происходит одним из самых необычных способов во всем животном мире. Самка посредством яйцеклада откладывает икру в выводковую камеру – специальный карман на животе самца, где они оплодотворяются и развиваются в полной безопасности. За исключением этого исходного действия самка не принимает больше никакого участия в развитии потомства.

От двух до восьми недель позже – в зависимости от вида – у «беременного» самца вырастает огромных размеров живот и вскоре он «рожает» маленьких существ, как две капли воды похожих на взрослых коньков. «Детки» полностью способны существовать самостоятельно и хващаются за любой подходящий предмет, жадно поедая планктон. Рыбы-иглы, может быть, и не так привлекательны для аквариумистов своим видом, как морские коньки, но они очень похожи поведением, и обращаться с ними надо точно так же.



● Есть ли у морских коньков внутренний скелет, похожий на амфибий?

Есть. Как у всех рыб, у морского конька существует внутренний скелет. Внешний же скелет состоит из роговых пластин, которые растут и развиваются по мере роста особи.

● Какой вид морских коньков лучше всего подходит опытным аквариумистам?

Морских коньков достаточно сложно различать, поэтому лучше их определять как «великанов», которые могут вырасти до 25 см в длину и жить пять лет, и «карликсов», которые едва достигают 10 см и живут только один-два года. Кормить легче больших коньков.

◆ Желтый морской конек (*Hippocampus kuda*) может изменять цвет, приспосабливаясь к окружающим условиям. В природе обычно живет в масках лагунах и заливах, пречась среди водорослей.



● Коаде самец морского конька "разродится" потомством, чем следует кормить "деток"?

Маленьких морских коньков следует кормить артемией или коловратками. Однако их питание до сих пор недостаточно изучено, и чаще всего выкармлививание в искусственных условиях не бывает успешным.

● Каких рыб можно содержать вместе с коньками в аквариуме?

Рыба-игла, мандаринки, мелкие собачки могут быть прекрасными соседями.

◆ Рыба-игла (*Doryrhamphus excisus*) требует таких же условий содержания в аквариуме, как и ее близкий родственник морской конек.

Условия содержания и уход

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Морские коньки требуют "спокойного" аквариума, где бы их ни тревожили спешным бояким рыбкам, которые к тому же могли бы и отнимать у них корм. В аквариуме должно быть много мест, где морские коньки могли бы прятаться хвостом, например горгонарии, скелеты морских вееров и водоросли. Морские коньки могут загубить эти существа из-за своей привычки оставаться длительное время в неподвижном состоянии, тем самым перекрывая возможность беспозвоночным расправлять свои полипы и поглощать пищу.

Размер аквариума: Минимум 92×38×30 см необходим для содержания четырех гигантских или восьми карликовых морских коньков.

pH	8,1–8,3
Температура	24–25° С
Аммоний	0
Нитриты	0
Нитраты	Менее 10 ppm общего NO ₃
Плотность	1,021–1,024
Растворенный кислород	6 ppm
Кальций	400–450 ppm
Фосфаты	0
Фильтрация	Эффективная биологическая фильтрация, пеноотделитель и активированный уголь
Освещение	Умеренное, нейтральное
Смена воды	15–20% каждые две недели на воду того же качества, температуры и солености.

Кормление: Достаточно трудно перевести морских коньков с живой пищи на замороженные морские продукты. Поэтому всегда необходимо иметь большое количество артемии. В таком питании будет ощущаться недостаток минералов и витаминов, который необходимо восполнять живыми мизидами, дафией, коретрой и мотылем. В естественных условиях морские коньки в основном постоянно пытаются планктоном, поэтому в аквариуме кормление должно происходить 4–5 раз в день.

Здоровье: Морские коньки страдают от многих заболеваний. При инвазии криптокариона, одиутиума и жаберных сосальщиков необходимо использовать специальную обработку лекарствами. Газовые пузырьки (возможно, связанные с небольшими изменениями осмотического давления в результате вариаций солености воды) могут образовываться в кармане или всем теле и привести к гибели особи. Пузырьки в теле можно аккуратно проколоть иглой, а пузырьки в кармане осторожно высвободить тупым концом зубочистки.



Иглобрюхие, или рыбы-собаки

СЕМЕЙСТВО: TETRAODONTIDAE

Иглобрюхие водятся в тропиках, некоторые особи заплывают в солоноватые и даже пресные воды. Существует 118 видов этих рыб, но лишь несколько можно обнаружить в продаже.

Тетраодонтиды обладают мягкими, нежными телами, чешуя у этого семейства отсутствует полностью, что позволяет рыбке надуваться, вбирая в себя большое количество воды, и двое увеличиваться в размере в случае опасности. Такая техника раздувания, свойственная также и рыбам-ёжам (стр. 94), позволяет тетраодонам становиться слишком большими, чтобы их мог проглотить потенциальный хищник. Если этот фокус оказывается неэффективным, то слизь, кожа и внутренние органы этих рыб ядовиты. Но и это не всегда спасает, так как некоторые хищники невосприимчивы этому виду яда и похищают иглобрюхих с большим удовольствием.

Вид иглобрюхих под названием *Fugu* является деликатесом в японских ресторанах. В их внутренних органах содержится самый сильный яд, известный человеку, и шеф-повар должен быть хорошо обучен, чтобы готовить блюда из этой рыбы. Хотя люди регулярно умирают, отдавая неправильно приготовленные кушанья из футу, тем не менее они все равно пользуются огромной популярностью.

Спинные и анальные плавники имеют мягкие лучевые отростки, обеспечивающие движение, но (брюшные) плавники отсутствуют. Рыбы-

Условия содержания и уход

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 95, Рыбы-ёжи.

КОРМЛЕНИЕ: Очень любят раков и моллюсков. Они очень жадные до еды и могут постоянно по-глощать пищу, если им дать волю.

ЗДОРОВЬЕ: Как и ёжи-рыбы, рыбы-собаки страдают от глазных инфекций в случае, если ухудшается качество воды или рыба переживает стрессовые ситуации. Если глаза покраснели, смените 50% воды и лечите рыбку бактерицидными препаратами. В остальных случаях достаточно выносимы.

собаки очень подвижны и при необходимости могут легко плыть назад. Они размножаются, создавая пары или маленькие гаремы и откладывая икру на дно ограниченной территории, которая, охраняется парой рыб или самкой, в зависимости от вида. Спустя месяцы икринки выклевываются, и личинки поднимаются к планктонному слою, где они питаются и набирают вес. Размножение в искусственных условиях наблюдается очень редко, но некоторые виды были разведены и выкорыщены до взрослого состояния.

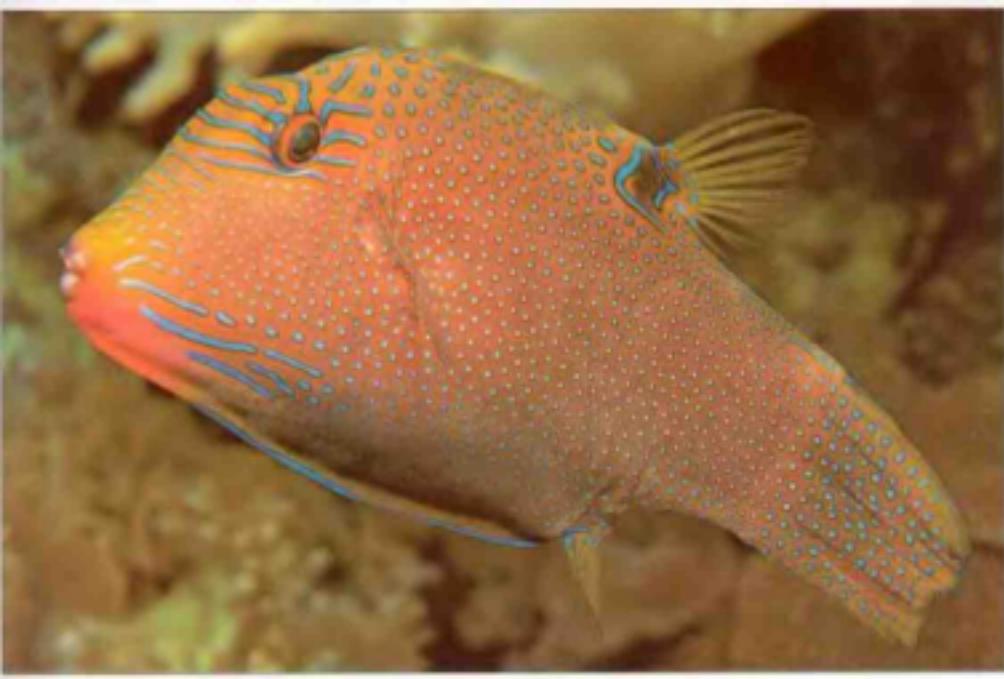
Популярные виды иглобрюхих

максимальный размер взрослой особи

Бело- пятнистый артром <i>Arothron hispidus</i>	25 см
Очень миролюбива по отношению к другим рыбам.	
Пятнистый артром <i>Arothron meleagris</i>	30 см
Хорошо приживается в аквариуме. Часто встречаются особи ярко-желтых или коричневых цветов.	
Черно- пятнистый артром <i>Arothron nigropunctatus</i>	25 см
Имеет симпатичную мордочку, похожую на собачью. Бывают нескольких цветов – желтых, серых и даже золото-серых.	
Пятнистый кантигастер* <i>Canthigaster atboiensis</i>	15 см
Исключительно привлекательен, спокойный и легко приживается в аквариуме.	

Бело- пятнистый кантигастер* <i>Canthigaster jactator</i>	8,75 см
Требует очень небольшого пространства.	
Кантигастер сотовый* <i>Canthigaster janthinoptera</i>	8,75 см
Симпатичная маленькая рыбка.	
Остроносый кантигастер* <i>Canthigaster solandri</i>	7,5 см
Привлекательная рыбка, очень миролюбива со всеми.	
Кантигастер Валентина* <i>Canthigaster valentini</i>	7,5 см
Имеет привычку колоться плавниками.	

* Этих небольших рыбок часто называют рыбками тоби, или остроносыми рыбами-шармы. Они более чувствительны к плохой воде, чем их сородичи.



?

● Можно ли держать цаплюющих с беспозвоночными?

Нет. Даже маленькие особи могут быть опасными для беспозвоночных.

● Как долго живут цаплюющие?

В среднем около 5–7 лет, хотя известны случаи, когда в публичных аквариумах некоторые особи жили намного дольше.

● Что делать, если у рыбы вырастут слишком длинные зубы?

Необходимо попросить ветеринара, который специализируется на рыбах, подпилить отросшие зубы, но делать это нужно под анестезией.

Эта процедура достаточно часто проделывается и обычно проходит вполне успешно. Если вы будете постоянно кормить рыбку моллюсками, крабами или смаргами в панцире, это поможет вам справиться с проблемой отросших зубов.

● Нужно ли побуждать рыбку к тому, чтобы она раздувается?

Не нужно. Это нервирует рыбку и может вызвать нежелательное выделение ядовитой слизи в воду, что приведет к риску для всего населения аквариума и самой рыбки.

● Выделяют ли цаплющие ядовитую слизь регулярно?

Нет. В чистой воде и при спокойных соседях по аквариуму эти рыбы никогда не выделяют ядовитую слизь.

● Остриконосый камтиластер (*Canthigaster solandri*) – очень миролюбивое и самацентрическое существо, которое привлекает внимание и придает яркость аквариуму только для рыб. Соседа тоже должны быть миролюбивыми, поскольку эти рыбы очень нервничают, когда пугаются.

● Этот крупный клон бело- пятнистого пропроня (*Acanthron hispidus*) с типичным рисунком для тетраподов. Согласно названию (teles – четыре, dentid – зубы), у них четыре ряда, расположенные на клыков, по два на каждой челюсти. Эти зубы постоянно расплющиваются, только когда рыба разрезает панцири моллюсков или экзоскелеты ракообразных.



Необычные рыбы

Три вида рыб, описываемые в этой главе, не являются родственниками. Каждый из этих видов хорошо выживает в аквариуме и представляет отдельное семейство. Их несложно содержать, гораздо труднее найти. Нередко их приходится заказывать через специальные фирмы.

Шишечник (*Moposentrus japonicus*)

Семейство: Moposentridae

Это настоящее живое ископаемое, в таком виде эта рыба существует миллионы лет. Редко превышает 15 см в аквариуме. Всё ее тело покрыто большими желтыми чешуйками, которые соединены друг с другом таким образом, что рыбка становится действительно похожей на сосновую шишку. Самой замечательной ее особенностью является наличие специального органа на нижней челюсти, способного вырабатывать свет, что помогает рыбе находить других особей этого вида, а также находить пищу в темноте. Эта рыбка в основном миролюбива, и ее можно держать в аквариуме для рыб с другими большими и спокойными особями или в аквариуме для беспозвоночных, но без ракообразных или мелких рыб.

Условия содержания и уход Шишечник

Среда октания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 114. Рыбы-ангель.

Размеры аквариума: Минимальный размер 122×38×46 см необходим для мелких особей этого вида.

Освещение: Слабое, необходимы специальные пещерки в качестве убежища.

Кормление: Недавно купленные рыбки могут питаться только живыми креветками или артемией. Постепенно и очень осторожно их можно перевести на замороженные морские продукты.

Здоровье: Шишечники обычно имеют хорошую сопротивляемость к болезням, но лишь в высококачественной воде.



● Можно ли держать все три вида рыб в одном аквариуме?

Да, но аквариум должен быть вместительным, тогда рыбы будут вести себя миролюбиво.

● Где у шишечника находится орган, излучающий свет?

Он как раз под глазом, и его можно увидеть в затемненном аквариуме, конечно, если рыба будет в настроении вам его показать.

● Будет ли рыба-прилипала прилипать к другим рыбам в аквариуме?

Это возможно, если ее соседи достаточно больших размеров, но обычно она игнорирует их.

● Может ли рыба-флейта съесть своих более мелких соседей по аквариуму?

Может. У нее широко растягиваются челюсти и она может вместить в пасть рыбу, которая по размеру кажется слишком большой, чтобы ее проглотить.



Эти большие ярко очерченные чешуйки являются очевидительной чертой рыбки-шишечника.

Условия содержания и уход Рыба-флейта

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 114, Рыбы-ангелы. Таким рыбам необходима хорошая фильтрация, но они не привередливы к освещению.

Размеры аквариума: Аквариум не менее 2 м требуется для взрослых особей, поскольку им необходимо много места для движения.

Кормление: Живые речные креветки хорошо подходят в качестве постоянного корма, хотя впоследствии хорошо идут и замороженные креветки и другие продукты моря.

Здоровье: Оптимальное качество воды необходимо для благополучного существования рыб этого вида.

Атлантическая рыба-флейта (*Aulostomus maculatus*)

подвижный образ жизни, и их не стоит содержать вместе с буйными соседями. Им лучше подойдет видоспецифичный аквариум.

Цвет различных особей этого вида может отличаться, но рыбы-флейты, имеющиеся в продаже, в основном бывают зеленой или желтой окраски. Отличить пол этих рыбок достаточно просто: у самца имеется длинный передний луч на первом спинном плавнике.

Условия содержания и уход Рыба-прилипала

Среда обитания: Об условиях и качестве воды см. Рыба-ангел (стр. 114). Поскольку эта рыба малоподвижна, ей не нужен большой аквариум, но вода должна быть хорошо аэрирована.

Кормление: Рыба-прилипала хорошо поедает живых пресноводных креветок и другую морскую живность.

Здоровье: В чистой воде не подвержена заболеваниям.

Рыба-прилипала (*Echeneis naucrates*)

Семейство: Echeneididae

Рыба-прилипала обладает очень эффективной присоской (измененный спинной плавник) над головой и использует ее для прикрепления к морским животным и крупным рыбам. В таком состоянии она очень успешно питается остатками трапезы своих крупных "хозяев". Но так же успешно эти рыбы могут находить пропитание и без посторонней помощи. Рыба-прилипала малоподвижна и может долгое время оставаться прикрепленной к стеклу аквариума. Обычно такие рыбы миролюбивы и не беспокоят своих соседей. В продаже бывают маленькие особи, но в хороших условиях могут вырасти до 90 см.

Рыба-прилипала малоподвижна в аквариуме, но в естественных условиях вытянутое тело дает ей возможность догонять быструю морскую рыбу и морских животных.



Рыба-флейта (*Aulostomus spp.*)

Семейство: Aulostomidae

Эта длинная рыбка может достигать 60 см в аквариуме. Она плотоядна и очень смышленая, особенно при поисках пищи. В естественной среде эти рыбы находят специальные убежища, из которых наблюдают за добычей: мелкими рыбешками, креветками и другими ракообразными. В неволе ее можно обучить брать креветок из рук. Эти рыбки ведут мало-



В отличие от ранее описанных видов, из которых все имеют костный скелет, скелет акулы и ската состоит из хряща. Вдобавок существует значительное отличие в физиологии особей с костным и хрящевым скелетом. Хрящевые рыбы особенно чувствительны к мель-содержащим лекарствам и тяжелым металлам, и их не всегда можно лечить тем же способом, что и обычных рыб.

Акулы

В мире известно около 357 видов акул, самка самого малого из них *Squaliolus laticauda* достигает всего 17 см. На другом конце этой шкалы гигантская китовая акула (*Rhincodon typus*). Китовая акула является исключением из правила – она безопасна и питается планктоном, в то время как все остальные виды – кровожадные хищники и активно охотятся на рыб, ракообразных и моллюсков.

Акулы – это супермашины-охотники, каждая их частичка направлена на убийство. Их обтекаемые тела способны развивать колоссальную скорость; нацеленные вперед глаза безжалостно фокусируются на добыче; специальное устройство в носу – "ампулы Лорен-

чини" – перехватывает электрические импульсы, испускаемые при движении мышц потенциальной жертвы. Это устройство настолько чувствительно, что может уловить дыхание камбалы под слоем песка в несколько сантиметров или "запеленговать" сигналы плывущей рыбы, которую даже и не видно.

Оплодотворенные капсулы, наполненные икрой – "кошельки русалки" – импортируются из тропических районов и из них появляются маленькие точные копии родителей. Через 3–5 лет большинство этих акул достигнет минимум 1 метра в длину. Многие городские аквариумы неохотно берут акул, которые перерастают домашние водоемы. Но проблема не только в размере акулы. У многих особей хвостовой плавник обеспечивает скорость и направление движения, в то время как грудной плавник действует как алерон и регулирует движение вверх и вниз, а в ограниченном пространстве эта маневренность снижается. Помимо этого у акул отсутствует плавательный пузырь. И соответственно они тонут, когда движение вперед прекращается. Добавьте еще тот факт, что у них нет "тормозов", и поэтому вы имеете рыбу, которая очень несчастна в аквариуме. Некоторые акулы ранят свой нос о стены аквариума, повреждая свои "ампулы Лоренчини", что очень травмирует рыбу.

Популярные виды акул

максимальный размер взрослой особи

Бимбуковая акула <i>Chiloscyllium indicum</i>	75 см
Коричневая ковровая акула <i>Chiloscyllium griseum</i>	75 см
Полосатая кошачья акула <i>Chiloscyllium plagiotatum</i>	1 м
Пятнистая кошачья акула <i>Chiloscyllium punctatum</i>	1 м
Леопардовая акула <i>Triakis semifasciata</i>	1,65 м
Пятнистая акула <i>Hemiscyllium ocellatum</i>	1 м
Акула-нянька <i>Ginglymostoma cirratum</i>	4,2 м

Почти все особи достигают этих размеров в течение 3–5 лет, независимо от размеров аквариума.

Скаты

Очень небольшое количество видов скатов подходит для домашних аквариумов, поскольку они вырастают до достаточно больших размеров или просто выглядят непривлекательно. Только голубого пятнистого ската (*Taeniuira guttata*) можно найти в продаже относительно регулярно. Он редко вырастает длиннее 25 см и может поместиться в большом аквариуме. Как и многие скаты эта симпатичная рыба – придонный житель, тщательно разрывающий песок, дистрит и обломки кораллов в поисках своей любимой пищи – моллюсков и раков, которых он разгрызает своими мощными челюстями.



● Можно ли кормить акул и скатов из рук?

Нет. Они могут серьезно вас поранить. Кормите их при помощи специальных пластиковых щипцов.

● Каких соседей можно подселить к ним?

Большие смелые подвижные рыбы подойдут в качестве соседей акулам и скатам. Это могут быть скаты-оффагусы (*Scatophagus argus*), и монодактилы (*Monodactylus argenteus*). Лучше не подавлять рыб, которые будут раздражать акул, например спинорогов.

● Как безопаснее ухаживать за аквариумом с акулами и скатами?

Используйте специальный экран, чтобы отдалить акул и скатов от того места, которое вы приводите в порядок. Никогда не пытайтесь манипулировать среди рыб, это может окончиться неприятностями.

● Опасны ли раны, нанесенные скатом?

Да. Они могут вызвать серьезные заболевания у человека. Часто продавцы отсекают шипы, чтобы сделать рыбу безвредной, но неясно, отрастает ли ядовитый шип заново.

► Голубовото-пляшущий скат (*Taeniura lymna*), вероятно, самый популярный среди доступных покупателям. Некоторые скаты кажутся очень склонными, подымаясь к поверхности, чтобы взять предложенную пищу из цапец.

Условия содержания и уход

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Украшать аквариум декоративными камнями не стоит, так как они занимают место и лишают рыб чистого жизненного пространства.

Размеры аквариума: Новорожденному мальжу нужен аквариум длиной около 90 см, но он быстро растет, и в скором времени будет необходим аквариум до 2,5 м.

pH	8,1–8,3
Температура	24–25° С
Аммоний	0
Нитриты	0
Нитраты	Максимум 25 ppm общего NO ₃
Плотность	1,021–1,024
Смена воды	10% ежедневно
Фильтрация	Необходима высокоеффективная биологическая, механическая и химическая фильтрация.
Освещение	Мягкое
Обогрев	Подстилка под аквариум

Кормление: Рыбы, кальмары, индии, моллюски, живые пресноводные креветки и даже кубики свежей рыбы являются составной частью сбалансированного питания. Кормление один раз в день.

Здоровье: Акулы и скаты очень выносливы и редко нуждаются в лечении. Если какое-либо заболевание все-таки обнаружено, не применяйте лекарства, содержащие медь.



Беспозвоночные

Большинство любителей морского аквариума стремятся к созданию рифового аквариума (или мини-рифа) на определенном этапе своего увлечения. Все это включает заселение аквариума беспозвоночными и рыбами. Устройство и содержание эффективного рифа в миниатюре требует от аквариумиста совершенствования в наиболее трудных аспектах своего хобби. Это включает необходимость обеспечить потребности всех отдельно взятых созданий, которых вы намерены приобрести.

Беспозвоночные очень чувствительны к качеству воды, освещению, правильному питанию и другим условиям в аквариуме. Все эти требования значительно выше, чем у большинства морских рыб. Соответственно они требуют более высокого уровня знаний от аквариумиста, если он или она собирается достигнуть такого же уровня успеха в поддержании привлекательного внешнего вида в течение долгого времени. В последующем разделе автор попытается в сжатом виде обеспечить обзор важнейших особенностей этих красивых и хрупких созданий.

ЧТО ТАКОЕ МОРСКИЕ БЕСПЗВОНОЧНЫЕ? 142

ОЧЕРК О БЕСПЗВОНОЧНЫХ

ГУБКИ	144	Наутилусы	183
ТВЕРДЫЕ КОРАЛЛЫ (мадрепоровые)	147	Осьминоги	184
Горгонарии	152	КАРАКАТИЦЫ	186
ДИСКОАКТИНИИ	154	Голожаберные моллюски (морские слюны)	188
Анемоны (включая морские перья)	158	ЦИПРЕИ	189
Клавулариды	164	Офиуры и морские лилии	190
Ксенииды	166	Морские ежи	192
Мягкие кораллы	168	Морские звезды	194
Многощетинковые черви	172	Голотурии	196
Креветки, крабы, омары и усоногие раки	174	Асцидии	197
Двусторчатые моллюски	180	Беспозвоночные паразиты	198

Что такое морские беспозвоночные?

Беспозвоночные – это животные, у которых нет позвоночного столба. Относительно расплывчатый термин “беспозвоночные” включает в себя огромное число животных на нашей планете. Подсчитано, что существует по крайней мере два миллиона видов живых существ, и из них подавляющее большинство – 97% составляют беспозвоночные. Значительная часть из их числа – это земные насекомые, черви и пауки, но ученые полагают, что морские беспозвоночные могут составлять половину известных видов. Огромное число их микроскопических размеров, но и гигантский спрут (*Architeuthis harveyi*), размах шупалцев которого достигает 20 метров, тоже относится к отряду беспозвоночных. Некоторые животные бывают наполовину беспозвоночные, наполовину с позвоночником. Например, асцидии (стр. 197) производят личинок, похожих на головастиков, у которых существует твердый, похожий на позвоночник, хребет, хотя уже у взрослой прицепившейся ко дну особи его нет.

Морские беспозвоночные представляют огромное множество существ различных размеров и окраски. Например, амебоны – это просто маленький кожаный мешочек, но когда вода надувает его, он становится похожим на прекрасный цветок, как лепестками окруженный защитными смертельными шупальцами. Ракообразные вместо внутреннего скелета носят свой скелет снаружи в виде панциря и собирают его время от времени по мере роста. Морской веер и восьмилучевой коралл обладают подвижной поддерживающей структурой, не имеющей нервных клеток и служащей удобным местом прикрепления для множества полипов. Такие головоногие, как осьминоги и каракатицы, являются свободно плавающими беспозвоночными и проявляют незаурядные способности и ловкость на охоте. Этот список можно продолжить, включив в него таких загадочных существ, как морские звезды, морские ежи, моллюски, голожаберные моллюски, медузы, губки, мягкие кораллы, колонии полипов и твердые кораллы.

Любители морских аквариумов больше всего заинтересованы в тех беспозвоночных, которые населяют мелководье тропических ши-

рот, но подобные виды представлены во всех океанах и морях – от тропических экваториальных зон до холодных вод полярных регионов. На самом деле в полярных водах проживает огромное количество самых разнообразных амебонов, губок, многощетинковых червей, обитающих в трубках, и креветок.

Ученые не перестают удивляться приспособляемости беспозвоночных. В 1977 году были обнаружены процветающие колонии крабов, креветок, губок, гигантских трубчатых червей, моллюсков и других животных, живущих на колоссальных глубинах до 2,5 км, которые раньше были недоступны. Лишенная лучей солнца, эта экосистема питается самым невероятным образом посредством синтеза химических элементов, которые превращаются в пищу бактериями. Первоначальный источник энергии, обеспечивающий теплом и жизненно важными химическими элементами, был обнаружен в цепи вулканических выходов на дне океана.





● Годятся ли беспозвоночные для начинающих аквариумистов?

Нет. Беспозвоночные в целом – существа намного более нежные и чувствительные, чем рыбы.

Они требуют более серьезного понимания основ химии аквариумов, фильтрации и освещения. За первые 6–12 месяцев обращения с рыбным аквариумом новичок на примере менее привередливых и более приспособляемых животных получит необходимые начальные знания в данных областях.

● Существуют ли какие-либо вещества, которые неприятны беспозвоночным?

Да, медикаменты, основанные на меди, являются ядом для беспозвоночных, даже в минимальном количестве. Лечение содержащими меди медикаментами применяется при некоторых заболеваниях рыб, но все известковые материалы, как, например, известковый тuff, коралловый песок и гравий, имеют особенность абсорбировать и удерживать медь, но лишь до некоторых пор, а потом возвращают медь обратно в воду аквариума. Таким образом, опасно селить беспозвоночных в аквариум, где проводилась обработка содержащими меди веществами, не заменив прежде побывавшие там предметы.

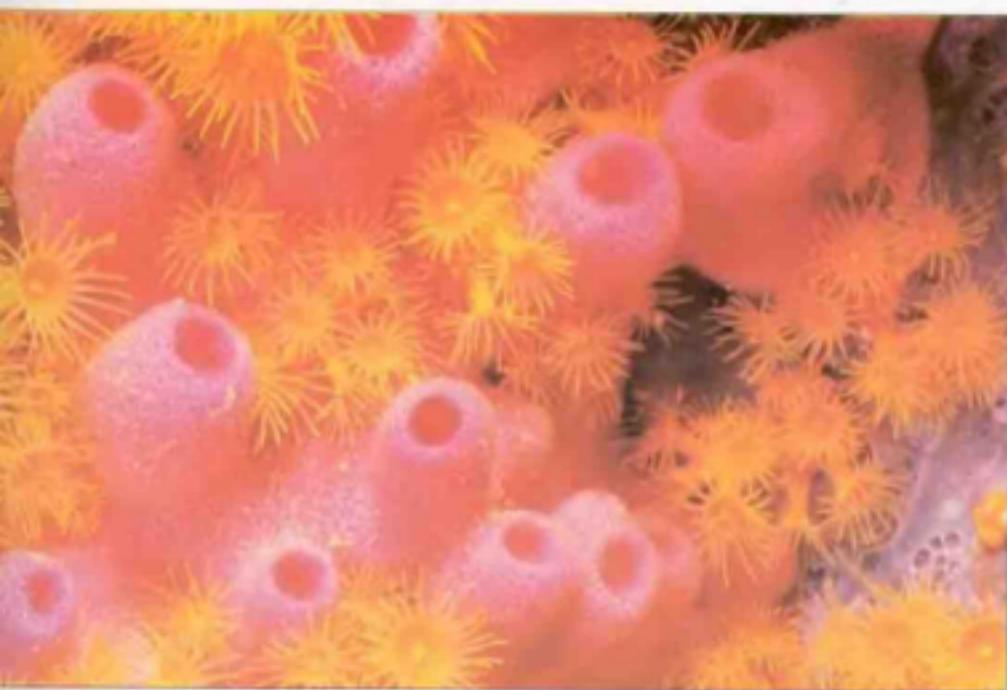
◆ Отсутствие движений беспозвоночные часто компенсируют разнообразием форм и расцветки. На фото оранжевые колонии среди колонии ротовых трубок.

Из истории коралловых рифов

Первые кораллы появились приблизительно 500 миллионов лет назад и теперь могут быть определены как ископаемые экземпляры континента, вдали от современных береговых линий. В действительности начало роста современного рифа оценивается не так уж давно – приблизительно 5000 лет назад. Это произошло из-за того, что уровень моря в настоящее время значительно выше и затопил предыдущие коралловые структуры. Недавно, с точки зрения геологии – 7000 лет назад, уровень моря был на 20 метров ниже, чем сегодня, а 20 000 лет назад он был на 120 метров ниже!

Даже эти относительно медленно растущие беспозвоночные в состоянии приспособиться к новым условиям окружающей среды. Поэтому неудивительно, что такие массивные образования, как Большой барьерный риф, имеют возраст всего около 5000 лет.

Рассматривая уязвимость экосистем коралловых рифов, заметим, что сбор животных составляет ничтожные количества для поддержания увлечения. Ответственность морских аквариумистов во все времена – поддерживать свои аквариумные системы надлежащим образом и сохранять этих уникальных созданий природы живыми, растущими и, как будем надеяться, размножающимися.



Губки – абсолютно примитивные существа, и мало изменились в ходе эволюции. Всего существует 9000 видов губок, в основном в морских водах, при том, что около 150 видов адаптировались и к пресной воде. Они обитают во всех мировых океанах, но наиболее часто встречаются в субтропических и тропических водах. Их размеры варьируются от мизерных – 1 см – до гигантских в 2 метра, и самые крупные встречаются в Карибском и Антарктических морях. Глубоководные виды губок обычно белого, зеленого или бледно-желтого цветов, но более многочисленные мелководные виды состоят из ярко-красных, желтых, зеленых, оранжевых и лиловых видов. Цвет воспроизводится с помощью пигмента в тканях, но значение этого пигмента для жизни губки пока малопонятно. Его роль может быть отпугивающей (так как многие губки ядовиты) или защищающей от вредных солнечных лучей.

Губки очень нежные существа, питающиеся посредством фильтрации, также они часто становятся добычей хищников. Рыбы-ангелы и рыбы-бабочки могут питаться исключительно губками в течение всей жизни. Крупные морские черепахи, а также голожаберные моллюски считают губок деликатесом. Для того чтобы защитить себя от вымирания и восполнить потери, губки очень быстро размножаются.

Дом для других видов

Губки иногда называют "живыми отелями", так как их внутренние полости являются идеальными "домиками" для размещения разнообразных морских организмов, например креветок, крабов, червей и небольших придонных рыбок, таких как бычки. Внешние поверхности губок могут быть освоены колониями водорослей, некоторых кораллов и другими полипами. Однако некоторые виды губок не выносят такой колонизации; беспозвоночные, в личиночной стадии попавшие туда в поисках убежища, погибают, отравленные их ядовитыми токсинами, если пытаются обосноваться на поверхности или внутри губки.



Формы

Поскольку основное развитие губок зависит от внешних факторов, таких как течение, пространство, плоскость, к которой они прикрепляются, они не имеют какой-либо постоянной определенной формы. Виды, обитающие в быстрых, бурных водах, обычно вырастают в виде округлых или приплюснутых глыб.

Губки могут стать весьма полезными добавлением в аквариум для беспозвоночных. На фотографии представляем три привлекательных вида губок: губка красное дерево (халиклона) (*Haliclona compressa*), губка желтое дерево (аксинелла) (*Axinella vericosa*) и губка-апельсин (клинона) (*Clinia lampa*).



Губки, живущие в тихих водах, – высокие и ветвистые. Облепляющие виды губок часто принимают форму твердой поверхности, на которой они закрепились. Такие факторы создали серьезные трудности в идентификации видов губок; во многих случаях это возможно лишь при ближайшем рассмотрении структурных особенностей, которые обычно весьма малы.



● Легко ли обращаться с губками?

Большинству видов губок требуется вода высочайшего качества и стабильности.

Содержание губок – сложное дело и не рекомендуется для начинающих.

● Какие виды являются наиболее надежными для содержания в аквариуме?

Все облепляющие виды неплохо уживаются в рифовом аквариуме, особенно синяя трубчатая губка (адоция) (вид *Adocia*), которая, несмотря на обычное название, закрепляется на камнях и стекле. Губка оранжевый кубок (вид *Axinellid*) и губка красное дерево (халиклона) (*Haliclona compressa*) также подойдут.

● Как отличить здоровую губку?

Не должно быть бледных или прозрачных краев, цвет должен быть ярким и насыщенным. Избегайте губок, которые распадаются на части, за исключением синей губки адоции (см. ниже).

● Как "запаивать" губку, чтобы перевезти ее домой?

Губок нельзя вынимать из воды, так как воздух может попасть и остаться в полостях, тем самым привести к гибели губки. В переносной емкости следует оставить воду, чтобы она покрывала губку целиком.

● Важна ли циркуляция воды для губок?

Да. Средней силы постоянный поток воды вокруг губки предпочтителен. Заставляющаяся вода, мало насыщенная кислородом, вредна для губок.

● Можно ли увидеть, как губка качает воду?

Только птиц при хорошем зрении и ближайшем рассмотрении. Хотя было выяснено, что здоровая губка высотой 10 см и 1 см в диаметре может пропустить через себя 22.5 литра воды в день!

● Синяя губка адоция распалась на несколько частей – что делать в таком случае?

В этом нет ничего необычного, и каждый отдельный кусок может вырасти в самостоятельное животное. По возможности распределите части по всему аквариуму и следите, как они приживаются и растут.

● Можно ли использовать ванную губку для оформления аквариума?

Нет. При том, что они небезопасны, такие волокнистые "скелетные" образования очень легкие и пористые и поэтому будут всегда всплывать.

Внутреннее строение

У губок нет внутренних органов или "настоящих" органических тканей, но лишь простое скопление клеток, неспособных передвигаться. Внутренность губки представляет собой систему каналов и пространств, которые открыты для внешней среды через видимые поры, и название типа *Polifera* буквально означает "родитель пор". Большая часть внутренних поверхностей покрыта похожими на хлысты волосками, называемыми жгутиками, которые втягивают свежую, полную кислорода воду и сопутствующие органические питательные вещества в губку. После переработки застоявшаяся вода выбрасывается через выходные поры с помощью других жгутиков. Эффективность данного механизма фильтрации такова, что даже мельчайшие частицы и бактерии впитываются, давая губке возможность разрастаться даже в небогатых питательными веществами водах. Некоторые губки содержат одноклеточные водоросли, осуществляющие фотосинтез, сине-зеленые водоросли и симбиотические бактерии, что также обеспечивает губку питанием.

У губок имеется "скелет", который состоит либо из скелетных игл (замысловатые жесткие поддерживающие образования из карбоната кальция или двуокиси кремния) или роговых пластин из волокнистого белкового материала, который называется спонгин (тот самый материал, которым мы пользуемся в

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 151, Твердые кораллы.

Температура: От 21 до 25,5° С. Температура выше этой вызывает стресс.

Освещение: Приглушенный свет предпочтительней, так как губки не любят "захватываться" среди водорослей, рост которых стимулируется ярким светом. Если другие беспозвоночные обитатели аквариума нуждаются в сильном освещении, разместите губку в затененных участках, например под каменистыми выступами.

Кормление: Непосредственное кормление не обязательно; сока от замороженной морской пищи будет достаточно для поддержания жизнеобеспечения многих губок. Чрезмерное кормление может вызвать загрязнение воды.

Здоровье: Если условия содержания аквариума скверные, губка может погибнуть, оставив после себя лишь скелетные иглы или губчатый "скелет".

ванной). Эти скелетные образования не только красивы, но являются единственным надежным способом идентификации видов.

Губки способны размножаться как половым, так и бесполым путем. Некоторые откладывают яйца, которые оплодотворяются спермой другой губки того же вида; оплодотворенные яйца поднимаются в слой планктона, где развиваются до личинок. На определенной стадии развития личинки оседают на морском дне, где и вырастают в новые губки. Типичное бесполое размножение происходит почкованием. Что замечательно, целые губки могут воспроизводиться из маленького куска, оторванного от взрослой особи. Такая процедура обычна для домашних аквариумов. Синюю трубчатую губку адоксию (вид *Adocia*) часто селят в аквариум одну, а затем она "распадается" на несколько кусочков, из которых вырастают целые губки.

 Губки очень привлекательны для аквариумистов из-за удивительной окраски. Они редко встречаются в продаже и могут иметь высокую цену.



Твердые кораллы (мадрепоровые)

ОТРЯД: SCLERACTINIA
(MADREPORARIA)



По сообщениям космонавтов, большой барьерный риф хорошо виден из космоса. Это подтверждает тот факт, что он является самым большим в мире сооружением, созданным животными. Его длина более 2 тыс. км. Невозможно себе представить, что эта конструкция существует благодаря лишь деятельности мадрепоровых (или твердых) коралловых полипов. И если тысячи различных беспозвоночных живут на этом рифе, то твердые (мадрепоровые) кораллы буквально и представляют этот риф. Эти уникальные колонии полипов извлекают из морской воды карбонат кальция и создают известковый каркас, в котором и живут. По мере их отмирания новые полипы строят свои дома уже поверх старых сооружений, таким образом риф укрепляется и разрастается.

Изучение твердых кораллов началось относительно недавно, но уже хорошо известно, что растут они очень медленно и являются долгожителями по сравнению с другими сидячими беспозвоночными. Однако вычислить

● Пузырчатый коралл плерогири (*Plerogyra sinuosa*) получил свое название за уникальный положенный на кутикуле внешний вид.



● Можно ли посоветовать начинающим аквариумистам приобретать твердые кораллы?

Категорически нельзя! Аквариумистам потребуется по крайней мере год-два успешного содержания аквариума — без твердых кораллов, — прежде чем они предпримут попытку заняться этими сверхчувствительными животными.

● Можно ли содержать рыб в том же аквариуме? Их выделения могут загрязнить воду, что приведет к ухудшению самочувствия кораллов. Никогда не допускайте, чтобы плотность живущих в аквариуме рыб превышала 2,5 см длины одной рыбы на 27 л воды.

● Можно ли поместить твердые кораллы в аквариум с вредными водорослями?

Нельзя. Наличие этих водорослей показывает, что качество воды низкое и не подходит для твердых кораллов.



точный возраст определенного животного или колонии очень сложно в связи с прекращением роста во время тропических штормов и ураганов. Место изучения может быть размыто в течение нескольких часов, и ранее полученная точная информация превратится не более чем в предположение.

Также известно, что кораллы нуждаются в особых условиях для нормального здорового роста: температура воды в море не должна опускаться ниже 21° С., вода должна быть чистой и хорошо насыщенной кислородом; также кораллам необходим яркий солнечный свет, которого достаточно в тропических и экваториальных районах.

Такая потребность в солнечном свете является ключевым фактором в выживании твердых кораллов, поскольку у них, как и у их собратьев, анемонов, среди отростков и щупальцев живут различные животные, а также водоросли, известные как зооксантели. Их отношения с кораллами представляют собой вид симбиоза, поскольку одни не могут существовать без других; водоросли обеспечивают корала кислородом и питательными веществами, а коралл, в свою очередь, предоставляет водорослям надежный дом.

Размножение

Размножение достигается двумя способами: либо колонии создаются фрагментарно "почкованием", либо совершенно новые полипы начинают расти в результате того, что рожденные в воде личинки находят новый дом. Подобно многим другим сидячим беспозвоночным (тем, которые прикреплены к одному месту и не могут двигаться), половое раз-



?

● "Сражаются" ли твердые кораллы друг с другом?

Твердые кораллы требуют много места и чувствуют близость соперника. Доминирующие особи могут нападать на слабого противника с двух сторон. Стрекательные клетки выпускаются в воду, чтобы поразить "обидчика" на расстоянии, а длинные щупальца, снабженные такими клетками, вытягиваются и об窘ают врага. Более слабый – "обожженный" – коралл вытесняет свои щупальца подальше от нападающего. Если вы заподозриете возможность такого сражения в аквариуме, разнесите кораллы как можно дальше друг от друга. Также поможет избежать столкновения правильная система фильтрации, которая очистит аквариум от стрекательных клеток.

▲ Ахония выходит из этого коралла туфии (Euphyllia divisa) для мыса, чтобы "взять" малый коралл поблизости. Мягкие твердые кораллы применяют этот эффективный метод охоты для мыса, чтобы поддерживать достаточное приспособление для роста.



● Куда лучше поместить твердые кораллы?

Поскольку им необходимо хорошее, яркое освещение, разумнее поместить кораллы как можно ближе к источнику света, что в большинстве случаев бывает в верхней части на искусственных скалах. Очень важно надежно закрепить кораллы, поскольку поврежденным при падении особы очень трудно восстановить здоровье. Даже если повреждена небольшая поверхность, болезнь может захватить весь коралл целиком.

● Нужна ли хорошая циркуляция воды?

Да, это жизненно необходимо. Если возможно, необходимо приобрести насос с разной силой пульсации, чтобы направление потоков воды все время менялось.

● Нужны ли какие-либо пищевые добавки для здоровых кораллов?

Добавки молибдена и стронция необходимы, чтобы кораллы не покидали свой известковый дом. Добавки йода также значительно улучшают состояние кораллов. Однако если постоянно поддерживается нормальная смена воды (например, осуществляется обратный осмос) или действует устройство по постоянной подмене воды, тогда в этих добавках нет необходимости.

● Какие предосторожности нужно принимать при покупке твердых кораллов?

Всегда покупайте здоровую особь с полностью раскрытыми щупальцами без повреждений или обломанных "ветвей". Коралл должен быть интенсивного цвета, а не бледный.

● Как разместить коралл в аквариуме?

Дайте ему возможность постепенно акклиматизироваться в новой среде, чтобы избежать шока от осмоса или pH. Через 30 минут медленно смешайте воду в аквариуме с водой из емкости, в которой перевозили коралл. Убедитесь в том, что полностью раскрытому кораллу хватает места.

● Существуют ли какие-либо виды твердых кораллов, которым не нужно много света?

Да, тубастрея (Tubastrea ciliaris) лишена симбиотических водорослей зооксантели и живет в затененных пещерах и гротах. Она имеет красивый золотистый цвет и пользуется большой популярностью среди любителей морских аквариумов, но содержать этот вид достаточно сложно. Тубастрея нужно затененное место с хорошей циркуляцией воды, а также питание должно состоять из живых коловраток и наутилус артемий. Отжав креветку над колонией кораллов, вы тем самым заставите их раскрыться. Для выживания этих животных необходимо превосходное качество воды.

▲ Легко понять, откуда эти очаровательные тубастреи (Tubastrea ciliaris) получают свое название – солнечный коралл. К сожалению, его хроматические полихромные полипы появляются только в ночное время.



► *Euphyllia picteti* выставляет свои маленькие множественные "рты" среди цыпленок.

множение обеспечивает более широкое распространение видов. Это просто чудо природы, что на большинстве рифов половое размножение происходит только несколько ночей в году. В этот период миллиарды яиц и сперматозоидов одновременно выпускают одни и те же виды, находящиеся в сотнях, а то и тысячах километров друг от друга. В результате такой активности воды в радиусе многих километров становится мутной. В такие периоды массового размножения хищники пользуются случаем утолить свой голод за счет того, что оплодотворенные икринки пополняют слои планктона в тропических водах. Лунные циклы определяют это массовое воспроизведение.

Популярные виды твердых кораллов

Виды, подходящие опытным аквариумистам

Эуфиллия Пиктета	<i>Euphyllia picteti</i>
Различные виды зуфиллий	<i>Euphyllia</i> spp.
Якорный коралл (зуфиллия фимриата)	<i>Euphyllia fimbriata</i>
Пузирчатый коралл (плерогира)	<i>Plerogyra zizanoides</i>
Грибовидные кораллы (фангии)	<i>Fungia actiniformis</i>

Виды, подходящие очень опытным аквариумистам

Коралл – органная труба	<i>Tubipora musica</i>
Гониопоры	<i>Goniopora</i> spp.
Кораллы-мотыльки (лецитории)	<i>Lepidorgia</i> spp.
Кораллы-иссиповики (трахиофиллии)	<i>Trychophyllia</i> spp.
Кораллы фантиес	<i>Favites</i> spp.
Тубастрея	<i>Tubastrea</i> spp.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Аквариум только или почти только для беспозвоночных, подготовленный за 4-6 месяцев до поселения кораллов, в котором поддерживаются следующие условия:

Размер аквариума: 122×46×30 см, или 182 л

pH 8,2-8,3

Температура 25-26° С

Аммиак 0

Нитриты 0

Нитраты 0

Плотность 1,021-1,026

Растворенный кислород 7-8 ppm

Кальций 400-450 ppm (мг/л)

Фосфаты 0

KH Естественный уровень в морской воде 7 dKH

Окислительно-восст. потенциал 350-400 мВ

Освещение Металлогенерной лампой в 150 вт в 6.500 к на 0,18 кв. м. Применимы также флуоресцентные лампы в пропорциональном количестве. Аквариум в 1,5 м потребует 5-6 ламп с рефлекторами. Продолжительность светового дня - 12 часов.

Грунт Не нужен. Во избежание накопления азотита.

Циркуляция Очень важно хорошо перемешивать воду. Используйте несколько насосов разной пульсации (см. Циркуляция воды, стр. 46-47).

Фильтрация Внешняя капельная фильтрация, влажно-сухой фильтр с прекрасной циркуляцией воды. Эффективное пенонаделение с добавкой озона. Используйте фильтры с высококачественным активированным углем.

Смена воды Либо 15-20% каждые две недели, либо постоянная автоматическая смена воды, что гораздо эффективнее. Рекомендованы обратный осмос или дезинфицированная вода (токсины в воде могут привести к гибели животных). Используйте только высококачественную соль.

Дополнительные условия Ультрафиолетовый стерилизатор. Кислородный реактор. Контроль окислительно-восстановительного потенциала. Дозирующие насосы для добавки кальция. Платиновый охладитель для поддержания стабильной температуры, поскольку сильное освещение и погода могут привести к ее повышению.

Кормление: Многие виды твердых кораллов хорошо принимают пищу, состоящую из мельчайших кусочков кальмаров и рыбы, один раз в неделю. Живые продукты, такие как артемия и коловратки, - это добавки к питанию посредством симбиотических коралловых водорослей. Основную часть этого рациона кораллы не получают, если в аквариуме много рыбы, которая быстро съедает корм. Если кораллы не принимают пищу, необходимо быстро очистить аквариум от ее остатков, чтобы предотвратить загрязнение.

Здоровье: Практически все проблемы со здоровьем кораллов связаны с низким качеством воды в аквариуме. Тело кораллов отделяется от их оснований; полипы прячутся все глубже в свои домики и уже не появляются оттуда. Белая основа все лучше видна по мере уменьшения животных. Обычно не удается остановить этот процесс даже улучшением качества воды. Лучше предупредить возможное заболевание, чем лечить его.

чество: выделение половых продуктов начинается спустя одну или две ночи после полночи поздней весной или ранним летом, хотя наибольшей активности этот процесс достигает на четвертую, пятую и шестую ночь. Ученым придется еще многое изучить в этом процессе.

Когда личинки завершают свой рост, они опускаются на риф в поисках подходящего местожительства. Последние исследования показали, что личинки некоторых видов кораллов могут и "передумать" на ранних стадиях обустройства. Если первое место показалось неподходящим, личинка может открепиться и осесть где-то еще.

Оба способа размножения уже наблюдались в морских аквариумах, но это достаточно редкое явление, которое подтверждает, что при оптимальных условиях твердые кораллы

могут не только расти, но и размножаться. Разводить твердые кораллы в домашних условиях, вероятно, интересное и стоящее дело.

Степень чувствительности

Размножение твердых кораллов представляет интересную перспективу, но их чувствительность отличается в зависимости от вида. Прекрасным примером может служить сравнение кораллов-мозговиков (*Trachyphyllia* spp.) и эуфилий (*Euphyllia* ritteri). Кораллы-мозговики необычайно чувствительны и требуют не только яркого освещения, но также и очень чистой и стабильной окружающей среды, которую обычные аквариумисты не в состоянии обеспечить. С другой стороны, эуфилии могут мириться и с менее комфортными условиями, и любители могут добиться успехов при содержании этого вида.

Выжить в турбулентных потоках коралловых рифов не так просто. Многие сидячие беспозвоночные прочно хващаются за различные камни, выступы, или выпуклости, чтобы их не смывало течением. Морской веер и морской бич, наоборот, — места с сильным течением и вырастают в некоторых случаях до трех метров совершенно без проблем. Секрет заключается в их способности гнуться по направлению течения, другие кораллы погибли бы в таких условиях. Но почему же необходимо оставаться в таких опасных и открытых местах, как подводные скалы и рифы? Ответ очень прост — из-за пищи. Эти места подводных течений очень богаты планктоном, который плавает прямо в ветви этих кораллов и посполащается в больших количествах.

Эти животные называются горгонариями по имени древнего мифического существа Горгоны-медузы. Позже был открыт белок горгонии — мягкое роговое вещество — общий для этой группы животных, который был назван по их семейству. Морской веер и морской бич квалифицируются как горгонарии, поскольку основа их скелета состоит из горгонина. У других видов скелет известковый, но у них небольшой размер и они предпочитают более закрытые спокойные места. Ствол покрыт твердой, часто ярко окрашенной субстанцией, называемой цензенхимой, где плотно располагаются колонии полипов. Ствол прикреплен к твердой поверхности, обычно к известняку, и вся структура начинает разрастаться оттуда.

Красоты архитектуры

Хотя морской веер и морской бич являются близкими родственниками (восьмилучевые кораллы. — Прим. ред.), растут они совершенно по-разному. У морского веера имеется центральный ствол, лишенный полипов, и из него на одной плоскости разрастается кружевное сооружение. Морской кнут не имеет центрального ствола и разрастается из точки, близкой к основанию, в вертикальные, похожие на кнуты, отростки, торчащие в разные стороны.

Горгонарии существуют во множестве различных окрасок — от приглушенного бежевого до ярко-красного, оранжевого, лилового и желтого. Полипы не появляются в течение дня, а некоторые виды питаются исключи-

тельно в ночное время. Из тех же, что предпочитают питаться в дневное время, полипы обычно используют симбиотические водоросли, которые обеспечивают им прибавку к отфильтрованной пище. Поскольку они живут в таких богатых пищей водах, горгонарии привлекают других животных, готовых использовать преимущества питания в таких живых платформах. Губки, асцидии, гидроиды и аффиуры изобилиуют здесь, в их перепутанных ветвях.

► *Plexinella* sp. — это карibbeanский «космический» коралл плексиурела, который хорошо приживается в аквариуме для беспозвоночных.





● Сложно ли держать горгониарий в аквариуме?

Они не очень хорошо приживаются в обычном аквариуме для беспозвоночных. Бежевые восьмилучевые кораллы (в основном из бассейна Карибского моря) наименее чувствительны и приживаются лучше других.

● Какие полипы считаются нежелательными для них?

Некоторые креветки и морские коньки будут цепляться за их ветви и мешать полипам питаться, что может привести к гибели. Морские ежи, звезды и курии могут вызвать падение всего сооружения.

● Есть ли у горгониария враги?

Некоторые улитки (например, цитрелл – Прим. ред.) особенно опасны, как и определенные виды голожаберных моллюсков, которые питаются полипами.

● Растут ли горгонииды?

Да. При благоприятных условиях они могут расти на 2,5 см каждый месяц. Однако обычный рост составляет несколько миллиметров в месяц.



● В какое место аквариума нужно помещать восьмилучевой коралл и морской егер?

Всегда под сильный поток воды и никогда в стоячую воду. Некоторые виды любят хорошо освещенное место, другие предпочитают затененный уголок. Не позволяйте веткам теряться о камни или кораллы, это может вызвать оголение.

● Что если полипы у морского бича никогда не раскрываются?

Гергониарии могут отказываться раскрывать свои полипы недавно и даже месяцами и все же оставаться здоровыми, но постепенно они начнут откладываться и умрут. Убедитесь, что все параметры воды верны и что морской бич находится в сильном потоке воды. Определите, какое освещение ему требуется и соответственно поменяйте место животного.

● Какие экземпляры лучше всего выбирать?

Никогда не выбирайте "ободренных" животных, у которых виден черный или белый скелет; они редко поправляются, обычно им становится только хуже. Постарайтесь найти полностью раскрывшиеся полипы, если этот вид питается в дневное время. Животные, у которых толстые ветви, лучше приспособлены, чем их "щадущие" собратья, которые в основном являются представителями глубоководных горгониарий, питающихся ночью.

● Как обезопасить горгониарий, не имеющих основы?

Достаточно часто встречаются особи, у которых слабов или вообще отсутствует место прикрепления. Просверлите отверстие в кусочке туфа и закрепите в нем животное основанием. Через несколько недель горгония прочно закрепится там. Сейчас существуют специальные эпоксидные клеи, которые безопасно использовать в морских аквариумах и благодаря им можно помещать горгониид практически в любом месте.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 151, Твердые кораллы.

Кормление: Полипы бывают достаточно большими, чтобы отлавливать наутилий артемии, коловраток, мелких диффин и циклонов. Мертвую пищу и жидкое корма они не принимают. Кормите их один или два раза в неделю, когда полипы полностью раскроются. Некоторые виды способны к самообеспечению и при хорошем освещении выживают только лишь за счет симбиоза с водорослями.

Здоровье: Если животное поражено инфекцией, его центральное покрытие обесцвечивается, часто темнеет и наконец распадается, оставляя один скелет. Причинами этого расселения могут быть как физические повреждения, так и плохое качество воды, недостаточная циркуляция и даже скопление лишних водорослей между ветвями. В оптимальных условиях возможна регенерация.

ДИСКОАКТИНИИ ЧАСТО относят к ложным кораллам, поскольку они занимают промежуточное положение между анемонами и собственно кораллами.

Морским аквариумистам хорошо знакомы такие названия этих животных, как коралловые анемоны, дисковые анемоны, анемонетарелки, грибные полипы, грибные анемоны и т.д. (Прим. ред.: устоявшихся названий этих кораллов на русском языке пока не существует.) Как бы вы ни называли их, все они принадлежат к семейству *Actinodiscidae* и большинство видов можно отыскать на подводных скалах в относительно мелких местах тропических морей. Обычно они предпочитают места слабых подводных течений, а не оживленные подводные рифы.

Питание в естественных условиях

Несмотря на то что они существуют на разных глубинах, начиная почти от самой поверхности и до 40 м, все виды этих животных имеют в своих тканях симбиотические водоросли зооксантеллы как постоянный и надежный источник питания, но при этом дискоактинии могут получать пищу и более привычными способами. Многие особи покрыты специальной слизью, к ней притягивающей присасывая водой питательная взвесь, которая тут



● Почему дискоактинии открепляются от камней?

Открепление одного, нескольких или всех этих животных от камней, на которых они росли, — общезвестная проблема для аквариумистов. Среди множества возможных причин можно отметить: 1. неправильное освещение, 2. утрату зооксантелл, 3. плохое качество воды, 4. заселение водорослей, 5. слишком сильный напор воды, 6. нападение или угрозу со стороны соседних кораллов. Слишком большая колония также может быть причиной того, что полипы начинают отделяться и размножаться методом разбрзгивания, чтобы создать новые колонии поблизости. Во многих случаях, если условия содержания улучшаются, отдельные полипы снова прикрепляются ко дну, если оно достаточно неровное, или к другому камню.

● Есть ли враги у дискоактиний?

У колоний дискоактиний очень мало врагов. Другие жалящие кораллы могут представлять угрозу, если они размещены поблизости, хотя дискоактинии различных видов могут существовать в полной гармонии независимо от того, как близко они расположены. Одной из самых серьезных проблем является то, что вредные водоросли могут задушить их колонию (см. стр. 68—69). Они плохо реагируют на такую угрозу, и часто отдельные полипы открепляются от основания в поисках лучших условий. Голодные креветки, крабы и некоторые виды рыб также могут повредить кораллам. Некоторые голожаберники, которых по ошибке подсаживают в аквариум, могут выесть полипы этих дискоактиний. Поскольку голожаберные моллюски питаются ночью, их легко обнаружить в темном аквариуме при свете фонарика. Как только обнаружите, избавьтесь от них.

Actinodiscus strigatus, иногда называемый полосатым дискообразным анемоном, очень распространено на подводных скалах, особенно на ярко освещенном мелководье. Более крупный материнский полип, вероятно, привлек мелкие "грабочки" вокруг.



же отправляется в рот в центре гриба. У некоторых других видов более радикальный подход к приему пищи. Гигантская дискоактиния родактис (*Rhodactis* spp.) может превращать свои плоские диски в пустые шары, в которые она ловит мелкую рыбку и ракообразных. Спустя 12–18 часов злополучная жертва переваривается и дискоактиния снова принимает форму диска. Правда, не все животные этого вида могут совершать такие превращения, но аквариумисты должны помнить, что нужно внимательно рассмотреть тех особей, которые достигают 30–38 см в диаметре, прежде чем помешать их в один аквариум с мелкой рыбой, креветками и крабами.

Размножение

Как и многие другие сидячие беспозвоночные, колонии дискоактиний способны к воспроизведению различными способами. Деление – это бесполое размножение, когда в отдельном полипе развиваются два или более отдельных рта, и далее он превращается уже в несколько особей. Однако иногда эти животные остаются соединенными друг с другом и выглядят как одно целое с несколькими ртами. Почкивание – другой бесполый способ, широко известный среди анемонов. Это название объясняет способ, по которому от материнского полипа отпочковывается один или несколько маленьких одинаковых полипов. Эти мальчики остаются под прикрытием материнского полипа, пока не станут достаточно большими и не смогут существовать самостоятельно. Половое размножение важно для всех видов, желающих распространить себе подобных на большие расстояния. В определенные дни в году в темное время суток особи одного и того же вида выпускают в воду яйца и сперму одновременно (см. Твердые кораллы, стр. 150). Оплодотворенные яйца становятся частью планктонового слоя в море и остаются там, пока не достигнут размера личинок, и только тогда опускаются на облюбованное место, чтобы создать свою колонию.

Почему определенная колония предпочитает один метод размножения другому в определенное время, пока непонятно. Все эти способы размножения наблюдались в аквариуме,

Дискоактинии такого глубокого бирюзового цвета, вероятно, были подняты с большой глубины. Для сохранения такой окраски необходимо умеренное освещение в аквариуме.



● Как определять способ и интенсивность освещения?

Если полипы сжимаются или скрываются, им нужно меньше света. И наоборот, если колонии раскрываются или тянутся вверх, им необходимо более интенсивное освещение. Вы можете выбрать различные виды освещения – специальные флюоресцентные трубы, металлогалогенные и ртутные лампы (см. стр. 12–15). Если возможно, используйте их без покровного стекла, которое забирает часть ценных световых лучей.

● Есть ли какие-то ценные советы тем, кто занимается колониями дискоактинии?

1. Беспокойте колонии как можно реже, они не любят лишних движений и могут в результате терять полипы.
2. Располагайте камни так, чтобы полипы могли свободно раскрываться.
3. Убедитесь, что они не соприкасаются со жучими кораллами.
4. Держите колонии свободными от морских водорослей.
5. Если полипы были полностью раскрыты и выглядели здоровыми в аквариуме у продавца, постарайтесь воспроизвести те же самые условия в своем аквариуме.
6. Если вам нужно переместить колонию, подождите по крайней мере неделю, чтобы убедиться в правильном выборе места.
7. Только что приобретенной колонии необходимо от 7 до 14 дней, чтобы приспособиться к новым условиям. Не кормите и не перемещайте ее в этот период.
8. Отделенные полипы можно группировать, чтобы составить красивую "колонию" на дне при небольшом потоке воды.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Каменные стены, обрывы, мелководные рифы с очень чистой водой. Лучше содержать в скалистом аквариуме.

Размер аквариума	Более 90 л
pH	8,1–8,3
Температура	24–26° С
Аммиак	0
Нитриты	0
Нитраты	Менее 10 ppm (лучше 0)
Плотность	1,022–1,025
Фосфаты	Менее 0,5 ppm (лучше 0)
Редокс-потенциал	350–450 mv

Фильтрация: Предпочтительна влажно-сухая фильтрация. Эффективное пеноудаление и фильтрация с активированным углем.

Смены воды: 15–25% каждые две недели, используя высококачественную фильтрованную воду.

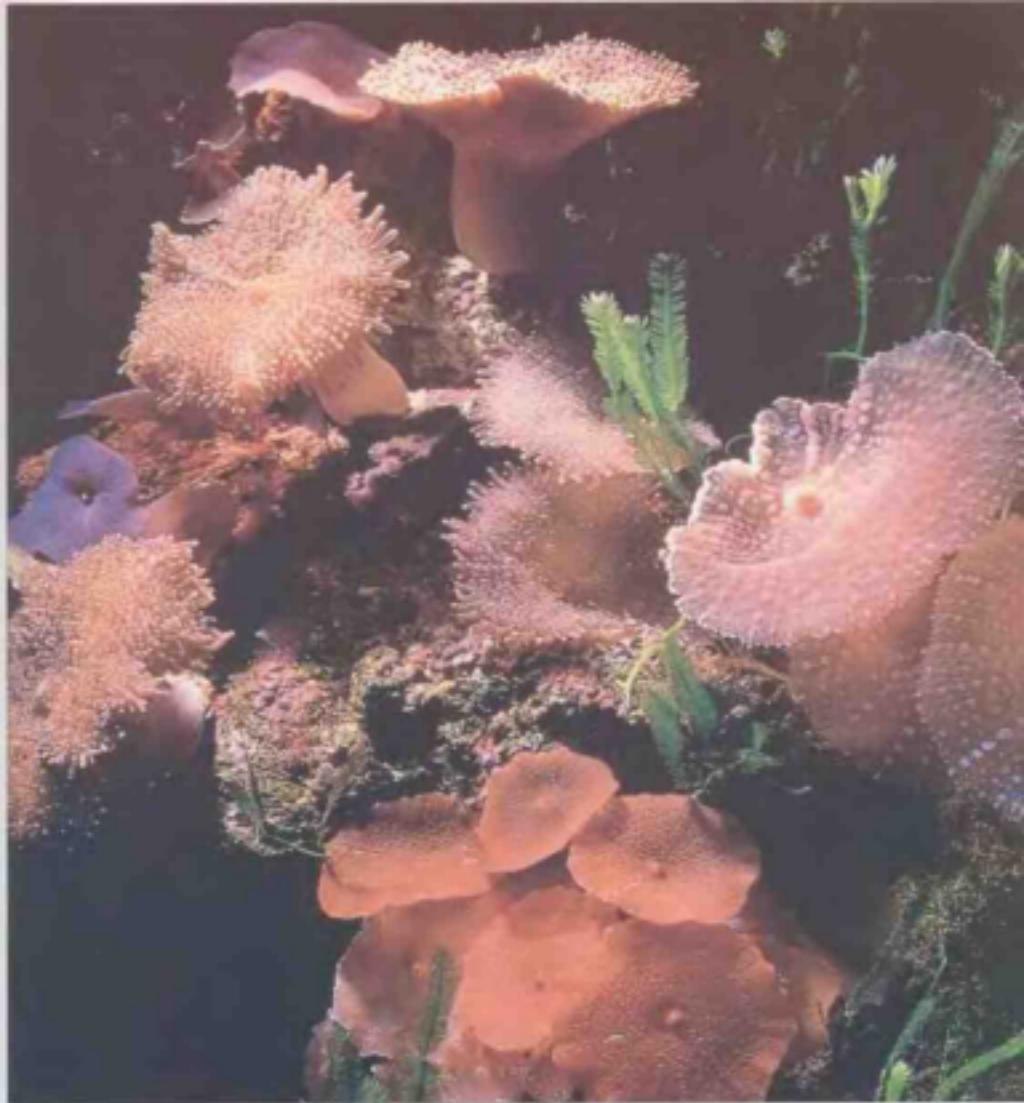
Количество рыб: Абсолютный максимум 2,5 см на 27 л.

Циркуляция воды: Умеренный поток над колониями.

Освещение: Как описано в тексте в сочетании с правильным размещением колоний.

Кормление: *Rhodactis* spp. вы можете предложить кусочки мидий, кальмаров или рыб. Другие более мелкие виды хорошо принимают живых или замороженных колючих, замороженный зоопланктон и "сок" от других замороженных морепродуктов. Жидкие корма или искусственные заменители не рекомендуются, так как они могут вызвать загрязнение воды. Многие колонии могут нормально существовать без дополнительных пищевых добавок, но если кормление необходимо, делайте это не более двух раз в неделю.

Заборы: Две основные проблемы для здоровья дискоактинии – это открепление и "усыхание". Большие полипы могут уменьшаться из-за размеров диска в зборовом состоянии до маленьких пуповок – менее 10% их нормального размера. Основные причины – плохое качество воды или неправильное освещение. Если эти условия приведены в норму, полипы начнут постепенно поправляться.



► Дискоактинии (*Actinodiscus* spp.) различных форм и цветов могут существовать по соседству в одной коралловни.

очень устойчивы к токсичным, производимым захватчиками. В пределах аквариума для беспозвоночных от таких ядов необходимо постоянно избавляться, используя фильтрацию с активированным углем.

Хотя все дискоактинии имеют форму диска, но в них поражает разнообразие форм, окрасок, пятен, полосок, жмочек, каемочек на щупальцах и ткани. Огромное большинство этих потрясающих животных еще нуждается в правильной классификации, и вполне понят-

но, что такая работа потребует жизни нескольких поколений. Поэтому не удивляйтесь, если вы будете искать название понравившейся вам особи, а ее назовут просто *Actinodiscus* sp. Точная таксономия беспозвоночных в основном не так важна для "маринистов", как правильное обращение с животным.

Анемоны

(включая морские перья)

ОТРЯД: ACTINARIA

Эти древние животные обитают во всех морях и океанах мира, и их различные виды можно обнаружить повсюду – от самых северных до самых теплых широт Мирового океана, – таково их разнообразие и способность к адаптации. Анемоны или актинии – близкие родственники кораллов, но если кораллы представляют собой колонии полипов, анемоны – сами по себе большие полипы. Их структура очень проста и претерпела небольшие изменения за миллионы лет. Они практически представляют из себя "кожаный мешок", который надувается водой, что придает им определенную форму. У некоторых видов имеется ножка-присоска для прикрепления к камням, а некоторые другие виды зарываются ножкой в почву. Над тонкой ножкой в центре расположена диска, в центре которого находится рот и из сердечника растут щупальца, каждое из которых снабжено батареей стрекательных отростков, известных как нематоциты, и используется для устрашения хищников и захвата добычи. В каждой нематоците есть полая колючая нить, по которой проходит паразитизующий яд. Каждый стрекательный отросток проходит в действие при соприкосновении с чем-то съедобным, но если у какого-то существа мало проте-



Песчаный анемон (вид *Heteractis* sp.) глубоко ведет свою ножку в почву. Если его потревожить, он быстро свернется.

Confylactis gigantea – карibbeanский вид анемона – очень яркий и менее чувствительный, чем многие другие анемоны. Он происходит из тропических вод Атлантического океана и не может вступать в отношения симбиоза с рыбами-клунаками (амфиоподами).

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 151, Дискоактинии.

Кормление: Здоровому анемону можно скармливать маленькие кусочки рыбы, кальмаров, мидий один раз в неделю для поддержания их в хорошем состоянии. Мелкие кусочки надо легонько прижать к щупальцам, но нельзя запихивать их в рот анемону, ибо это приведет к серьезным повреждениям. Если пища отвергается, уберите ее и не пытайтесь накормить анемона еще неделю. Многие виды актиний сохраняют прекрасную жизнеспособность и без такого регулярного питания изве, набираясь достаточно питательных веществ исключительно из своих зооксантелл. Там, где имеет место смешанный аквариум, сока от замороженной морской пиши обычно достаточно, чтобы анемон оставался здоровым. "Вредные" анемоны, такие как виды *Aiptasia*, не должны получать пищу изве, если вы хотите держать их под контролем.

Злороги: Самое распространенное заболевание анемонов – это когда они становятся белого цвета, "усыхают" и со временем погибают. Это может случиться по нескольким причинам, включая недостаток освещения, низкое качество воды или свет в неправильном цветовом спектре. Анемоны имеют симбиотическую водоросль внутри их тканей, и если она погибает, анемон теряет свою расцветку и сжимается в результате недостатка питательных веществ и кислорода. Как только начался дегенеративный процесс, анемон может потерять свою способность прикрепляться к поверхности и в скором времени гибнет. Этот вариант чаще происходит с анемонами рыб-клунаков (например, виды *Heteractis*), чем с более твердыми карibbeanскими видами. Как только анемон начинает гибнуть и разлагаться, его необходимо сразу изъять из аквариума, чтобы предотвратить массовое загрязнение воды.



● Существуют ли какие-либо виды актиний, нежелательные в аквариуме?

Да, это ампазия, или каменный анемон (вид *Aiptasia*) (см. стр. 201). Эти небольшие – от 2,5 до 5 см – актинии размножаются с необыкновенной скоростью и могут заманивать маленьких рыбешек, которые подплывают слишком близко. От них очень трудно избавиться, если они обосновались в аквариуме.

● Как лучше всего лечить скрёб от анемона?

Промойте рану уксусом или спиртом, затем наложите пасту из разных частей соды и воды. Когда боль утихнет, а паста высокнет, посыпьте рану тальком или порошком папавина, который является пищевой специей для смягчения мяса на огне и содержит ингредиенты, нейтрализующие яд. Такой способ можно применять также, если вас покорнила ядовитая рыба.

● Почему анемоны периодически скимаются, а затем снова раскрываются?

Анемоны – это просто мешки, наполненные водой. Полнотью надувшись, они поглощают кислород и питательные вещества из воссажной воды. Через какое-то время вода застывает и анемон меняет ее на новую порцию. Анемон сдувается, выбрасывая использованную жидкость вместе с отходами. Здоровый анемон в хорошей воде обычно совершает этот процесс надувания – сущия за 5–10 часов.

● Каким образом нужно следовать при покупке анемонов?

Если анемон прикреплен к камню, вместо того чтобы отрывать его с риском повредить, купите его вместе с камнем – если это позволяют размеры камня и вашего аквариума. Никогда не покупайте анемона, если он очень бледный или белый: скорее всего он утратил свои симбиотические водоросли. Откажитесь от актинии, если она не закреплена и перекатывается по аквариуму.



Рыба рыб-клоунов (*Anemonefish*) ищет защиты в отростках анемона *Heteractis gelida*. Этого анемона легко определить по толстым складкам его щупальцев.

ина, то анемон его игнорирует. Пойманная колючими крючками добыча непрерывно жалится щупальцами, пока не прекращает сопротивление, а затем заглатывается центральным ртом.

Симбиотическое сосуществование
Анемоны бывают многочисленных привлекательных оттенков: зеленые, красные, желтые, розовые и лиловые. Однако почти у всех видов нижний слой коричневого цвета, что вызвано присутствием одноклеточной водоросли зооксантиллы, которая живет в тканях почти всех особей. Отношения между ними симбиотические: анемон получает от водоросли кислород и питательные вещества, а водоросль, в свою очередь, имеет надежный дом под ярким солнцем и может использовать отходы питания анемонов, такие как углекислый газ, для фотосинтеза. Без преимущества присутствия зооксантиллы большинству видов анемонов будет трудно выжить.

Размножение актиний происходит либо делением (отпочкованием маленьких копий материнского анемона), либо половым путем – выбрасыванием яиц и спермы. Многие особи размножаются вполне успешно и в условиях аквариума.

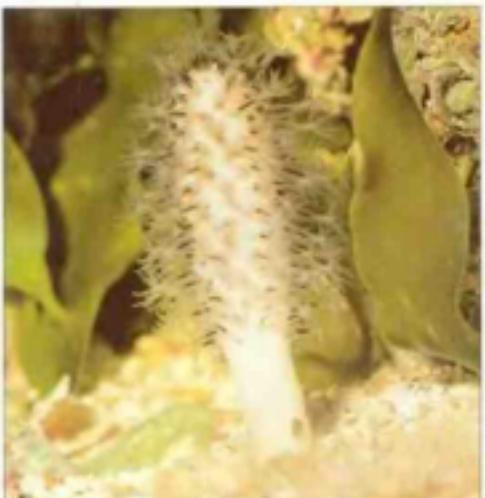
Часто рыбку-клоуна представляют “в обычиях” анемона, но это не полный симбиоз, поскольку многие анемоны – неподходящие хозяева, и в Карибском бассейне не найдется рыб-клоуна, которых искала бы защита в щупальцах анемона. У некоторых креветок и крабов такие же отношения с анемонами Карибского моря. Анемоны рода *Heteractis* (ранее известные как *Radianthus*, *Anthopsis* и *Stoichactis*) подходят в партнеры рыбке-клоуну. Однако нужно избегать таких видов, как *Condylactis* и *Pachycerianthus*. Их лучше держать в аквариуме только для беспозвоночных из-за их явно хищной натуры.

Морские перья

Эти потрясающие животные являются близкими родственниками (Прим. ред.: морские перья, согласно современным представлениям



зоологии беспозвоночных, являются восьмилучевыми кораллами и, наоборот, очень далеки от актиний) анемонов, хотя по внешнему виду они очень различаются. Они редко встречаются в продаже, и любители-аквариумисты могут не знать, на что они похожи и как с ними обращаться. У морских перьев тубообразное тело; верхняя часть поддерживается внутренним кальцинизованным скелетом, похожим на старомодное перо. Как и у актиний, у них есть ножка, которая позволяет животным надежно закрепляться на твердой поверхности в быстром течении. Морские перья пытаются в основном ночью, а днем они спокойно покачиваются на своей ножке – белой, желтой, оранжевой или киануреющей, торчащей из придонного слоя. По мере наступления сумерек животное начинает раскрываться, его тело покрывается множеством пушистых полипов, готовых поглощать частицы пищи, приносимые водой. Самым распространенным и доступным видом морских перьев является *Cavularia obesa*.



● Всегда ли рыбы-клоуны избегают стрекательных нитей анемонов?

Нет. Рыбам-клоунам часто требуется период адаптации, пока они не привыкнут к новому анемону. В это время анемон может их жалить или даже съесть.

● Подходит ли анемоны для новичков?

Они требуют прекрасного качества воды и привыкли к интенсивному свету. Для начинающих аквариумистов лучше набраться опыта с менее чувствительными морскими животными, лучше начать просто с рыб, прежде чем переходить к таким беспозвоночным, как анемоны.

● Можно ли передвинуть анемон, если не устраивает его местоположение?

Нет. Передвигая анемон, вы можете повредить его ножку, даже если вы будете очень осторожны, а потом он может вернуться на свое место. Иногда он прикрепляется к переднему стеклу аквариума, в этом случае перемещение будет оправдано. Тем не менее ножку нужно высвобождать очень аккуратно.

● Что заставляет анемонов "бродить" по аквариуму?

Основная причина — плохое качество воды или недостаток освещения, либо то и другое вместе. Анемон ищет более благоприятное место, где все его потребности будут удовлетворены. При отсутствии правильных условий анемон будет продолжать "бродить".

● Безопасно ли содержать мелкую рыбу с анемонами?

Большинство рыб обладает инстинктивную осторожность при приближении к анемону, но очень маленькие рыбы могут оказаться добьей их щупальц, особенно в темноте.

● Может ли анемон представлять опасность для человека?

Да, гигантские анемоны (виды *Stichodactylidae*, *Condylactis*) и трубчатые анемоны (виды *Rhynchocoelanthus*) имеют опасные стрекательные отростки, и к ним не стоит прикасаться голыми руками, особенно такими чувствительными местами, как внешняя часть локтевого сгиба или тыльная сторона ладони. Вид *Nematostella* тоже может "жечь". Вдобавок, некоторые люди могут давать аллергическую реакцию на этот вид яда, выражющуюся в быстро распространяющейся сыпи или — в редких случаях — в анафилактическом шоке (полный коллапс дыхательной системы). В обоих случаях необходима срочная госпитализация.

● У гигантских анемонов стомахи (*Stichodactylidae*) очень короткие щупальца, делающие их опасными на круглой поверхности. В естественных условиях этот вид очень популярен у рыб-клоунов из-за юности, которую обеспечивают невероятные стрекательные нити.

■ Морские перья, такие как *Cavellaria obesa*, покрытые щетками, должны селиться на глубоком грунте, поскольку им нужно хорошо закрепиться на своей твердой ножке.

Клавулария – очень легкий в обращении коралл, и может служить жизнеобеспечением любого аквариума. Представителей этого семейства Clavulariidae долгое время путали с таким родом, как *Xenia* (см. стр. 166–167), на которых они очень похожи. Поэтому по ошибке клавуларий называли *Xenia*.

Клавулариды имеют бесконечное число оттенков, но их объединяют некоторые свойства, по которым они легко определяются. Первое – от короткого не более 12 мм “стебля”, который крепит полипы ко дну, расходятся восьмилучевые, похожие на звезду щупальца. Основание часто представляет собой слившуюся эластичную облепляющую массу, обычно лилового цвета или различных оттенков коричневого у некоторых видов. Полипы могут втягивать свои тела в основу, и тогда хищникам бывает нечего поживиться. Когда полипы вновь появляются, они полностью маскируют свое основание. Цвет полипов изменяется от вида к виду, но включает большое число зеленых, коричневых и серебристо-серых оттенков. “Глаз” полипа в основном белого цвета, что только подтверждает обиходное название звездчатого полипа (Прим. ред.: в англоговорящих странах).

Самый распространенный способ размножения в морском аквариуме – деление. Это происходит, когда основание увеличивается в



Эта лиловая масса я основанию, как чешуя ядво на фотографии, является частюю вида *Clavularia viridis*. При оптимальных условиях содержания она быстро распространяется по камням или стеклу.

размере и производят новые полипы. Многие аквариумисты, содержащие звездчатых полипов (клавуларид) в оптимальных условиях, обнаружили, что они быстро разрастаются – до 1 см в месяц в зависимости от вида. Такой уровень роста быстро придает новому аквариуму обжитой вид, по мере того как полипы покрывают голые камни и стекло. В естественных условиях горгонарии, расположившиеся поблизости от колонии, могут постепенно уничтожить ее. “Деревья” из клавуларид, которые попадают в продажу, – результат такого процесса. Поэтому нужно регулярно держать горгонарий на достаточном расстоянии, если вы хотите сохранить их в первоначальном виде.

В море клавулария размножается метанием икры и спермы в воду, которая разносит их на большие расстояния, но в аквариуме это происходит редко, и на этот способ нельзя рассчитывать, чтобы распространить полипы на другую часть аквариума.

Условия содержания и уход

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 156, Дискоактинии.

Кормящие: Вероятно, звездчатые полипы не пытаются микроскопическим planktonом, но получают питание из симбиотических водорослей, живущих в их клетках.

Злоровье: Колонии звездчатых полипов имеют высокую сопротивляемость к заболеваниям, но могут быть атакованы голожаберными моллюсками, такими как *Pleurobranchus striata*. Если наблюдать за колонией в ночное время, можно обнаружить голожаберных хищников и времени их убрать.



?

● Есть ли у звездчатых полипов особенные потребности?

Да. Необходима хорошая циркуляция воды; грязная, застоявшаяся вода вокруг полипов может привести к их заболеванию, тогда как хороший поток воды обеспечивает вазацию и увеличивает жизнеспособность.

● Как побудить звездчатых полипов раскрыться в аквариуме?

Часть хорошо обосновавшейся колонии нужно аккуратно открепить от камней и поместить отдельно. Виды, образующие холмобразные сооружения, необходимо срезать очень острым скальпелем и части распределить по желанию. Этот процесс может показаться жестоким, но колонии быстро восстанавливаются и снова готовы к нормальному функционированию.

● Что делать, если колония отказывается выпускать полипы в течение нескольких недель?

Хотя вид *Clavularia* и считается достаточно неприхотливым, он не выносит плохого качества воды из-за редкой ее смены, перенасыщения кормом или рыбой. Несколько последовательных смен воды приведут состояние колонии звездчатых полипов в норму. Находящиеся в состоянии покоя структуры иногда возвращаются к жизни, если радикальным образом изменить окружающую среду.

► *Clavularia* sp. Привлекательные колонии звездчатых полипов клавулаций широко доступны любителям морских аквариумов и представляют собой идеальный вариант для новичков в деле разведения беспозвоночных.

● Нуждаются ли колонии *Clavularia* в особом внимании?

Да. Жизненно важно, чтобы их не задушили паразитические или декоративные водоросли (см. стр. 52–55). Когда колония закрепилась, ее очень трудно, почти невозможно, отцепить от основания.

● Может ли *Clavularia* выполнять какие-то полезные функции?

Да. Если в аквариуме для беспозвоночных нет субстрата, *Clavularia* может создать "живой ковер" из полипов, закрывая голое стекло.

● Могут ли колонии звездчатых полипов располагаться близко друг к другу?

Да, они не представляют угрозы друг для друга.

● Могут ли звездчатые полипы быть рекомендованы для начинающих любителей беспозвоночных?

Несомненно. Они очень надежные беспозвоночные и идеально подходят для начинающих аквариумистов.

СЕМЕЙСТВО КСЕНИИД (XENIIDAE) СОСТОИТ из семи родов, но маловероятно, что даже самые страстные любители морских аквариумов могли найти в продаже более нескольких видов. Самые распространенные представители этого семейства – так называемые пульсирующие кораллы: *Xenia umbellata*, *X. riuetogalareta*, *X. elongata*, *Heteroxenia fuscopurpurea* и *Anthelia glauca*. Все они имеют восемь пульсирующих шупалец на удлиненной ножке. Они не могут до конца втягиваться, но значительно сокращаются в размере. Это основное физическое различие между ксениницами и клавуларицами (Clavulariidae – стр. 164–165).

Ксениницы отличаются по цвету – от темно-коричневого до светло-серого. Многие особи ритмично пульсируют, открываясь и закрываясь в период 30–40 мин. Как полагают, это помогает им перемещать воду над своей поверхностью и, таким образом, способствует

● Сложно ли содержать ксениид?

Да. Только самые опытные аквариумисты с первоклассным оборудованием могут попытаться их содержать.



● Как определить, здоров ли пульсирующий коралл?

Очень просто: его щупальца должны пульсировать! Если коралл отказывается пульсировать или пульсации слишком редкие, не покупайте его.

● Почему ксенииды перестают пульсировать?

Большинство особей этого вида, живущих в аквариумах, имеют тенденцию изменять нормальную пульсацию. Причины этого явления неясны, однако при оптимальных условиях даже "капризный" коралл должен возобновить свою обычную пульсацию.

→ *Xenia spp.* Все виды ксениидам сложно содержать в аквариуме.





Ксений легко откладывает по толстому разветвленному стволу, из которого растут пульсирующие шупальца. В естественной среде они встречаются повсеместно, но в аквариуме очень капризны.

дыханию. Пища в большинстве случаев поставляется симбиотическими водорослями в тканях, хотя нельзя исключать дополнительные источники питания.

Различные виды внутри семейства ксениид отличаются по методам прикрепления к поверхности. *Xenia* spp., например, обладает толстым телом, от которого отходят шупальца; у *Anthelia* spp. ветки с полипами отходят сразу из места прикрепления к поверхности. Длина ножки также различается от вида к виду: некоторые бывают длиной всего несколько сантиметров, другие — такие, как у *Heteroxenia fuscescens* — могут превышать 7 см.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме — см. стр. 151, Твердые кораллы.

Кормление: Нет необходимости в непосредственном кормлении.

Здоровье: Если не обеспечены наилучшие условия, пульсирующие кораллы перестают пульсировать, склоняются и умирают. Другие ксенииды, такие как *Anthelia glauca*, менее капризны и даже могут размножаться в оптимальных условиях.

Ксенииды широко распространены в природе и покрывают скалы в тех местах, где есть хороший приток незагрязненной воды и доступ к яркому свету. Они могут серьезно заболеть при транспортировке и нуждаются в самых лучших условиях жизни в аквариуме.



Определение видов мягких кораллов – нелегкая задача. Они не имеют какой-то определенной формы, очертания или окраски, а некоторые особи вообще не поддаются классификации. Однако такие проблемы не волнуют любителей морских аквариумов, поскольку большое число особей этого вида одинаково реагирует на жизнь внутри стеклянных стен.

Sinularia

Синулярия имеет принципиально отличный способ роста от своих кожистых собратьев. Хотя все они и произрастают из одной точки прикрепления, огромное большинство *Sinularia* spp. разрастается во множество пальцеобраз-

разных вертикальных отростков, покрытых массой более коротких полипов. Исключением из этого правила является *Sinularia brasiliensis* (коралл – цветная капуста), названный так за множество крепких соцветий темно-коричневых розеток, образованных массой полипов, и очень напоминает цветную капусту. Когда шупальца полипов втягиваются, весь коралл становится белым. Синулярию легко содержать в аквариуме для беспозвоночных.

Sarcophyton

Саркофитон часто называют кожистым кораллом. Это название может показаться необычным, но как ткань, так и цвет коралла с убранными полипами очень напоминают



■ *Sarcophyton* при оптимальных условиях легко размножается в аквариуме. На снимке "материнский" кожистый коралл выпустил небольшой отросток из основания. Полипы на верхней поверхности яичники.

■ Представители мелких кораллов рода *Stularia* имеют привлекательные формы и мягкие на ощупь, как губка. Полипы в основном очень мелкие и отично от *Sarcophyton*.

рыжевато-коричневую кожу. *Sarcophyton* широко распространен в тропических водах Тихого и Индийского океанов, встречаются некоторые особи с волнообразными тарелками, превышающими 1 м в диаметре. На поверхности рассыпан ковер полипов до 1 см длиной. Если рассматривать коралл через увеличительное стекло, можно увидеть маленькие полипы с кольцом из восьми щупальцев. Этими изящными щупальцами коралл отлавливает мельчайшие частицы планктона, принесенного течением. Для любителей морских аквариумов, не обладающих достаточным опытом, лучше всего начинать с этих двух видов беспозвоночных — *Stularia* и *Sarcophyton* (стр. 169).



● Как мягкие кораллы размножаются в аквариуме?

Большинство кожистых кораллов либо "отпочковывают" маленькие отростки от основания, либо буквально "распадаются". Кусочки кожистой тарелки быстро осваиваются на новом месте и вырастают в точное подобие материнского коралла. Также возможно разводить мягкие кораллы, разрезая их на части бритвой или очень острым скреблем. Этот способ хорошо применим к кораллам *Stularia*, у которых происходит естественное деление. Поместите "новый" коралл в удобную ямуку, отверстие в камне или просверлите кусочек туфа. Коралл быстро устроится там и будет нормально расти. Материнский коралл также оправится через несколько недель.

● Есть ли врачи у мягких кораллов?

Очень немного, но двух нужно остерегаться. Это улитка *Rapa Rapa* (семейство Coralliophilidae) и голожаберный моллюск *Dendropotus* sp. Последний — чисто белого цвета, менее 5 см в длину с жабрами-перьями по всему телу. Оба хищника активны только ночью и имеют способность врезаться в мягкое тело коралла и поедать его изнутри. Известно, что большие многощетинковые черви полихеты также мучают мягкие кораллы, хотя угроза от этих вредителей гораздо меньше. Тем не менее стоит периодически разыскивать этих ночных хищников с фонариком. Если вы обнаружите улиток или белых голожаберников на коралле или рядом с ним, немедленно уберите их.

● Необходима ли хорошая циркуляция воды?

Да. Мягкие кораллы прекрасно растут в быстром потоке, который стимулирует их и помогает избегать инфекций.

● Почему мягкие кораллы выпускают полипы ночью?

Хотя в клетках многих кораллов живут светолюбивые и "властные" симбиотические водоросли, многие мягкие кораллы "распускаются" ночью и питаются мелкими частицами планктона.

● Нужно ли держать мягкие кораллы отдельно от других животных?

Все твердые кораллы, актинии и другие жалящие беспозвоночные должны размещаться на достаточном расстоянии от них. Мягкие кораллы не имеют защиты, будут постоянно вынуждены "закрываться" и могут умереть, если их не переместить.

● Не лучше ли беспокоить мягкие кораллы или можно меньше?

Да, мягкие кораллы выживают лучше всего, когда их не беспокоят. Не пытайтесь передвигать их по аквариуму. Дайте им возможность обосноваться на камнях и оставьте в покое.

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 156, Дискоактинии.

Освещение: Что касается освещения, мягкие кораллы очень нетребовательны. Они прекрасно существуют всего под несколькими флуоресцентными лампами. Однако чем сильнее освещение, тем лучше будет выглядеть и расти животное. И посмотрите, как они расцветут под интенсивным светом металлогалогенных ламп!

Кормление: Несколько капель, выжатых из морских продуктов, можно добавить в ночное время, когда кораллы питаются, но в этом нет особой необходимости, особенно если у вас смешанный аквариум и остатков пищи от рыб хватает.

Защита: Мягкие кораллы страдают от бактерий в грязной воде. Очень распространено подгнивание основы прикрепления коралла, а также потемнение тканей. В обоих случаях положение можно исправить, восстановив качество воды и усилив циркуляцию воды над пораженными местами. Если эти меры будут предприняты, кораллы со временем поправятся.

Прекрасная сочетаемость

Одной из особо привлекательных черт мягких кораллов – в отличие от их твердых сородичей – является то, что они не агрессивны и прекрасно уживаются в достаточной близости друг от друга. В естественных условиях мягкие кораллы заселяют свободные пространства рифов так быстро и так плотно, что другие виды вряд ли смогут туда проникнуться. И как следствие, основные беспозвоночные и обитатели рифов могут уживаться с ними без страха "коралловых войн", как это случается с твердыми кораллами.

Мягкие кораллы очень различаются по скорости роста. Основополагающими факторами являются качество воды, освещение и – что немаловажно – конкретный вид коралла. При оптимальных условиях рост может быть неожиданно быстрым. Даже при удовлетворительных условиях мягкие кораллы будут постоянно расти и требовать дополнительного пространства вокруг, чтобы развернуться во всей мощи – а это немало!

Как и другие беспозвоночные, мягкие кораллы надуваются водой, показывая тем са-



мым, что они живы и активны. Однако время от времени они выпускают застоявшуюся воду и сморщиваются, убирая все полипы. Любой аквариумист, у которого есть мягкие кораллы, знает, что эти явления – часть циклического процесса, который повторяется ежедневно. Вместе с таким "сдуванием" кораллы могут сбрасывать слизистую кожу, отделяясь таким образом от паразитов и различных наростов, которые пытались прижиться на их теле. При необходимости всю лишнюю слизь можно смыть, чтобы избежать загрязнения других беспозвоночных.



Dendronephthya

Хотя *Sinularia* и является близкой родственницей *Dendronephthya*, последняя значительно отличается тем, что ее тело поддерживается острыми известковыми иглами "скелета" и может быть ярко-красного, оранжевого или белого цвета. Она обитает в относительно глубоких водах и не имеет симбиотических водорослей в тканях. В течение дня это маленький неинтересный шарик, а ночью дендронефтия раскрывается в букет, похожий на цветную капусту. Как и *Sinularia brassica*, *Dendronephthya* также известна

▲ У мягкого коралла *Dendronephthya* при близком рассмотрении видны кальцинационные отростки — иглы, которые дают возможность удерживать наполненную водой структуру. Как и многие другие красивые кораллы, они склонны к образцам.

под общепринятым названием коралл "цветная капуста". Эти кораллы питаются, втягивая мельчайшие частички пищи при раздутии, что затрудняет их кормление в аквариуме. *Dendronephthya* предпочитает затененные места; ее раздражает соседство нитчатых водорослей, которые могут попасть в тонкие отростки.

Многощетинковые черви

КЛАСС: POLYCHAETA
СЕМЕЙСТВО:
SABELLIDAE
И SERPULIDAE

Большинство червей, известных любителям морских аквариумов, являются прикрепленными и принадлежат к двум семействам: *Sabellidae*, обыкновенно называемому сабеллидами, и *Serpulidae* – серпулидами, живущими в известковых трубках. Все эти виды постоянно живут в трубках и выпускают обычно один или несколько шупальцев, похожих на перья, при помощи которых они питаются и дышат. Обычно эти перья-шупальца выглядят очень красиво и бывают ярко окрашены в синий, красный, желтый, белый, оранжевый, зеленый, лиловый, фиолетовый, бежевый и коричневый цвета.

Эти черви захватывают мельчайшие частички пищи в свою перьевую крону. Оттуда она попадает в центральную "жилку", а затем с потоком слизи в центральный рот. Такая перьевая крона очень чувствительна к малейшим движениям proximity и моментально сокращается. Такая реакция контролируется гигантскими нервыми волокнами, которые идут вдоль всего тела червя внутри главного нервного ствола.

Сабеллиды

Этих червей обычно можно обнаружить в песке или грязи мелких приливных зон. Они смешивают кусочки грязи со слизью и строят таким образом похожие на пергамент трубки, в которых и живут. Длина трубок бывает различной – от 2,5 см до 10 см в зависимости от вида. Сабеллиды – социальные

существа и живут большими колониями, особенно в тех местах, где в изобилии есть пища. Обычно их окраска приглушенная и ограничивается бежевыми, коричневыми, черными, темно-красными, лиловыми и белыми цветами. В продаже чаще всего встречаются *Sabellastarte magnifica* и *S. sanctijosephi*.

Серпулиды

Серпулиды отличаются от сабеллид тем, что строят прочные известковые трубы. Такие виды, как *Protula magnifica*, являются одиночными животными. Их трубы могут достигать 30 см в длину, а отверстие – 2,5 см. Лежащий червь может выпускать одно или несколько красочных "перьев" и поэтому пользуется огромным спросом среди любителей беспозвоночных. Продавцы, экспортёры и аквариумисты называют этих червей кокосовыми, хотя происхождение такого названия неясно. Более мелкие черви располагаются со своими трубками среди живых твердых кораллов, таких как *Porites*, и часто образуют большие группы. Их двойные спиралевидные кроны обычно достигают 1 см в диаметре. Камень площадью в 1 кв. м могут занимать до 50 таких червей. Эти черви напоминают маленькие рождественские елки, и даже небольшая часть камня, заселенная ими, может представлять потрясающее разнообразие цветов. Самым известным и доступным видом считается *Spirorbis giganteus*, но в аквариуме он редко достигает своих потенциальных размеров в 15 см.

Условия содержания и уход

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 156, Дискоактинии. Для серпулид – оптимальное качество воды, как для твердых кораллов, стр. 151.

Кормление: Черви, живущие в трубках, предпочитают периодическую подкормку живыми коловратками и лаурелиями артемии. Можно выжать отваренную замороженную мидию над "кроной" червей.

Здоровье: Иногда червь может покинуть свою трубку; в таком состоянии он может прожить много недель или сразу погибнуть. Из-за недостатка подходящего материала червь не может построить новую трубку; таким образом, он обречен. Отдельные серпулиды могут прекратить появляться из трубок один за другим, пока не исчезнет вся колония. Причина обычно кроется в плохом качестве воды и недостатке питания.



● Подходят ли трубчатые черви для любого морского аквариума?

Нет, лучше всего использовать аквариум для беспозвоночных. В смешанных аквариумах слишком много загрязнений, в таких рыбы могут "клевать" "корону" и повредить ее.

● Почему трубчатые черви периодически теряют свою "корону"?

Плохое качество воды, чрезмерное "внимание" со стороны хищников, шок от перемещения в другое место и, как ни удивительно, преподая размножению — все это причины потери "короны". Или если "корона" дряхлеет и не так эффективна, как новая, тогда в течение двух-трех недель животное отрастит новую "корону" при условии изменения внешних условий в лучшую сторону.

● Если погибнет коралик Rittere, погибнет ли также и червь-серпутида?

Да, вероятнее всего, погибнет. Хотя между ними нет физической связи, но если умирает хозяин, то червям-серпутидам бывает очень плохо.

● Необходима ли червям, живущим в трубках, песчаная основа?

Сабеллид можно поместить в песок или на камни — они одинаково хорошо приспособливаются в обоих местах.

● Как эти черви размножаются в аквариуме?

Если у вас есть несколько особей одного и того же вида, они могут начать выпускать ранним утром дымчатые перья, где содержатся икринки или сперма. Взрослые особи обычно склоняют свою "корону", чтобы предотвратить поедание своих собственных личинок, которые быстро развиваются и устраиваются на камне, стекле или дне. К тому времени, когда взрослые черви начинают отращивать новую "корону", черви-малютки уже появятся из личинок и будут нуждаться в обильном (три раза в день) питании живыми креветками в том случае, если их нужно довести до состояния взрослых особей.

Успешнее всего размножаются сабеллиды.

● Можно ли повторно использовать трубку серпутиды, если червь погиб?

Да, но только в том случае, если вы уверены, что червь-серпутида погиб. Помойте трубку щеткой и снова поместите ее в аквариум. Подходящего по размеру червя поместите в отверстие, и у него снова будет общий дом. Не пытайтесь затолкнуть нового жильца глубоко в трубку, червь сам заберется на нужную глубину.

◆ Первые черви, как эти розоцветные *Sabellastarte*, доступны любителям аквариумов, но для успешного содержания их необходимо хорошо кормить.



Креветки, крабы, омары и усоногие раки

типа: CRUSTACEA

Ракообразные быстро завоевывают все большую популярность среди любителей морских аквариумов. Они не только яркие и подвижные существа, но также оказывают исключительные услуги по уборке мусора в аквариуме, собирая мельчайшие частицы пищи, которые могли бы представлять потенциальную угрозу загрязнения. Тип ракообразных представлен достаточно широко; в него входит более 40 000 видов, многие из которых не представляют никакого интереса для аквариумистов. Он также включает в себя виды, по ошибке причисляемые к другим группам. Таким примером могут служить усоногие раки, несмогли на то, что они похожи на моллюсков. Безусловно, самую большую группу внутри этого типа представляет подкласс малакострака ("высшие" раки), в который входит почти три четверти всех известных ракообразных. Самыми популярными и многочисленными ракообразными у аквариумистов считаются десятоны (или десятиногие раки). Соответственно название у них десять ног, по пять с каждой стороны, хотя у многих передние пары развились в клешни. Для морского аквариума подходят такие десятоны, как крабы, омыры и креветки.

Сбрасывание наружного скелета

Все эти существа имеют одну замечательную особенность: они носят свой скелет (который называется наружным скелетом, или кутикулой) сверху на теле и обладают потрясающей способностью сбрасывать его время от времени, что позволяет им расти и восстанавливать поврежденные или потерянные конечности. Наружный скелет сделан из хитина и укреплен карбонатами и другими солями кальция, которые делают его очень прочным. Минеральные соли и другие полезные вещества абсорбируются из старого панциря до его сбрасывания, что делает этот процесс еще более замечательным. При этом животное наполняется водой, так что панцирь лопается на груди. "Новорожденное" животное проплываетается наружу через щель, бросив на дно свою



● Не лучше ли держать ракообразных в аквариуме для беспозвоночных?

Да, они очень чувствительны к большому количеству отходов и обычно лучше приживаются в окружающей среде без рыб.

● Можно ли держать различных ракообразных в одном аквариуме?

В разумных пределах. Креветки и крабы обычно хорошо сосуществуют, но омары могут им не подойти.

● Нужно ли убирать панцирный панцирь?

Нет. Он не вызывает загрязнения. Но панцири омаров и некоторых крабов очень красивы. Их можно вынуть, высушить и покрыть лаком.

● Какова продолжительность жизни ракообразных?

На этот вопрос трудно ответить, поскольку все зависит от вида, возраста во время поступки и качества воды. В общем, креветки могут прожить 2–3 года, крабы – 4–5 лет, омары – 5 и более лет.

● Какие различия между креветками с плавающими крыльями и дамами?

С научной точки зрения – никакой.

● Почему многие креветки-чистильщицы теряют свою способность к чистке в аквариуме?

Когда владелец аквариума регулярно кормит их, они привыкают получать пищу, а не искать ее.

● Можно ли заставить креветок появляться в дневное время?

Одиночные креветки или маленькие группы обычно скрываются днем, но более многочисленные группы (как и в естественных условиях) становятся увереннее и появляются в любое время. Большие группы креветок – это заслуживающие зрелище!

● Можно ли выращивать креветок в аквариуме?

Только что выклонившиеся креветки очень трудно выкармливать. Некоторым коммерческим производителям и университэтам это удается, но даже самые опытные аквариумисты терпели поражение из-за неспособности подобрать правильное питание.



пустую копию. Затем оно "сдувается" до нормальных размеров, но новый панцирь будет оставаться мягким еще несколько дней и не сможет защитить своего хозяина от хищников. Старый панцирь часто остается на открытом пространстве как отвлекающий маневр, в то время как уязвимый рак прячется поблизости. На такое "переодевание" требуется значительное количество энергии, и не всякой особи удается справиться с этим процессом.

Креветки

Многие креветки, которых любители аквариумов держат в домашних условиях, в дикой среде оказывают незаменимые услуги обитателям сообщества коралловых рифов – они очищают рыб от паразитов. Их работа пользуется таким спросом, что рыбы буквально "выстраиваются в очередь" у некоторых "пунк-

тов очистки". Если рыбка подплывает к креветке-чистильщице (*Lysmata amboinensis*), то подвергается тщательной проверке и обработке на предмет паразитов. Многим рыбам нравится такая процедура, и они часто возвращаются для повторной обработки.

тов очистки". Отличительная красно-белая окраска таких креветок является четким сигналом для ожидающей рыбы оставаться неподвижной и позволить ракам свободно проходить по всему ее телу, глазам, плавникам, даже заглядывать в рот и жабры, пожирая несносных паразитов по мере продвижения. Этот захватывающий процесс часто можно наблюдать в аквариуме, особенно на больших рыбах или на чем-то похожем на рыбу, например, на руке. Однако креветки часто составляют значительную основу питания многих рыб, таких как кудреперые, иглобрюхие или спинороговые. Таким образом, несмотря на их относительную

невосприимчивость, необходимо проследить, чтобы новая креветка не стала дорогой закуской! Необходимо помнить, что поведение на открытых рифах в естественной среде и в ограниченных стенах аквариума – не одно и то же. Настойчивое внимание со стороны креветки-чистильщика может разозлить рыбку и побудить ее съесть надоедливое животное.

Большинство аквариумов "только для рыб" – малоудобное место для креветок. Им больше подходит смешанный тип или аквариум для беспозвоночных. Если вам для такого аквариума нужно животное, питающееся падалью, удобной альтернативой будет рак-отшельник (*Dardanus spp.*). Он не только хорошо защищен, но и способен выдерживать различное качество воды и определенное количество мелькосодержащих лекарств.

В морской аквариум стоит запускать следующие виды креветок:

Креветки-чистильщики (*Lysmata amboinensis* и *L. grabatus*) – беспребожно красивы в своих красно-белых ливреях с длинными лучами белых антенн. Их можно держать по одиночке и группами, многие особи часто становятсяручными. Креветки-чистильщики всегда вертятся на виду, у них часто можно заметить икру под хвостом.

Креветки-боксеры (*Stenopus spp.*) – широко распространенный яркий вид, но с достаточно злобной внешностью из-за их длинных клешней. Их лучше держать по одной, так как две креветки могут драться, если они не составят пару. В период кормления креветки-боксеры очень активны, в остальное время застенчивы и имеют привычку прятаться среди камней.

Креветки-танцовщицы, или креветки-леденцы (*Rhynchocinetes spp.*). Этот вид чаще всего бывает в продаже. Они хорошие мусорщики, миролюбивые, привлекательные, выносливые и относительно недорогие. Этих креветок можно рекомендовать начинающим аквариумистам, в частности тем, кто занимается беспозвоночными. Самый известный



Rhynchocinetes regiosus общемирового (Прил. red.: в англоговорящих странах) под названием танцующая креветка, или креветка-леденец. Им больше макаются жить группами, чем в одиночку.

вид – *Rhynchocinetes uritai*, но и другие представители этого вида также появляются в продаже. Креветки-одиночки часто прячутся в камнях, но если живут группами, то становятся более смелыми.

Кровавая, или алая креветка (*Lysmata debelius*) – невероятно красива и поэтому стоит дорого. Их нетрудно содержать, поскольку эти креветки миролюбивы, но их раздражает яркий свет и они редко бывают на виду. Особи могут отличаться по окраске от ярко-красной до густо-матиновой. Они обычно пассивны, за исключением времени кормления, и лучше всего существуют группами по три и более.

Анемоновая креветка (*Periclimenes spp.*) – исключительно нежное существо, похожее на кусочек витража. Как понятно из названия, им необходима защита какого-либо анемона, который подходит и рыбке-клоуну (см. Анемоны, стр. 160). Однако если в анемоне уже живет рыба-клоун, то она будет постоянно угрожать креветке и выгонять ее из шупальцев анемона.

Сарон, или креветка-мартышка (*Saron rectirostris*) – симпатичный ночной мусорщик, редко появляется в течение дня.

Креветки, меньше подходящие для обычных морских аквариумов:

Рак-богомол (*Odontodactylus spp.* и *Squilla spp.*) – хищная креветка. Часто нападает на рыб из засады, питается и другими подходящими животными, чтобы удовлетворить свой неумный аппетит. Они обычно попадают в аквариум с "живыми" камнями (см. стр. 50–51). Если их содержать в отдельном аквариуме, то они могут представлять собой интересный объект для наблюдений (см. Беспозвоночные вредители, стр. 202).

Раки-щелкуны (*Sympathes spp.*). Их редко видно, но зато хорошо слышно – отсюда и название. Они производят громкий треск клешнями, похожий на звук бьющегося стекла. Многих аквариумистов пугает этот звук и они предпочитают избавиться от этих креветок.

Креветка-арлекин (*Hymenocera spp.*) – великолепное существо, но пожирает живых морских звезд! Большинство аквариумистов находят потребности этой креветки слишком повышенными, как с точки зрения этической, так и финансовой.

Крабы

Многие крабы неизвестных видов попадают в морской аквариум вместе с "живыми" камнями. Некоторые из них – маленькие и безвредные, другие могут достигать практических размеров и наносить значительный вред жителям аквариума. Поскольку они в основном являются ночными животными, определить их присутствие в аквариуме можно лишь по сброшенному панцирю, оставленному на видном месте.

Наиболее часто встречаются следующие виды: **Стрелоголовый краб** (*Stenorhynchus seticornis*). Этот необычный краб напоминает подводного паука и очень непопулярен среди людей, боящихся пауков, хотя и является ценным дополнением в аквариум для беспозвоночных. Если хотите избежать драк в аквариуме, держите его отдельно! Некоторым крабам приходится по вкусу многощетинковые черви (полихеты), что помогает контролировать наличие этих вредителей в аквариуме.

Фарфоровый или анемоновый краб (*Neopetrolisthes spp.*). Этих крабов легко содержать в аквариуме. Все, что было сказано об анемоновых креветках, подходит и для этого краба.

Рак-отшельник (*Dardanus spp.*) имеет репутацию выносливого и смелого животного. Идеальный чистильщик для морского аквариума "только для рыб", хорошо переносит плохое качество воды и даже некоторое количество меда-содержащих лекарств. Раки-отшельники



► *Dardanus megistos* – это большой рак-отшельник, который плохо уживается в аквариуме для беспозвоночных.

► Этот краб (*Neopetrolisthes maculatus*) часто ассоциируется с королями анемонами (*Stichactis spp.*).



бывают различных окрасок и размеров. Их ножки могут быть красного, желтого, серого и голубого цвета, а величина — от 1 см до размера кулака. Такие большие крабы могут нанести непоправимый ущерб в аквариуме для беспозвоночных. Поскольку рак-отшельник не имеет собственного твердого панциря, он занимает пустые раковины брюхоногих моллюсков. Растет он только в тех случаях, когда может найти более просторную раковину.

Анемоновый рак-отшельник (*Dardanus reduplicatus*). Как и его близкие родственники, анемоновый рак-отшельник занимает раковины улиток, но такие крабы намеренно помещают маленьких актиний на свою раковину для защиты. Когда он меняет раковину, то забирает с собой и свою актинию. Учитывая чувствительность актиний, для содержания этого "танцева" вода должна быть хорошего качества, как во всех аквариумах для беспозвоночных.

Стыдливый краб (*Calappa flattaea*). Этот краб получил свое название за то, как он прячет свою мордочку за большими, но слабыми клешнями. Он проводит большинство



● Существуют ли какие-то виды крабов, которых нельзя приобретать для аквариума ни при каких обстоятельствах?

Да. Это плавающие крабы (*Mastigoproctus armatus*), которых легко распознать по задним ножкам, сплющенным, как весла, позволяющим им плавать и ловить рыбу. Они вырастают до довольно больших размеров и погодят все, что попадается.

● Восприимчивы ли ракообразные к каким-то определенным лекарствам?

Да. Лекарства на основе меди смертельны для всех ракообразных, за исключением рак-отшельника, который может переносить небольшие дозы таких лекарств. Другие лекарства также плохо переносятся, и лучше их не использовать в том же аквариуме.

● Безопасно ли держать брюхоногих моллюсков (упиток) и раков-отшельников в одном аквариуме?

Нет. Раки-отшельники поедают моллюсков и занимают их раковины. Каликановых улиток (*Turbo lispinus*), в частности, нередко помещают в аквариум "на пастись" на водорослях. Рак-отшельник обычно сходит на этих моллюсков, хотя их пустой панцирь вряд ли ему подходит.



времени, спрятавшись в песке или под камнями. Его нельзя держать вместе с моллюсками, потому что он их может съесть.

Краб-боксер (*Lybia tessellata*). Эти потрясающие существа носят аммоны в каждой клешне для защиты. Хотя они и невелики — всего 2,5 см в длину, — но тем не менее являются прекрасным дополнением в большинстве аквариумов для беспозвоночных.

Краб-декоратор (*Camposcia retusa*) — мастер камуфляжа. Он прикрепляет подходящие кусочки водорослей и детрита к лапкам и туловищу, чтобы изменить свои очертания. Он очень миролюбив и непротивателен.

Омары

Омары очень прожорливы и поедают других ракообразных и рыб. Они также любят зарываться в норы, чтобы вовремя отступить. Такое поведение вызывает хаос в обычном аквариуме и может служить убедительным аргументом для того, чтобы помешать всех омаров в специальный аквариум. Омары —

большие собственники и очень строго охраняют свою территорию, поэтому, если вы хотите избежать драк в аквариуме, держите только одного омара.

Пурпурный омар (*Panulirus versicolor*) — очень красивый, но большой омар, достигающий 20 см в длину. Ему нужно много места, но зато его легко кормить и содержать.

Красный карликовый омар (*Eupagurus occidentalis*) — потрясающее красивое ночные существо вырастает всего до 12 см.

Рифовый омар (*Eupagurus spp.*) — очень красивое животное, редко достигающее 15 см. Они хорошо приспособлены, когда находят удобный "дом" в пещерке или норке.

Усоногие раки

Этих интересных ракообразных можно приобрести по одному или маленькими колониями и поместить на той же самой группе камней, где живут прикрепленные беспозвоночные. Аквариумисты могут часами наблюдать, как эти животные с мохнатыми лапками закидывают себе в рот мельчайшие частицы пищи. К сожалению, чтобы оставаться в хорошей форме, усоногим ракам постоянно требуется большое количество еды. Это не только непрактично во многих отношениях, но также недоеденная пища может вывести из строя систему фильтрации. И, как следствие, усоногие раки недолго проживут в неволе.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме — см. стр. 156, Дискоактинии.

Кормление: Креветок, крабов и омаров предпочтительно кормить регулярно подходящими по размеру кусочками пищи, а не позволять им подбирать падаль. Робких особей следует выманивать маленькими кусочками кальмара, поднося их специальными щипцами к месту укрытия. Усоногих раков следует кормить четыре-пять раз в день, помещая живых коловраток или артемию вблизи их первьевых отростков.

Здоровье: Креветки, крабы и омары обычно не болеют, если качество воды хорошее. Усоногие раки часто погибают из-за недостатка пищи.



Усоногие раки — "морские улитки" — могут показаться слишком требовательными к пище, что мешает большинству аквариумистов заниматься ими. Ниже представлен рак — *Lepas anserifera*.

Красный карликовый омар (*Eupagurus occidentalis*) очень любит копать и может повредить данный фильтр, прокопав грунт до разделительной решетки.

Двустворчатые моллюски

КЛАСС: BIVALVIA



● Легко ли определить вид моллюска?

Большинство моллюсков можно отличить по их раковинам, но не по цвету мантии. Не стоит полагаться на определенный цвет или узор для определения вида.

● Что такое сифоны вдоха и выдоха, и где они расположены?

Оба сифона находятся в мантии. Сифон вдоха представляет собой большой вытянутый разрез, внутри которого видны жабры. Сифон выдоха – это небольшой круглый бугорок.

● Если поместить моллюск в аквариум, появляются ли у него "бабочки"?

Нет. По двум причинам: во-первых, морские моллюски бывают либо женского, либо мужского пола и для успешного размножения потребуется по крайней мере хоть одна женская особь. Вс-вторых, моллюсков очень трудно выращивать в искусственных условиях, поскольку обращение с личинками требует специальных навыков. В некоторых – в основном тропических – странах существуют "полудикие" фермы по разведению моллюсков, которые успешно поставляют их как аквариумистам, так и на рыбные рынки.

● Можно ли помещать моллюска в любом месте аквариума?

Нет, только в ярко освещенных местах с хорошим потоком воды. Если возможно, поместите моллюска на самый верх искусственных скал, чтобы они получали как можно больше света.

Условия содержания и уход – моллюски

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 156, Дискоактинии.

Освещение: От умеренного до интенсивного. Это могут быть люминесцентные лампы, ртутные или металлогалогенные лампы, но свет должен попадать на мантию не менее 10–12 часов.

Кормление: В хорошо освещенном аквариуме живущие в мантии симбиотические водоросли обеспечивают моллюсков необходимым питанием. Жидкие корма обычно трудно регулировать, и они загрязняют аквариум, поэтому для большинства аквариумов в жидких кормах нет необходимости.

Здоровье: Моллюски практически не болеют, если качество воды и циркуляция поддерживается в норме. Однако при неправильном уходе мускул, соединяющий раковины, ослабевает и моллюск лежит "с открытым ртом". Некоторые особи при этом выживают, другие быстро погибают и их нужно немедленно убирать из аквариума. Хищные черви полихеты могут представлять опасность, поскольку они забираются в сифон и пожирают моллюск изнутри. Поэтому все аквариумы, в которых содержатся моллюски, необходимо периодически проверять и освобождать от этих паразитов. Как обращаться с многошетниковыми червями см. стр. 198–199.

аквариуме в определенном порядке, вы поймете, почему моллюски считаются одними из самых потрясающих морских животных.

Многие двустворчатые прикрепляются к твердой поверхности тканью, которая называется нитями биссуса. Эти нити вырабатываются специальными железами, расположеннымими у основы животного. Биссус (так называется весь "корень" животного) прикрепляет двустворчатых к поверхности и до минимума сводит угрозу того, что животное будет снесено сильным течением. Если возникает необходимость переместить животное в аквариуме, эти нити можно перерезать бритвой у места прикрепления к поверхности, но не у основания раковины. Нельзя пытаться оторвать животное от поверхности, это может привести к повреждению биссуса и к болезни моллюска.

Мясо моллюсков – желанное лакомство для многих хищников, поэтому при первом сигнале опасности моллюск быстро закрывает створки раковины – это его единственный способ защиты. По краям мантии моллюска есть ряд мелких темных точек. Это рецепторы, которые способны различать тень потенциального врага.

Некоторые из самых известных и общедоступных видов составляют род тридакна (*Tridacna*) и включают *T. Crocea*, *T. Maxima* и *T. Gigas*, которые выращивают для любителей аквариума в системах маринкультуры. Моллюски в аквариуме обычно растут медленно, но если им обеспечить хорошее освещение и дополнительные добавки кальция для укрепления раковины, то они проживут достаточно долго.



► Этот гигантский моллюск тридакна (*Tridacna gigas*) – искусственно выращенный вид с впечатляющей цветной мантией. Когда створки моллюски полностью открыты, хорошо виден сифон выдоха.

► Полночь впечатления от *Tridacna maxima* теряется, если створки полуоткрыты. Когда он обживается в аквариуме, мантия обычно становится видной полностью.



Другие двустворчатые

Карибские колючие устрицы (*Spondylus americanus*) более всех доступны любителям морских аквариумов, хотя других похожих особей этого вида можно найти в районах Тихого и Индийского океанов. Недостаток подходящей пищи для таких видов, как огненные морские гребешки (*Lima scabra*) и зеленые моллюски, является причиной их быстрой гибели так же, как и нападение со стороны хищных обитателей аквариума.

Зеленых моллюсков можно найти в продаже как поодиночке, так и колониями. Благодаря зеленой переливающейся раковине они всегда привлекают к себе внимание покупателей. К сожалению, они недолго живут в морском аквариуме. На это есть две причины. Во-первых, они очень прожорливы и должны постоянно получать пищу в виде планктона или живых коловраток в качестве замены. Для большинства аквариумистов эта обязанность становится тяжелым бременем, и в результате моллюски начинают голодать. Во-вторых, группы этих моллюсков имеют привычку разделяться и прикрепляться поодиночке своими нитями биссуса в труднодоступных местах в аквариуме между камнями, что делает кормление почти невозможным, и в результате моллюски голодают в воде, лишенной корма. Так же как и у морских гребешков, тела зеленых моллюсков представляют собой привлекательную пищу для многих рыб и беспозвоночных, поэтому вам не избе-



Условия содержания и уход

Другие двустворчатые

Среда октатия: Только аквариумы для беспозвоночных. Требования к воде в аквариуме – см. стр. 156, Дискоактинии.

Освещение: Не имеет значения, поскольку у этих моллюсков нет симбиотических водорослей, требующих яркого света.

Кормление: Один-два раза в день, коловратками или науплиями артемии. Эти двустворчатые любят поесть и будут голодать в "чистых" водах аквариума.

Здоровье: Почти во всех случаях гибель моллюсков зависит от недостатка пищи.

жать потерь, если моллюски будут жить в одном аквариуме с креветками, крабами, омарами, червями и им подобными.

Огненные морские гребешки стали очень популярными среди любителей морских аквариумов благодаря интенсивной красной окраске их тела. Они поставляются из бассейна Карибского моря и не превышают 6–7 см. Соединяя две половинки раковины вместе, гребешок выпускает струю воды, что обеспечивает ему движение, которое больше похоже на скачки, чем на плавание. Однако в основном гребешки предпочитают оставаться на одном месте, плотно прикрепившись нитями биссуса к поверхности камня или ко дну, поэтому

их лучше помещать на переднем плане в аквариуме. И все же очень часто эти двустворчатые передвигаются в глубь аквариума за искусственную скалу или в тень водорослей, где их не будет видно, и там умирают. Морские гребешки не обладают способностью симбиотического существования с водорослями, поэтому их пища должна поступать вместе с водой. Они любят поесть, так что необходимо по крайней мере два раза в день выпускать около них науплии артемии или коловраток. Если пищи будет недостаточно, эти замечательные животные умрут от голода. Многие виды рыб находят морских гребешков очень привлекательными с гастрономической точки зрения и часто пытаются полакомиться ими.

► Огненные морские гребешки (*Lima scabra*) могут голодать при недостатке пищи.

Наутилусы являются настоящими живыми ископаемыми, оставшимися в неизменном виде в течение миллионов лет. До недавнего времени считалось, что они редко встречаются в природе. Однако большое количество этих животных было обнаружено в ночное время в бассейнах Тихого и Индийского океанов, когда они пировали на рифах, а днем они снова отправлялись в глубины океана — иногда до 200 м — и поэтому были недоступны для сборщиков моллюсков. Эта удивительная ежедневная миграция может осуществляться только благодаря строению их тел. Перламутровая раковина моллюска содержит несколько камер, которые при желании могут наполняться либо жидкостью, либо газом в зависимости от желания животного подняться или опуститься в глубину. Оно двигается, выпуская струи воды через сифон выдоха подобно тому, как это делают его родственники — осьминоги или каракатицы. Но в отличие от них наутилусы не выделяют чернил и не могут быстро уплывать от опасности.

Пол у этих животных ярко выражен: женские особи намного больше мужских. К концу жизни раковина самки наполняется икрой, и она с этим бесценным грузом отправляется на мелководье, чтобы оставить потомство и умереть. И там из раковины через определенные интервалы появляются тысячи маленьких наутилусов.



● Может ли наутилус достичь своей полной величины в аквариуме?

Многие молодые самцы наутилуса в неволе не превышают 20 см, хотя самки бывают гораздо больше, в зависимости от вида.

● Подходят ли наутилусы для начинающих аквариумистов?

Совсем не подходят. Только опытный, увлеченный и хорошо подготовленный аквариумист может держать наутилусов.

● Легко ли найти наутилусов в продаже?

Нет. Необходимо сделать специальный заказ, и это обойдется вам достаточно дорого.



Nautilus pompilius очень популярен среди любителей морских аквариумов.

Взрослая самка наутилуса может достигать 50 см в попечнике и является настоящим хищником, способным выпускать щупальца и ловить ими рыбу и креветок. Из-за своих ярко выраженных хищнических наклонностей наутилус лучше держать отдельно от других морских животных или в аквариуме только с прикрепленными беспозвоночными. Наиболее известные виды этих особей *Nautilus pompilius*, или перламутровый наутилус.

Условия содержания и уход

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Требования к воде в аквариуме — см, стр. 187. Каракатицам.

Размеры аквариума Молодые наутилусы могут свободно разместиться в маленьком аквариуме 122×38×46 см, но затем по мере роста потребуют большего — 183×46×61 см.

Кормление: Живые речные креветки — вполне подходящая пища вначале. Затем наутилусов можно кормить морожеными креветками, мидиями, рыбой. Они лучше берут пищу в процессе ее падения через толщу воды в аквариуме. Любую пищу на дне они игнорируют, и ее нужно либо убрать, либо снова бросить.

Здоровье: Существует очень мало информации.

Осминоги – это головоногие моллюски, принадлежащие к классу Cephalopoda, из которых известно около 650 видов. Самый большой из них – гигантский тихоокеанский осминог, достигающий 6 м в размахе, но большинство этих видов составляют маленькие моллюски, размах шупальцев которых не более 30 см. Они живут в умеренных и тропических водах, обычно в мелких местах и приливных бассейнах.

Миллионы лет назад у осминогов, как и у большинства моллюсков, была раковина, а сегодня от нее остались лишь два небольших осколка, помещенных в обширную мантию (мягкое тело). Однако между осминогами и их близкими родственниками – морскими моллюсками, устрицами, морскими гребешками, моллюсками-каури и акмеями – существует несколько сходных черт. Все они дышат через сифон, который – в случае с осминогами – объединен с мантией и образует насос, который при необходимости может с огромной скоростью унести осминога от опасности. Выброс темно-коричневых чернил, известных под названием сепия, – еще одно средство защиты. Преследователи обычно теряют осминога в этом темном облаке и дают ему возможность улизнуть.

Осминоги очень прожорливы. Их любимая пища – крабы, креветки и другие ракообразные, но и от рыбы они не отказываются. Ночные гастрономические налеты – нормальное явление, но иногда голод вынуждает их отправляться на охоту и днем, особенно если подворачивается подходящая возможность. У добычи мало шансов освободиться, если она попадет в восемь мощных "лап", каждая из которых снабжена рядами безжалостных присосок. Однако и у осминогов есть враги – они часто оказываются добычей мурен.

Потрясающая сообразительность

Из всех беспозвоночных цефалоподы имеют самый большой мозг и прекрасное зрение, поэтому в неволе они легко поддаются дрессировке и способны проделывать трюки, которые требуют сообразительности и хорошей памяти. Например, такие задания могут включать нажатие определенных кнопок или угадывание нужных цветов в определенном порядке, за что

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 187. Каракатцы Избегайте открытых покровных стекол, поднимаемыхся крышок аквариумов, переливных влажно-сухих фильтров внутри аквариумов и т.п., поскольку все это – хорошая возможность для побега.

Размер аквариума: Одного осминога можно держать в аквариуме размером 91×35×30 см.

Освещение: Всё время приглушенное.

Кормление: Осминога-новичка в аквариуме нужно кормить свежими пресноводными креветками, но со временем его можно начать кормить различными замороженными морскими продуктами: мидиями, кальмарами, креветками и т.п.

Здоровье: Заболевания редки. Самая большая опасность – побег из аквариума. Никогда не используйте мелько содержащие препараты.

осминог обычно получает кусочек пищи. Самый известный фокус, который проделывают осминоги, – это фокус с бутылкой, когда в нее кладут креветку, завертывают крышку, а осминог, чтобы достать креветку, самостоятельно откручивает крышку и съедает креветку!

Пигментные клетки – хроматофоры – позволяют осминогу изменять цвет кожи. Это свойство очень полезно для маскировки, может дезориентировать хищников, демонстрировать перемены настроения или даже послать зашифрованные сигналы потенциальному партнеру.

Размножение

Во время встречи самец и самка разыгрывают целый спектакль, проводя ритуал ухаживания посредством обмена цветными посланиями и поглаживания шупальцами. Через некоторое время, когда самка уже достаточно возбудилась, она позволяет самцу перенести пузырь со спермой, который находится на конце одного из шупальцев, в углубление в ее мантии, где лежат икринки. После такого соития самка находит удобную расщелину, куда кладывает икру, и сторожит ее там. Она редко ест в этот период и погибает вскоре после появления личинок. В коммерческих целях личинок выращивают как для научных институтов, так и для продажи аквариумистам.



?

● Легко ли содержать осьминогов в морском аквариуме?

Достаточно легко, если качество воды нормальное и в аквариуме достаточно камней и искусственных скал, среди которых осьминог может спрятаться.

● Нужно ли опасаться каких-то определенных видов?

Да, голубой кольчатый осьминог (*Napaeochlaena maculosa*), хотя и очень красив, но его укус смертелен. Отчеты подтверждают, что человек, укушенный этим животным, умирает в течение нескольких минут.

● Нужно ли закрывать аквариум крышкой?

Да. Это совершенно необходимо! Осьминоги – превосходные артисты в том, что касается побегов. Они могут проплыть в любую щель. Все время прикрывайте аквариум тяжелой стеклянной крышкой.

● Есть ли вероятность того, что осьминог будет выпускать "чернила" в аквариуме?

Неизвестно. Только если очень разозлится. Но если он замутит воду – это не фатально.

Немедленно поставьте новый угольный фильтр.

► Обыкновенный тропический осьминог (*Octopus cyanea*) – самый популярный вид, имеющийся в продаже для аквариумов. Его размер – около 30 см в развернутом виде. Он хорошо поддается дрессировке. Несколько можно найти и другие пышные виды.

● Может ли осьминог укусить человека?

Да, если он примет пальцы за еду! Осьминоги быстро поймут, в каком месте их кормят, и будут высасывать "рук" из воды в ожидании пищи. Это может побудить вас покормить осьминога с рук, и есть вероятность, что он вас укусит. Будьте настороже: пользуйтесь пластиковыми щипцами.

● Могут ли осьминоги сосуществовать с другими беспозвоночными или рыбами?

Они съедят всю рыбу и беспозвоночных, кроме крепких. Для осьминогов необходим собственный аквариум.

● Можно ли держать двух осьминогов вместе?

Только в том случае, если они очень большие, иначе они будут драться до смерти.

Каракатицы

СЕМЕЙСТВО: SEPIDAE

Каракатицы более активные хищники, чем их близкие родственники — осьминоги. Они очень быстро плавают, имеют очень хорошее зрение и без опаски ловят крабов, креветок и рыб. Как и у осьминогов, у каракатиц есть восемь "рук", но щупальцы у них еще есть два длинных, резко вытягивающихся щупальца, которыми они могут хватать добычу, находящуюся на приличном расстоянии. После поимки каракатица наносит жертве смертельный удар крепким клювом, похожим на клюв попугая, а радуясь (подобием языка) тем временем "настругивает" кусочки, удобные для пищеварения.

Каракатицы — высокоминдалекультуральные существа и своим поведением передают эмоции и сообщения. Крупные пигментные клетки, находящиеся прямо под кожей, могут менять рисунок и расцветку животного за секунду. Некоторые виды каракатиц могут прокатывать волны красного и черного цветов по длине тела. Отдельные особи показы-

вают калейдоскопические "представления" во время брачного периода или при виде потенциальной жертвы. Крабы и креветки бывают практически загипнотизированы подобным зрелищем и становятся легкой добычей. Каракатицы также могут менять расцветку, чтобы слиться с поверхностью или чтобы выразить свой страх или агрессию.

Многие виды создают "семейную" пару на недолгое время летнего брачного периода, и в результате яйца, которые похожи на грозди винограда, прикрепляются к водорослям или

◆ Обычная каракатица (*Sepia officinalis*) производит впечатление. Специальные клетки, которые называются хроматофоры, под слоем кожи производят быструю перемену в цвете и рисунке. Необычный глаз (в приближении) — такой, как и должен быть у охомика. Как только каракатица увидит добычу, у нее уже нет возможности спастись, каракатица — самый решительный хищник.



зашитанным местам, где наблюдается хорошая циркуляция воды. Самка может охранять будущее потомство в течение недолгого периода после кладки, но не дожидается, пока они выплюются. Иногда яйца выносят на берег и заинтересованные аквариумисты могут уже в аквариуме наблюдать за их выплеском.

Любители холодных морских аквариумов изверника заинтересуются обычной каракатицей (*Sepia officinalis*), которая дорастает до 30 см в длину, или атлантической каракатицей (*Sepia atlantica*), которая имеет более удобный размер в 5 см; примечательный контраст с их огромным родственником из Тихого океана, *Sepia apama*, который имеет 1 метр в длину.

"Чернила" в аквариуме

Многих беспокоит возможность каракатиц выбрасывать "чернила" как механизм защиты в ограниченном пространстве аквариума. Опытные аквариумисты, занимающиеся этим видом беспозвоночных, обнаружили, что эти чернила не приносят вреда ни самой каракатице, ни другим обитателям и что краска обесцвечивается в течение часа. Пойманые недавно особи выбрасывают чернила гораздо чаще, чем выращенные в неволе, но в принципе этот процесс – не редкость, и любителям аквариумистам придется просто смириться с этим. Естественно, любая деятельность, как перемещение камней и интерьера аквариума, может привести к выбрасыванию чернил, также это может произойти от сильного постукивания по стеклу или резкого, неожиданного движения перед стеклом. Продолжительность жизни каракатиц в неволе – от 2 до 6 лет.



● Можно ли держать холмовообразные виды в тропическом аквариуме?

Если они выращены из яиц, то да; опытные любители каракатиц считают, что у них не возникает никаких проблем с высокими температурами воды, взрослые же особи чувствуют себя очень плохо.

● Где можно найти яйца каракатиц?

Их нужно собирать на берегу моря, так как у большинства продавцов их нет в продаже.

● Легко ли вырастить молодь?

При выплескении они размножаются с пресноводными циклопами и требуют регулярных и обильных количеств живой пищи, например науплий артемии. Успех может меняться от кладки к кладке.

● Быстро ли растут молодняк?

Да, очень быстро. Они могут достичь 7,5 см в длину за 6 недель. Через 10 месяцев особи могут быть уже 22,5 см. Однако очень важно стабильное идеальное качество воды, также как и регулярное питание, если такой темп роста вы хотите сохранить.

● Можно ли размещать каракатиц с другими существами?

Только с оседлыми беспозвоночными. Рыбы, ракообразные и другие живые существа будут приняты за корм и съедены.

● Нужны ли искусственные гроты и прочие камни в аквариуме?

Да, если вы хотите наблюдать потрясающие разнообразные изменения в расцветке, на которые способны каракатицы. Избегайте мягких пород, такие как туф, но разместите лаву различных оттенков и сланец. А также разные кораллы подойдут для укрытий.

Условия содержания и уход

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Каракатица в природе много плавает и ей требуется миро свободного места. Не стоит загромождать аквариум.

Размер аквариума: Для молодой каракатицы достаточно небольшого резервуара 122x38x46 см, но когда она станет взрослой особью, потребуется аквариум 183x46x61 см.

pH 8,1–8,3

Температура 21–24° С

Содержание аммиака 0

Нитриты 0

Нитраты 10 ppm общего NO_3 или меньше

Плотность воды 1,021 – 1,024

Растворенный кислород 6–8 ppm

Смена воды: 15–25% каждые две недели, используя воду очень высокого качества.

Фильтрация: Биологическая фильтрация должна быть эффективна, чтобы справиться с большим количеством отходов. Пеноотделение и стандартная фильтрация через активированный уголь.

Освещение: Приглушенный свет предпочтителен, но каракатица привыкнет к среднему или яркому освещению.

Циркуляция воды: Средняя

Кормление: Каракатица с удовольствием питается живыми речными креветками, замороженными креветками, мидиями и другой мясистой морской пищей.

Здоровье: При хорошем состоянии воды каракатица практически не подвержена болезням.

Голожаберные моллюски (морские слизни)

ОТРЯД: NUDIBRANCHIA



● Как морские зайцы аллигиаторы защищаются?

Если на них нападают, они выпускают ядовитое красящее вещество из железы на мантии.

Лучше размещать их вместе с миролюбивой рыбой.

● Поедают ли морские зайцы слизистые синеватые водоросли?

К сожалению, нет. Именно этот вид водорослей их не привлекает.



► Полосатый голожаберный (*Clitostomodoris quadicolor*) – очень популярный вид голожаберных, но при недостатке поддающей пищи они быстро уменьшаются в размерах и погибают.

Условия содержания и уход

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 156, Дискоактинии.

Кормление: Морские зайцы аллигиаторы требуют постоянного запаса зеленых микро- и макроводорослей. Они поедают большое количество вредных водорослей, но не останавливаются перед декоративными видами водорослей и могут истрахнуть аквариумоцветы. Большинство ярко раскрашенных голожаберных моллюсков погибает от голода в домашних аквариумах. Источником питания для них может частично оказаться дорогой коралл, который они объедают, пока он не погибнет.

Здоровье: При хорошем качестве воды голожаберники не подвержены заболеваниям. Однако недостаток еды вызывает уменьшение их размеров и понижение активности, после чего они обычно погибают.

Морских слизней еще называют нудиранхами, что обозначает открытые, голые жабры. Они принадлежат к группе брюхоногих, которых называют опистобранхами. Эти одиночественные моллюски имеют либо очень редуцированную раковину, либо у них ее нет вообще. Некоторые виды, такие как испанский танцовщик (*Hexabranchus imperialis*), являются грациозными и подвижными пловцами, однако большинство ползает по морскому дну и практически не умеет плавать.

Многие голожаберники очень красивы, имеют потрясающую расцветку и рисунок, что делает их незаменимым дополнением для любого морского аквариума. Их яркая внешность играет роль предупреждения для потенциальных хищников о том, что они ядовиты. Выросты, украшающие их спину, являются внешними жабрами, и некоторые виды умеют втягивать их в тело при признаках опасности. Другие виды имеют недостаточно "опенки" и дышат прямо через кожу.

Прекрасные, но смертельные

В отличие от общего мнения, всего несколько видов голожаберных – травоядные. Большинство – плотоядные, питающиеся "подножным кормом" – отдельными твердыми кораллами, коргониями, аммониями, губками и другими беспозвоночными. Самые красивые морские слизни обычно самые плотоядные и проявляют себя крайне разрушительно по отношению к прикрепленным беспозвоночным. Так что подавляющее большинство этих видов, хотя и имеется постоянно в продаже, не может быть рекомендовано для морского домашнего аквариума.

Одна группа, которая приносит пользу, – это морские зайцы (вид *Aplysia*). Их называют так из-за того, что они поедают водоросли с изумительной быстротой. Карибские морские зайцы могут вырастать до 30 см в длину, но виды, обитающие в Индийском и Тихом океанах, которые ввозят для продажи, обычно размером всего 8 см. Морские зайцы хорошо плавают и в состоянии передвигаться быстро к местам, где есть пища, или перемещать себя подальше от опасности.

ЦИПРЕИ (или КАУРИ), НАВЕРНОЕ, ПРЕДСТАВЛЯЮТ большие интересы для собирателей ракушек, чем для аквариумистов, ведь несмотря на то, что их раковины обычно весьма красивы, в аквариуме они могут принести кучу неудобств.

Каури – ночные животные, которые обычно прячутся в дневное время. Когда наступает темнота, они вылезают для питания, сдвигая сидящие на своих местах кораллы с помощью своей мощной ноги. Хотя некоторые виды – травоядные, подавляющее большинство – плотоядные и питаются горгониями, мягкими кораллами и другими нежными беспозвоночными. Даже те виды, которые с удовольствием питаются макрородослями, время от времени не преминут съесть живых кораллов, обычно к сильному неудовольствию аквариумиста.

Привлекательная ракушка очень твердая, являет собой отполированный купол, обычно полностью или частично покрытый относительно неинтересной мясистой мантией для маскировки.

 **Мощная нога тигрового каури (*Cypraea tigris*) может легко смеять драгоценные кораллы.**



● Могут ли каури случайно попасть в аквариум?

Да, они могут оказаться на морских веерах и морских бичах, которыми они частенько пытаются. Например цифома (*Cypraea gibbosum*) из Карибского моря чаща всего попадает в аквариум именно таким образом.

● Подходят ли они для аквариума только для рыб?

Нет, каури требуют более высокого качества воды, как в аквариуме для беспозвоночных.

● Какие виды подходят для домашнего аквариума?

Тигровая ципрей (*Cypraea tigris*), *C. arabica*, *C. rapanea* и *C. luceus*.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 156, Дискоактинии.

Кормление: Большинство аквариумных каури питаются макрородослями, например каулерпой, в дополнение к рыбе и мясу ракушек.

Здоровье: При сбалансированном питании и хорошем качестве воды каури сохраняют хорошее здоровье.



Офиуры и морские лилии

ТИП: ECHINODERMATA

КЛАССЫ: OPHIUROIDEA, CRINOIDEA

Все описанные в данном разделе иглокожие относятся к классу офиур. Так же как и у морских лилий криноидов, у них есть центральный диск, пять ног, но на концах их трубчатых ног нет присосок.

Корзиночные офиуры (Прим. ред.: разделение офиур на корзиночных и кружевных искусственно и отражает только их торговые названия)

Пять "рук" офиур-астрофитонов, называемых корзиночными, делятся на много отростков и создают нежнейшее переплетение, в которое попадают мельчайшие частички пищи, находящиеся в воде. В течение дня они сводят свои "руки", превращаются в бесформенный комок и остаются лежать в заметных местах. Такое поведение означает, что они уже подготовились к темному периоду суток, когда они направляют свои "руки" и начинают трапезу.

Эти существа достаточно большие, в период кормления они достигают 50 см в размахе. Они не годятся для маленьких аквариумов и могут быть рекомендованы только опытным аквариумистам.

Кружевные офиуры

Будучи особенно эффективными чистильщиками, эти морские иглокожие подходят для рифовых аквариумов, где они смогут прекрасно сосуществовать с другими беспозвоночными. Они отличаются от других морских звезд тем, что центральный диск их тела несколько сплющен, а пять отростков покрыты колючками и прикреплены по-разному. В соответствии со своим названием офиуры очень нежные и часто теряют свои конечности, которые потом быстро отрастают снова. Кружевые офиуры – не самый лучший вид для содержания в аквариуме, поскольку они являются ночными животными и в светлое время суток в основном прячутся от любопытных глаз. Но в активном состоянии у этих необычных существ очень быстрые ноги и они проворно хващают пищу или удашают от врагов. Иногда они вплетаются между длинными колючими иголками морского ежа для защиты – это обычное явление в природе. Иногда в природе можно увидеть массивные скопления кружевных звезд, образующие много слоев!



Эти офиуры-астрофитоны (*Astrophyton matucanum*) только машут распахнутыми своими длинными манжетами руками, чтобы поглощать мельчайшими частичками пищи, приносимыми течением.

Офиуры, подобные этой *Ophioctenix venosa*, также различают зону, которая приводит их к добыванию.



Морские лилии

Морские лилии относятся к совершенно другому классу – к крионидам. У них длинная родословная, которая уходит на 500 миллионов лет назад. Как и оифиуры, морские лилии чрезвычайно нежные создания, и их руки легко ломаются при неосторожном обращении, сильном течении или нежелательном внимании со стороны рыб. Регенерация происходит довольно быстро при условии, если источник опасности удален.

Морские лилии питаются путем фильтрации и большей частью ночью. Однако они могут появляться и в дневное время, особенно при наличии пищи. Для них все время необходимо обеспечивать оптимальное качество воды, поскольку они плохо себя чувствуют в постоянно меняющихся условиях. Красный крионид, *Himerometra robustipinna*, – один из наиболее распространенных видов, привозимых из Юго-Восточной Азии и пользующийся широким спросом за свой глубокий красный цвет. Доступны и другие виды морских лилий, но они менее красочны.



Этот красный крионид (*Himerometra robustipinna*) имеет типичную структуру, подобную пасть, отчего морские лилии получили также и другое название – морские перья.



● Может ли какое-либо из этих животных быть рекомендовано начинавшим аквариумистам?

Новичкам подойдут только оифиуры, другим видам нужен более серьезный и обстоятельный уход и понимание нужд беспозвоночных.

● Могут ли они повредить прикрепленным беспозвоночным?

Нет, в этом отношении они очень уживчивы с другими беспозвоночными.

● Необходимы ли какие-то специальные приемы при перемещении этих существ из одного аквариума в другой?

Да, они очень плохо реагируют на изменение качества воды, особенно солености и pH. Переносите их в пластиковом пакете, наполненном водой из старого аквариума, и дайте этому мешку со звездой поплавать в новом аквариуме вверх дном. Постепенно перемешивайте воду в пакете с водой нового аквариума в течение 20–40 минут, прежде чем выпустить оифиуру. Обращайтесь с ней осторожно, так как ее отростки очень легко ломаются.

● Почему оифиуры могут недоесть?

Это может происходить из-за недостаточного потока воды, низкого содержания кислорода или плохого качества воды, что ведет к недостаточному стимулированию приема пищи и потерре общей активности.

Условия содержания и уход

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 156. Дискоактинии.

Освещение: Не имеет значения, но следить за приемом пищи можно при низковольтовых волфрамовых лампах или голубых люминесцентных лампах (см. Освещение, стр. 12–15).

Кормление: Предлагайте оифиурам живых наутилусов артемии и/или живых колючек каждый вечер, когда они настроены принимать пищу. Свежеоттащивших моллюсков также можно отжать в воду непосредственно рядом со звездами – это будет хорошая пищевая ложка. Оифиурам можно давать маленькие кусочки рыбы и моллюсков. Циркулярные насосы лучше отключить на время кормления, чтобы дать животному достаточно времени на поглощение пищи.

Защита: Не ожидайте того, что ваши питомцы долго проживут в аквариуме, если вы не сможете обеспечить им оптимальное качество воды и правильное питание.

Существует приблизительно 750 видов морских ежей, принадлежащих к классу Echinoidea. Они обитают в тропических, умеренных и холодных водах, на глубине или на мелководье – практически везде, где можно раздобыть подходящую пищу. Непосредственно "тела" особей этого вида бывают различных размеров – от самого маленькоого, достигающего 3 см в диаметре, до самого большого, превышающего 25 см. Также в зависимости от видов различается и длина иголок – от 30 см до едва заметных щетинок. Английское название "urchin" происходит от старофранцузского "щегол", что означает дикобраз. Поклонникам Диккенса также будет любопытно отметить, что фраза "street urchin" (уличный мальчишка) возникла из-за их торчащих, неприбранных волос, похожих на иглы дикобраза.

Многие виды морских ежей с удовольствием грызут водоросли своими пятью мощными челюстями, находящимися снизу. Отходы выбрасываются через анус на верхней части тела. Однако у некоторых видов имеется только три челюсти, а другие похожи больше на морской огурец своим вытянутым туловищем, где челюсти впереди, а анус сзади. Не все виды морских ежей вегетарианцы, поэтому аквариумисты должны быть осторожны, помещая неизвестное животное в аквариум – оно ведь может съесть таких мягкотелых беспозвоночных, как анемоны и кожистые кораллы.

Морские ежи – настоящие трюкачи! Они обладают не только подвижными иглами, но и имеют несколько групп более мелких, вторичных, игл и несколько рядов ножек, при помощи которых они делают много полезных вещей: очищают тело от мусора, прогоняют вредных личинок, расположившихся между иголками, закидывают в рот кусочки пищи, а также в целом дают возможность животному передвигаться. Всегда пользуйтесь специальными щипцами, если вам нужно переместить сажа в аквариуме. Никогда не тяните его за иглы, пытайтесь приподнять снизу.

За исключением одного или двух отдельных случаев, все ежи делятся на самцов и самок. Поскольку они живут большими группами, размножение происходит путем массового нереста в определенное время года. Икра и сперма перемешиваются в определенных ме-

Условия содержания и уход

СРЕДА ОБИТАНИЯ: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 156. Диокоактинии.

КОРМЛЕНИЕ: Многим особям нужно большое количество водорослей. Это могут быть как макро-, так и микроводоросли. Вредные водоросли им не по вкусу.

ЗДОРОВЬЕ: Самая основная проблема со здоровьем – потеря игл. Очень мало известно о том, почему морские ежи сбрасывают свои иглы – все сразу или по нескольку. Это может быть результатом шока от перевозки или плохого качества воды (например, низкое значение pH или недостаток кальция). При изменении условий в лучшую сторону некоторые "лысые" ежи выживают и очень медленно отращивают иглы, но большинство погибает.



▲ Полосатый морской еж (*Echinophryne calamaris*) прекрасно осваивается и долго живет в аквариуме.

стах, а затем оплодотворенные икринки распространяются далеко в планктоновые слои и превращаются там в личинок, которые имеют настолько четкие формы морских ежей, что легко различимы. Полностью сформировавшиеся молодые особи перемещаются обратно на дно, где они и взрослеют. Размножение морских ежей в неволе не отмечалось.

Морские звезды

ТИП: ECHINODERMATA
КЛАСС: ASTEROIDEA



Морские звезды обитают в прибрежных областях, а также в мелких морях по всему миру. Морские звезды могут жить и в самых холодных арктических морях, и в средних, и в субтропических широтах, и в самых теплых тропических водах. Они относятся к большой группе беспозвоночных, состоящих приблизительно из 6 тысяч видов, под названием "иглокожие". Эта группа включает также: морские лилии, морских ежей, морские огурцы, все они могут занять свою нишу в морском аквариуме.

Морские звезды, как и другие иглокожие, не имеют головы, мозга или сложных органов чувств. Простая нервная система проходит по отросткам и по поверхности кожи, она реагирует (с трудом) на прикосновение и состояния окружающей среды. Таким же образом обнаруживается пища. Их способ передвижения весьма занимателен. Морские звезды как бы

► Синяя морская звезда (*Linckia laevigata*) – красочный вид и один из наиболее удачных для любителей-аквариумистов. Всегда выбирайте наиболее ярко раскрашенные особи.

Популярные виды морских звезд

Перечисленные виды есть в продаже повсеместно и в целом хорошо приживаются в домашних аквариумах.

Синяя морская звезда (*Linckia laevigata*)
Килькита (*Calcaria novaegeinea* и *Culcita schmidiana*)

Красная морская звезда фромин (*Fromia elegans*)
Оранжевая фромин (*Fromia monilis*)
Протореастер (*Protoreaster linckii*)
Пентакерастер (*Pentaceraster mammillatus*)



- Если еж не двигается несколько дней, это значит, что он умер?

Морские ежи – ночные животные, и некоторые виды бродят в темное время суток по аквариуму, а к утру возвращаются на прежнее место, поэтому кажется, что еж наподвижен. Слегка подтолкните ежа пластиковыми щипцами. Если он легко сдвинется с места и не попытается сопротивляться, это значит, что животное погибло. Если же его трудно будет передвинуть, значит он здоров.

- Отпасны ли уколы шал морского ежа?

Опасность укусов разится от вида к виду. Например, карандашный еж (*Heterocentrotus mammilatus*) и еж-мина (*Eucidaris tribuloides*) имеют очень тупые иглы и неспособны уколоть. Длинноигольный еж-диадема (*Diadema savignyi*) утыкан очень острыми ядовитыми иглами, которые могут наносить очень болезненные раны. Некоторые виды, такие как *Toxopneustes rileyi*, или ядовитый еж, могут быть смертельно опасны для человека, но этих животных редко можно найти в продаже.

- Может ли морской еж нанести ущерб в аквариуме?

Они могутбросить камни или сломать кораллы и в узких местах могутпроколоть своими иглами мягкие кораллы и анемоны.

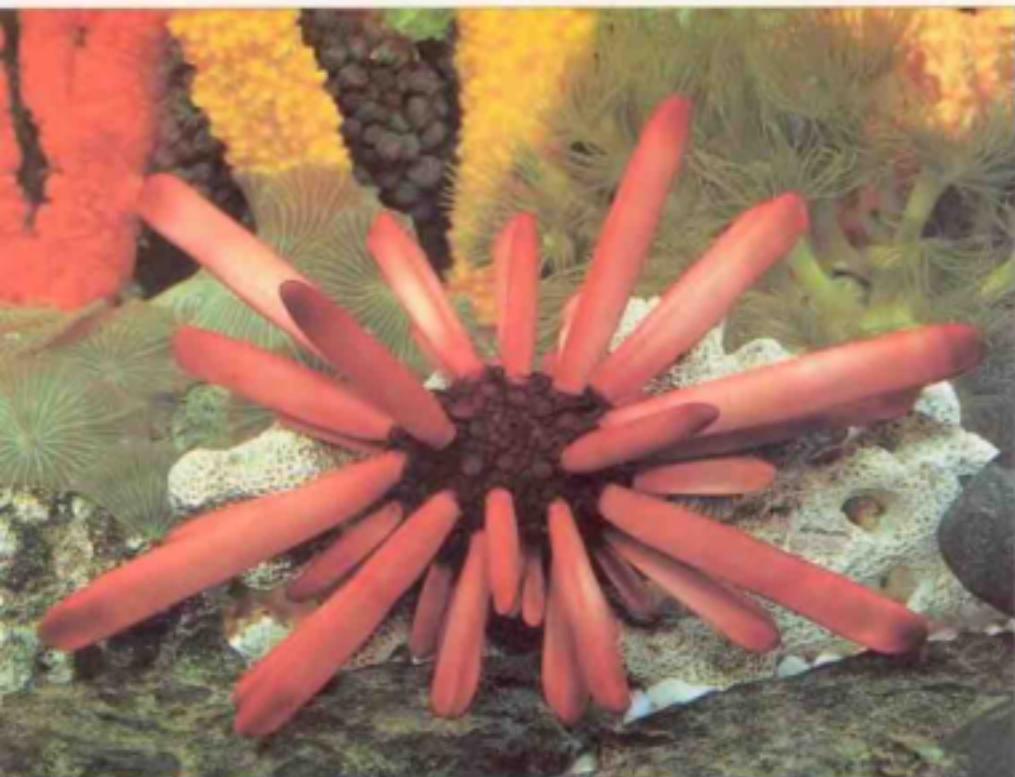
- Какой вид морского ежа более подходит для начинающего аквариумиста?

Карандашный еж и еж-мина – самые подходящие виды для начинающих, так же как и обычный морской еж. Длинноигольный еж более капризен.

- Что предпринять, если еж вас уколол?

Отпустите пораженное место в спиртовой раствор или уксус, не пытайтесь вытащить остаток иглы, если она полностью ушла под кожу. Хотя рана и поболит пару часов, но игла сама растворится под кожей достаточно быстро. Если вы склонны к аллергической реакции (например, при укусах член и ос), немедленно обратитесь к врачу.

► Караидамый морской еж (*Heterocentrotus mammillatus*) получает свое название, поскольку его иглы можно писать на камне или грифельной доске.



Это оранжевая морская звезда с удлинением плодовитостью, хотя в основном зимо-весенне-летом морским звездам.



● Можно ли сажать морских звезд в аквариум, где обитают только рыбы?

Нет, это не рекомендуется. Морские звезды очень чувствительны к продуктам жизнедеятельности рыб.

● Безопасны ли морские звезды в аквариуме для беспозвоночных?

Да, почти все виды прекрасно ведут себя по соседству с беспозвоночными, но некоторые особи могут поедать двустворчатых и других моллюсков, а также губок.

● Правда ли, что почти все морские звезды едят водоросли?

Абсолютно нет! Большинству видов требуется диета из моллюсков или губок; лишь несколько видов могут жить, питаясь исключительно водорослями, тогда как известная звезда терновый венец (*Acanthaster planci*) покирает почти любую пищу.

● Могут ли морские звезды опрокинуть кораллы или искусственные архитектуры?

Если коралл установлен непрочно, то наверняка морская звезда его уронит. Но в целом морские звезды приносят мало беспорядка в аквариуме.

● Почему морские звезды прячутся в дневное время?

Многие виды – ночные обитатели и находятся без движения в течение дня. Однако многие виды, если будут голодны, и днем будут совершать "набеги", если привыкнут, что пища есть рядом в определенное время суток.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 156, Дисковидные.

Кормление: Почаше давайте мясную пищу, как мясо моллюсков, мидии, рыбу, креветок, кальмаров, чтобы поддерживать правильную диету. Ошпаренный шашник также можно предлагать им. Кормить следует каждые 1–3 дня. Если присутствуют рыбы или ракообразные, которые могут отобрать корм, положите небольшой кусок пищи на дно аквариума, а морскую звезду прямо на него сверху. Или кладите ее прямо рядом с морской звездой и дайте ей наподзину на кусок.

Здоровье: Если не поддерживать сбалансированное питание и хорошее качество воды, морские звезды часто подвергены бактериальным инфекциям, которые приводят к открытым ранам. Будучи малоподвижными, они могут привлечь ненужное внимание ракообразных и любознательных рыб, которые могут причинить вред; поэтому соседи по аквариуму должны выбираться с осторожностью.

Голотурии

КЛАСС: HOLOTHUROIDEA

Этих удивительных существ очень легко узнать и определить, так как они имеют пучок пушинистых шупалец на одном конце туловища, которые постоянно переносят в рот частички пищи. Голотурии передвигаются медленно на нескольких рядах ножек, идущих по всей длине тела, и они были бы подвержены нападкам со стороны любых хищников, если бы не два эффективных метода их отвлечения. Они способны выбросить весь желудок, и органы и содержимое, наружу через анальное отверстие, чтобы дать какую-то пищу хищнику, а самой особи тем временем сбежать и спастись. Удивительно, но жизненно важные органы потом снова вырастают, и животное может жить нормально. И второе – некоторые виды имеют возможность выпускать клейкие нити, пугая и запутывая врагов.

Морские яблоки

Самый популярный вид голотурий для домашнего аквариума – *Pseudocolochirus axiologus*, которых еще называют "морскими яблоками", наверное, из-за красного оттенка на некоторых частях их туловища, напоминающего расцветку яблок.

Частенько и торговцы, и аквариумисты неверно считают, что эти удивительные животные питаются водорослями, и кормят их

абсолютно неправильно. Если голотуриям не предоставить в достаточном количестве необходимые питательные вещества, то они сильно сожмутся и со временем погибнут от голода.



► Морское яблоко (*Pseudocolochirus axiologus*) не очень просто содержать в домашнем аквариуме.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 156, Дискоактинии.

Кормление: Когда шупальца находятся в активном движении, обильное количество наутилус артемии или живых коловраток должно быть помещено рядом. Крупным особям требуется питание по меньшей мере два раза в день. Кормление лучше осуществлять с выключенными циркуляционными насосами, чтобы пища не попала в фильтры.

Здоровье: Если поддерживать правильное обогащенное питание и хорошее качество воды, то голотурии останутся здоровыми. Сморщенное тело и неподвижные шупальца определенно указывают на то, что эти жизненно важные условия не соблюдаются.

● Подходят ли голотурии для новичков?

Нет. Несмотря на то что они продаются повсеместно, эти животные требуют специального обращения и понимания функционирования аквариума, которые приходит с опытом.

● Почему рыбы погибают после того, как голотурии пробуют размножаться в аквариуме? Голотурии периодически выбрасывают икру и сперму в воду. Икринки являются ядовитыми для многих рыб, которые хотят ими полакомиться.

● Часто ли можно ожидать, что голотурии будут выпускать клейкие нити в аквариуме?

Только в случае серьезного испуга, вызванного агрессивными рыбами или ракообразными.



● Являются ли асцидии беспозвоночными?

Они что-то вроде связки между беспозвоночными и позвоночными, так как в стадии личинки у асцидий есть твердый стержень, который называется "спинной струной" или "хордой" и играет роль позвоночника.

● Как они получили свое название "морские брызгальки"?

Если их вынуть из воды и сжать, струи воды брызнут из трубочек. Это более заметно на примере крупных особей, но такие действия не рекомендованы.

Условия содержания и уход

Среда обитания: Требования к воде в аквариуме – см. стр. 156. Дискоактинии.

Кормление: Асцидии питаются подобно фильтрам и часто могут прекрасно существовать без особой заботы. Однако науплии артемии и живые коловратки, а также сок от размороженных моллюсков с удовольствием принимаются в качестве пищи для поддержания роста и сохранения хорошего здоровья.

Здоровье: Асцидии остаются здоровыми даже при сильно испорченном качестве воды.

Существует более 1000 видов асцидий, но вряд ли вы найдете их в продаже. Они обычно взвешиваются случайно на кусках живых камней или вместе с другими беспозвоночными. Некоторые виды живут колониями, создавая живой ковер, другие являются собой крупные отдельные особи до 50 см в длину. В зависимости от их внешнего вида, некоторые виды путают с определенными видами губок.

Асцидии пытаются, всасывая воду через сифон, фильтруя ее в поисках съедобных частичек и потом выбрасывая отработанную воду через другой сифон. Аквариумист может использовать этих интересных существ для повышения качества воды в аквариуме. Они прекрасно уживаются в аквариуме для беспозвоночных и размножаются довольно быстро, если подходят условия.

Цвет – красный, синий, зеленый, белый, бежевый, желтый или прозрачный – варьирует в зависимости от вида асцидии. Иногда некоторые виды сосуществуют с симбиотическими водорослями.

► Асцидии – очень интересные и привлекательные дополнения для аквариума и содержать их весьма легко.



Беспозвоночные паразиты

ЛЮБОЙ САДОВОД ВАМ СКАЖЕТ, ЧТО НЕ БЫВАЕТ сада без сорняков и болезней. То же касается и морского аквариума. Подобно садоводу, аквариумист должен быть бдительным, чтобы предотвратить появление приносящих вред паразитов и чтобы они не испортят безупречный вид аквариума. К сожалению, некоторые вредители оказываются привлекательными дополнениями к аквариумным обитателям и только много позже обнаруживают себя в качестве вредоносных носителей заболеваний или хищных охотников, выжить которых оказывается чрезвычайно сложно.

Следующие примеры хорошо знакомы опытным аквариумистам, но обычно любители обнаруживают присутствие паразитов на такой стадии, когда уже ничего исправить нельзя. Таким образом, новичкам в деле морских аквариумов рекомендуется ознакомиться с перечисленными самыми частыми вредителями и предотвратить их появление.

Многощетинковые черви (класс Polychaeta) Существует несколько видов многощетинковых червей, которые попадают тем или иным образом в домашние аквариумы, каждый способен на очень быстрое размножение половым или бесполым способом. Это членистые морские черви с полностью функциональными уничтожающими частями рта, а также рядами колючих ядовитых щетинок, покрывающих туловище. Самые маленькие особи бывают 5 см в длину и толщиной с тонкую резинку, а крупные особи достигают 30 см в длину и толщины в мизинец.

Многощетинковые черви являются хищниками и питаются падалью. Они просеивают детрит в поисках водорослей и кусочков пищи, но также могут напасть на живую добычу, например на двустворчатых моллюсков, нежных беспозвоночных и рыб, которые прячутся на ночь в норках и расщелинах.

Крупные особи способны даже укусить человека, а самые маленькие вызывают болезненную сыпь. Будьте осторожны при засевывании рук между камнями или под предметы в аквариуме, так как таким образом вас могут ужалить или укусить.

За добычей для пропитания черви обычно вылезают ночью, а днем прячутся между камней или зарываются в придонный слой. Самый лучший способ выяснить, сколько же паразитов живет в аквариуме, – это обследовать его при слабом свете фонаря после того, как аквариум постоял в темноте несколько часов. Если ситуация плоха, то десятки вредителей будут ползать по камням, песку и кораллам. Практически в каждом аквариуме найдется пара особей, что считается допустимым; но зараженный резервуар следует очистить для безопасности обитателей и хозяина.

Решение: Многощетинковых червей можно извлечь в темные часы с помощью пластиковых аквариумных щипцов. Приглушенный свет поможет вам обнаружить мелких особей, но для крупных, наиболее вредоносных, придетсяставить ловушку. В продаже есть заводские ловушки, но можно изготовить собственную. Возьмите трубку из хлорвинила диаметром 2,5 см и длиной 10 см, с крышками из обоих концах. В каждой крышке должно быть отверстие, через которое черва залезет, чтобы достать приманку в виде кусочков головоногих, моллюсков или мидий. Он не сможет затем найти выход и окажется пойманным, а изъять его можно будет в любой удобный момент. Ловушку лучше расположить между камнем и дном, вечером. Ловушку можно убирать и

Ловушка для червей



Ловушки для червей помогут поймать особей поблизости, но ее надо перенести в аквариум, чтобы перегнать всех.



● Что нужно делать, если червь сильно уколет?

Вытащите как можно больше ядовитых волосков с помощью пинцета и промойте пораженную область уксусом или спиртовым раствором, чтобы унять боль. Краснота и припухлость могут сохраняться несколько дней.

● Вредных плоских червей очень сложно увидеть. Как можно их обнаружить в домашнем или магазинном аквариуме?

Есть простой путь. Многие из них собираются на переднем стекле чуть ниже уровня воды. Там их можно легко увидеть невооруженным глазом или с помощью лупы.

◆ Плоские черви и многощетинковые черви – самые хищные из всех морских паразитов. Плоские черви (*Convolutriloba retrofracta*) (внизу) впадают в дисковую ахиллесову пятку; многощетинковые черви (внизу справа) атакуют бычка *Lythrypnus dalli*.

очищать утром и снова ставить на ночь, до тех пор пока она не останется пару ночей пустой. Рекомендовано ставить ловушку периодически каждые два месяца.

Некоторые рыбы могут поедать многощетинковых червей, но они их могут сильно уколоть. Были случаи, когда черви обвивали вокруг головы рыбы, лишая ее зрения навсегда, что приводило к преждевременной гибели.

Коричневые плоские черви, или планарии (*Convolutriloba retrofracta*)

Несмотря на то что этот плоский червь имеет длину всего несколько миллиметров, он может размножаться как половым, так и бесполым путем, поэтому нужна всего одна особь, чтобы заразить весь аквариум. При подходящих условиях планарии селятся на всем, что не шевелится – на камнях, стекле, водорослях, кораллах и песке. В течение пары месяцев нежные беспозвоночные "задохнутся" и просто погибнут от количества червей и их веса. Если какое-то время аквариум будет без внимания, в результате в нем может остаться лишь коричневая безжизненная масса.



Коричневые плоские черви попадают в аквариум вместе с живыми камнями или кораллами из уже зараженных водоемов. Их бывает сложно обнаружить, они способны очень проворно укрываться в мелких трещинах в камнях. Они не только питаются микроорганизмами, у них также есть симбиотические водоросли в тканях тела, поддерживающие жизнеобеспечение, поэтому они могут жить и размножаться в ярко освещенном аквариуме, часто занимая самые освещенные места.

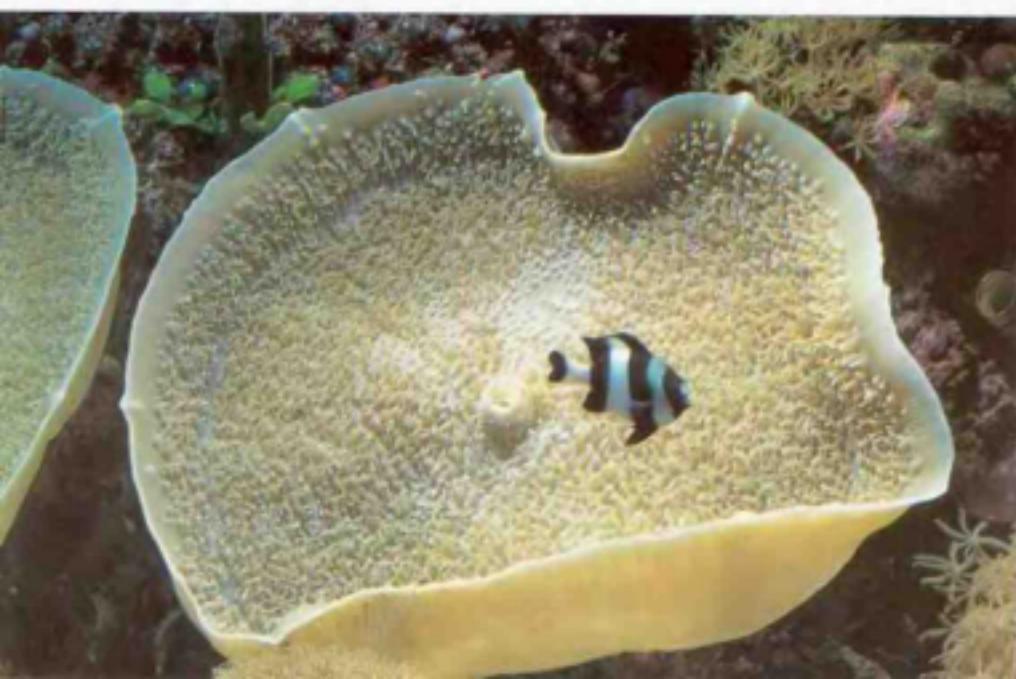
Решение: Рыбный аквариум легко "вылечить" с помощью средств, основанных на меди, но для рифовых аквариумов нужно подыскать иной способ. Если вы заметили небольшие колонии червей в их начальной стадии, то высасывая их вместе с водой с поверхностей, покрытых червями, несколько раз в день, можно решить эту проблему довольно быстро. Некоторые виды рыб, как было замечено, поедают плоских червей, например мандаринки, дасциллы, губаны, рыбы-бабочки и хирурги. Однако, как показывает практика, лишь отдельные особи из этих групп рыб будут потреблять пищу паразитов, а не все подряд из упомянутых видов.

Действующий и эффективный способ химической очистки от вредителей неизвестен для

аквариума с беспозвоночными. Если аквариум заражен, то неудачливый аквариумист может лишь уменьшить потери с помощью частого высасывания паразитов. Со временем небольшие аквариумы могут "выздороветь", но крупные резервуары постоянно будут сохранять какое-то ограниченное количество паразитов.

Гигантские полипы (вид Rhodactis)

Большая часть колоний дискоактиний состоит из полипов от 1,25 до 6,25 см в диаметре. Однако некоторые виды вырастают еще больше – 30 см, и это довольно обычное дело. Они поедают живую рыбку. В своем нормальном состоянии эти полипы (Прим. ред. – в англоязычных книгах их называют "слоновые ухо") выглядят как тарелка. На самом деле это открытое положение – искусственная ловушка. Когда рыба приблизится к полипу вплотную, ловушка медленно закрывается вокруг рыбы, как бы заключая ее в огромный шар. Рыба погибает довольно быстро и переваривается с помощью центрального рта. Придонные рыбы, как мандаринки, кудреперы, морские собачки и бычки находятся в особой опасности, но также случалось, что рыбы-клоуны пытались найти убежище в таких ловушках. Даже окуны-



ки и граммы подвержены этой опасности; в шарообразной стадии полипа остается вход, который эти рыбы принимают за норку для укрытия и становится следующей жертвой. Решение: Гигантские полипы подобных видов не должны быть в аквариуме вместе с мелкой рыбой и креветками. Единственный выход – изъять их и, может быть, вернуть продавцу.

Аиптазии, или каменные анемоны (вид *Aiptasia*)

Аиптазии подтверждают собой поговорку "волк в овечьей шкуре". Это потрясающие красивые существа, на них приятно смотреть, и поэтому их часто окружают заботой, что приводит к их быстрому превращению в опасную и неприглядную неприятность. У них имеется огромное жало, которым они способны убить (прежде чем съесть) маленьких рыб; даже крупные рыбы могут получить чувствительную рану. Особенно страдают рифовые аквариумы, так как эти актинии расползаются среди кораллов, полипов, двустворчатых моллюсков и других анемонов и имеют обыкновение жалить все, к чему прикасаются. В результате, если их соседи не погибают, у них все равно остаются видимые раны и пятна от ожогов этих ужасных хищников.



Несмотря на нежный вид актинии (вид *Aiptasia*), это выносливый и агрессивный предатель.

Огромные полипы слоновые ухо (вид *Rhodactis*) очень хищны и тащатся вокруг ничего не подозревающей жертвы. Будучи поблажкой, у жертвы практически нет шансов спастись.

Один анемон может произвести многочисленное потомство в течение нескольких недель, так как обладает невероятной репродуктивной способностью, особенно если аквариум изобилует лишним количеством пищи. Через несколько месяцев аквариум будет просто забит такими анемонами и уже ничего нельзя будет сделать для нормализации обстановки.

Аиптазии имеют продолговатый ствол туловища, который они располагают в расщелине камня или посередине колонии полипов, что создает сложности по их изъятию. При малейшем беспокойстве анемон исчезает в глубине своего неприступного домика. Что еще хуже, это животное может восстанавливаться из небольшого кусочка собственной ткани, если его не уничтожить целиком. Также они могут прекрасно существовать в полной темноте, так что надо проверять все трубочки и пути движения воды, когда вы пытаетесь от них избавиться.

Решение: Любители аквариумов только для рыб имеют несколько выходов из ситуации. Самый легкий вариант – это вынуть все куски камней, где поселились колонии актиний, и помыть их с щеткой под горячей водой. Другой вариант – это запустить в аквариум рыб, которые питаются этими анемонами (крупные рыбы-ангелы и большинство рыб-бабочек, например) или уничтожить анемон с помощью медикаментов, основанных на меди.

Для владельца рифового аквариума все не так просто. Поедающие анемон рыбы или беспозвоночные обычно неразборчивы относительно других обитателей аквариума и могут съесть в первую очередь именно те кораллы, которые аквариумист пытается спасти.

● Как лучше всего избежать проблем с актинией *Aiptasia*?



Убедитесь, что вновь приобретенные кораллы и живые камни не содержат этих паразитов.

Если у продавцов обычно бывают такие зараженные кораллы – избегайте этих торговцев.

● Можно ли как-то определить, съел ли рыбу полип слоновое ухо?

Спустя 24 часа после еды изо рта полип начнут выделяться слизь и отходы. Если вы обнаружите, что полип собрался в шар, пересчитайте всех обитателей вашего аквариума. Рыбу можно спасти, если вы заметите пропажу вовремя.

Быть может, самым эффективным способом будет ввести шприцем вредному анемону летальную дозу добавки кальция. При этом можно не бояться вреда, если некоторое количество этого вещества попадет в воду. Кстати, подойдет любое вещество, если кальций окажется неэффективным. Еще один вариант – это наполнить шприц очень горячей водой и ошпарить основание анемона. Единственный минус – это то, что такой способ может повредить беспозвоночным, находящимся в непосредственной близости, значит, может быть использован лишь для избавления от изолированных особей. Стратегия, которая покажется многим жестокой, но тем не менее эффективной, – засунуть острую или раскаленную отвертку в щель, где прячется анемон, и выковырять его оттуда.

Амфиподы (отряд: Amphipoda)

Амфиподы – мелкие ракообразные, которые обитают и находят пищу в детрите на дне аквариума, в фильтрах или даже на переднем стекле. Их легко определить, они похожи на серых приплюснутых креветок, формой напоминающих месци.

Амфиподы редко наносят конкретный вред, однако некоторые виды могут переносить болезни, которые могут передаться другим обитателям аквариума. Они очень живучи и могут размножаться с огромной скоростью, при условии достаточного количества еды, часто предоставленной слишком восторженным аквариумистом.

Решение: Моментальный выход – это избавиться от существ, высосав их из аквариума. Их можно обнаружить под камнями в дневное время, и нужно действовать быстро, чтобы застать их врасплох. В перспективе значительное сокращение пищи, попадающей в аквариум, приведет к неуклонному уменьшению их количества до тех пор, пока их будет уже трудно заметить. Многие рыбы считают их пре-

красной пищей, если способны добраться до их убежищ. Регулярное перемещение камней и прочих предметов также приведет к сокращению их числа, так как рыбы привыкнут, что данные действия связаны с появлением пиши.

Раки-щелкуны (виды *Sympalpheus*)

Это еще одни вредители, которых заносят в аквариум случайно вместе с кусочками живых камней. Они живут как отшельники и не представляют особого интереса для большинства аквариумистов. Однако из-за шума, который они производят, в их присутствии сомнений не будет. Звук немного похож на выстрел пистолета (или на трескающийся аквариум), когда они захлопывают свои огромные створки. Волна, возникающая от такого действия, пугает проплывающую добычу.

Решение: Если вам не мешает их шум, тогда не волнуйтесь, ибо вряд ли раки-щелкуны принесут какой-либо вред обитателям аквариума, и можно оставить их в покое. Если же шум неприемлем, то последуйте тому же совету, что и в случае с раком-богомолом.

Раки-богомолы (виды *Odontodactylus*)

Раки-богомолы – очень развитые хищники. Они могут высакивать из нор с молниеносной скоростью, чтобы забить до смерти потенциальную жертву своими клешнями. Рыбы, другие креветки, крабы, омары и пальцы аквариумиста – все это потенциальные цели. Их другое название – «перекусывающие пальцы» – весьма им подходит.



► **Раки-щелкуны (*Sympalpheus* sp.)** чрезвычайно привлекательные существа, редко живущие в открытой воде. Их клешни, источники драконьего шума, можно увидеть на фотографии (в нижнем левом ряду).



Креветка-богомол (*Odontodactylus scutellatus*) занимает любую подголодающую дырку, чтобы оттуда нападать.

● Как амфиоподы попадают в аквариум?

В отверстиях живых камней или даже в виде яиц или личинок вместе с аквариумной водой. К сожалению, нет гарантированного метода, чтобы исключить их случайное попадание в водоем.

● Нужно ли соблюдать меры предосторожности при выпалывании этих креветок?

Да, наденьте толстые кожаные или резиновые перчатки, чтобы предотвратить травмирования.

● Могут ли раки-богомолы и раки-щелкуны обитать в аквариуме как полноценные домашние животные?

Да, и прекрасно. Самы по себе они замечательно ведут себя в аквариуме, их очень легко кормить и за ними интересно наблюдать.

Креветки-богомолы обычно также попадают в аквариум вместе с кусочками живых камней. Они прекрасно переносят перемещения и редко погибают при перевозке. В зависимости от вида размер может варьироваться от 5 до 30 см в длину.

Решение: Избавить аквариум от креветок-богомолов непросто. Они хитры и могут избегать расставленных ловушек. Если креветка обосновалась в любимой расщелине, вам придется вытащить весь камень, убедившись, что нет сквозной дырки или она закрыта, чтобы это существо не удрало из камня, когда его вытащат из воды. Если никакого варианта не осталось, как последний выход, вам придется просунуть ножницы, шпильку или острую палку в пещерку, чтобы убить креветку, проткнув ее или обезглавив.

Послесловие к русскому изданию

Первые морские аквариумы появились в России еще в начале XX века. Однако с того времени у нас были опубликованы всего две книги об уходе за ними. Это "Морской аквариум в комнате и его устройство" А.А. Набатова, изданная в 1908 году в Санкт-Петербурге, и "Морской аквариум дома" Д.Н. Степанова, вышедшая спустя 86 лет в Москве. Еще несколько статей можно найти в отечественных аквариумных журналах. Это все, что можно прочитать о морском аквариуме на русском языке! Для сравнения следует отметить, что многие десятки иностранных изданий различных авторов, не говоря уже о периодике, выходили и продолжают выходить в развитых странах мира, в основном на английском, немецком, французском и японском языках.

Огромный технологический скачок, произошедший во всем мире за последние два-три десятилетия, нашел свое отражение и в аквариологии. Популярность морского аквариума, определяемая удивительной красотой и необычностью морских обитателей, значительно выросла за последние годы и продолжает развиваться. Этому особенно способствовало появление такого увлечения в аквариумистике, как мини-риф. Не правда ли, заманчиво устроить настоящий коралловый риф в домашних условиях? Конечно, это не просто, требует определенных знаний и, несомненно, средств. Но кого из увлеченных людей останавливали трудности? Тем более, что каждый морской водоем уникален и здесь человеку дается шанс стать истинным творцом и хозяином настоящего подводного мира, подвластного ему одному, но полноценного живущего и развивающегося по законам мироздания.

Десятки и сотни фирм во всем мире специализируются в последнее время на производстве морских аквариумов и принадлежностей к ним. Тысячи людей в странах Тропической Азии, Африки и Америки занимаются отловом, сбором, а начиная с недалекого прошлого и разведением морских обитателей. Ежегодный оборот средств, вовлеченных в развитие и поддержание увлечения морским аквариумом, оценивается специальной комиссией при ООН в миллиарды долларов.

Параллельно с этим определенное внимание на природопользовательскую сторону увлечения было обращено и мировой экологической общественностью. В результате был введен ряд запретов на отлов, экспорт и импорт целого ряда морских гидробионтов, как находящихся под угрозой уничтожения, так и непригодных (или малопригодных) для содержания в неволе из-за особенностей их кормления и связанных с этим проблем, повышенной чувствительности к качеству воды и т.п.

Современный аквариум, предназначенный для содержания нежнейших морских созданий, в первую очередь кораллов, актиний, головоногих моллюсков и пр., представляет собой достаточно сложное сооружение, включающее целый ряд устройств для поддержания и контроля жизненно важных параметров водной среды. Морская вода – сама по себе субстанция очень сложная, и ее приготовление тоже требует определенных знаний и опыта. Однако бояться этого не стоит. Современная наука, базирующаяся на опыте поколений любителей морского аквариума, выработала целый ряд несложных практических приемов и рекомендаций; они и излагаются в книге Ника Дейкина, предлагаемой вниманию читателей в переводе с английского языка. Не вызывает сомнений, что ряд этих практических алгоритмов заинтересует наших профессионалов.

Разумеется, при столь небольшом объеме издания очень трудно раскрыть все нюансы содержания морских гидробионтов. Для этого на Западе существуют современные многотомные книги-справочники, разобраться в которых под силу лишь любителю с достаточным опытом и знаниями. Сделаю лишь одно замечание: по многим семействам, родам, а иногда даже видам рыб написаны отдельные книги.

Читателю для простоты восприятия следует уяснить прежде всего, что все морские аквариумы подразделяют на три большие группы:

- аквариумы только для рыб;
- рифовые аквариумы, где превалируют живые кораллы, дискоактинии, тридакны и другие беспозвоночные. Рыбы здесь слишком загрязняют воду, и их либо нет совсем, либо содержится минимум;
- аквариумы с рыбами и неприхотливыми беспозвоночными, которые выдерживают неизбежное загрязнение воды продуктами жизнедеятельности рыб.

Очевидно, что для начинающих может быть рекомендован аквариум "только для рыб".

Коллекционерам же морских диковин, прежде чем заказывать рыб, следует внимательно ознакомиться с перечнем видов, которые не разрешены к содержанию в аквариумах или на это требуется получение специальных документов. В противном случае эти рыбы могут быть конфискованы на таможне как в России, так и в транзитных аэропортах. К сожалению, в книге, предлагаемой вниманию читателя, нет упоминания о запретах и ограничениях на ввоз тех или иных рыб и беспозвоночных.

Обиходные названия многих морских рыб и беспозвоночных на русском языке пока еще не укоренились из-за слишком узкого и подчас элитарного круга аквариумистов. Поэтому в ряде случаев даны названия, переведенные с английского языка. Будущее покажет, какие из этих названий приживутся, а пока во избежание путаницы лучше все же пользоваться латинскими названиями.

Увлечение морским аквариумом – вершина аквариумистики. Опыт показал, что создание стабильных, характерных для Мирового океана условий – по силам любителям аквариума. Более 30 видов рыб уже стабильно дают потомство в неволе, а некоторые виды рыб, креветок и моллюсков разводят в коммерческих количествах. Надеюсь, что со временем увлеченность и интерес к морским обитателям позволят и Вам,уважаемый читатель, выращивать и размножать у себя дома уникальных животных и растения, а интересная и прекрасно иллюстрированная книга Ника Дейкина станет в этом стремлении важным отправным пунктом.

В заключение мне хотелось бы поблагодарить моего давнего друга, специалиста по морским беспозвоночным О.И. Малютина за консультации и бескорыстную помощь при редактировании перевода.

Глоссарий

Абсорбция – поглощение вещества из раствора (или смеси газов) твердым телом или жидкостью во всем объеме поглотителя (абсорбента); похожим способом сухая губкапитывает воду.

Адсорбция – поглощение вещества из раствора (или смеси газов) поверхностью слоем твердого вещества или жидкости. См. также Активированный уголь.

Акционии – тонкие длинные выросты у полипов, на которых стекальные клетки особенно многочисленны. Они используются твердыми кораллами при агрессии и атаках на другие кораллы, находящиеся поблизости, в процессе выяснения территориальных притязаний. **Активированный уголь** – пористый материал на основе углерода, используемый для удаления загрязнений из аквариумной воды.

Аммоний/аммиак – высокотоксичные компоненты первой стадии разложения бактериями органических субстанций, а также выделяемые рыбами через жабры. Исклучительно ядовиты для рыб и беспозвоночных в аквариуме.

Аналльный плавник – вентральный плавник, расположенный снизу тела рыб между хвостом и анальным отверстием.

Анаэробный – не требующий кислорода, то есть, например, ал. процесс – это процесс, происходящий в отсутствие кислорода. Процессы денитрификации происходят в анаэробных условиях.

Артемия – ракчи *Artemia salina*, которые легко выводятся в соленой воде из сухих яиц, имеющихся в продаже. Широко используются для выкармливания мелких рыб, мальков, а также в качестве корма для морских беспозвоночных.

Асексуальное размножение – размножение, происходящее без оплодотворения яйцеклетки спермой, как, например, почкование, нередко происходящее у актиний и кораллов. **Аэробный** – нуждающийся в кислороде, например, процесс нитрификации, протекающий в биологическом фильтре аквариума.

Берлинская система – техника фильтрации, использующая только "живые камни" и мощные веноотделители.

Биологическая фильтрация – средство фильтрации, использующее бактерии *Nitrozoomonas* и *Nitrobakter* для разложения и преобразования токсичных соединений аммония/аммиака в менее токсичные нитраты.

Биссусовая железа – железа, выделяющая особые волокна, необходимые для прикрепления двустворчатого моллюска к субстрату.

Боковая линия – орган у рыб, улавливающий вибрации в воде и представляющий собой линии перфорированных чешуек, расположенные по бокам тела у рыб, соединенных в единую систему первых клеток, чувствительных к давлению воды.

Брюшные плавники – парные плавники, располагаются по обе стороны в нижней части тела, сразу за жаберными крышками. Не все морские рыбы их имеют.

Буферная сила – способность жидкости поддерживать желаемое значение pH (см. также Известковый).

Водоросли – примитивные растения, которые могут быть как микроскопическими, так и большими. Они характеризу-

ются почти исключительно водной средой обитания и не цветут.

Вредные водоросли – нитчатые или слизистые водоросли (см. Цианобактерии), бурно развивающиеся в аквариумах при неблагоприятных условиях и плохом качестве воды.

Гидрометр – устройство для измерения удельной плотности воды (у нас называется также ареометром) и используемое при приготовлении искусственной морской воды и контроле ее параметров.

Гидрофильный – легко взаимодействующий, смачивающий водой.

Гидрофобный – водонепроницаемый.

Двухклапанный – моллюски или другие животные с раковиной, которые имеют два клапана для дыхания (см. стр. 180).

Девонитатор – фильтр для очистки водопроводной воды с использованием ионообменных смол.

Денитрификация – процесс, при котором нитраты преобразуются в такую азот и газообразный азот с помощью анаэробных микроорганизмов и выводятся из воды аквариума в атмосферу.

Донный фильтр – фильтр с так называемым двойным дном, используемый в качестве биологического фильтра.

Жаберные мембранны – мембранны, посредством которых рыбы поглощают кислород, растворенный в воде при дыхании.

Животные фильтраторы – животные (рыбы или беспозвоночные), которые процеживают воду для отделения микроско-

нических частиц пищи, например рыба-игла или черви-серпулиды.

Зооксантилы – симбиотические водоросли, найденные в клеточных тканях многих кораллов, актиний и моллюсков.

Зоопланктоны – мельчайшие животные (включая их личиночные стадии), плавающие в воде.

Известковый – образованный из основе карбоната кальция (мела). Это вещество способствует поддержанию высокого значения pH в аквариумной воде.

Кальций – важный компонент морской воды, представляющий собой щелочно-земельный металл.

Канистровый фильтр – внешний фильтр в виде канистры или бочки с мощным центробежным насосом.

Каудальный плавник – хвостовой плавник или хвост. **Крыльчатка** – элемент, осуществляющий движение воды в центробежном насосе.

Личинка – имеет два значения. (1) Первая стадия развития мальков рыб после выклева из икры, то есть недоразвитый малек. (2) Первая стадия размножения для многих беспозвоночных.

Медь – металл, используемый в виде сульфата (мединый купорос), – один из главных составляющих лекарственных препаратов для морских аквариумов. Смертельен для беспозвоночных и ядовит для рыб при передозировке. **Мизиды** – морские креветки, используемые в живом или замороженном виде.

Микрозлементы – составляющие морской воды, представленные в ней в очень малых концентрациях, часто значительно меньше миллионной доли (ррт или мг/литр).

Морской грибок – паразитический грибок, образующийся на коже рыб в виде ваты (см. стр. 73).

Наполнитель фильтра – вещество, используемое для удаления взвешенных или растворенных субстанций из воды.

Наутилии – личинки артемии. **Нерест** – часть репродуктивного цикла, при котором происходит оплодотворение икры.

Нитратный азот ($\text{NO}_3 - \text{N}$) – одна из характеристик содержания нитратов.

Нитраты (NO_3^-) – продукты нитрификации, производимые бактериями нитробактер из более токсичных нитритов (2-я стадия нитрификации).

Нитриты (NO_2^-) – токсичный продукт нитрификации, производимый бактериями нитрозомонакс на первой стадии нитрификации.

Нитрификация – процесс, посредством которого токсичные аммоний/аммиак перерабатываются аэробными бактериями в менее ядовитые нитриты и нитраты.

Нитробактер – аэробная бактерия, используемая в биологических фильтрах для конвертации нитрита в менее токсичный нитрат.

Нитрозомонакс – аэробная бактерия, используемая в биологических фильтрах для конвертации аммония в нитрит.

Озон (O_3) – нестабильный газ, состоящий из трех атомов кислорода. Используется для дезинфекции (см. стр. 30). **Озонатор** – устройство для получения озона из воздуха при помощи, например, высоковольтного разряда.

Оксилитально-восстановительный потенциал (ОРР, RH) – потенциал молекуллярного водорода на платиновом электроде, определяющий способность воды к самоочищению.

Орошаемый или влажно-сухой фильтр – биологический фильтр, наполненный нейтральным наполнителем, по которому вода стекает каплями (см. стр. 24).

Осмолитор – устройство для пополнения аквариума пресной водой вместо испаряющейся, а также для поддержания установленного уровня удельной плотности.

Осмос – процесс медленного протекания жидкости через полупроницаемую мембрану, разделяющий два раствора (см. стр. 78).

Оsmотический стресс – отрицательная реакция живого организма, возникающая при резком изменении солености (плотности) воды. Иногда называется осмотическим шоком.

Основание хвостового плавника – место прикрепления хвостового плавника к телу рыбы.

Пекторальные плавники – грудные плавники.

Пелагический – морской, относящийся к открытому морю. Пелагическая икра легче воды и разбрасывается в ее толще при нересте.

Пеноотделитель – метод отделения белковых веществ из воды путем сорбции на поверхности раздела пузырьков воздуха с образованием пены, которая затем выводится из системы аквариума (см. стр. 28).

Пеноотделитель – устройство для отделения белка, вырабатываемого в процессе жизнедеятельности аквариумных обитателей в виде пены.

Может использовать воздух или озон для образования пены (см. стр. 28).

Пеноотделитель с противотоком – эффективный прибор для удаления белка из морской воды, в котором вода движется в направлении, противоположном току воздушных (см. также *Озон*) пузырьков. Этим обеспечивается большее время кон-

такта сорбирующей поверхности пузырьков и воды, лучше очищается от выделений животных и растений.

Плавательный пузырь – гидростатический орган у рыб, позволяющий им поддерживать необходимую глубину и положение тела.

Планктон – объединяющий термин для фитопланктона и зоопланктона.

Поддон – резервуар, расположенный под аквариумом, в котором обычно размещаются брошенный фильтр, механический и химический фильтры, а также электроды латчиков и реекторы.

Подмена воды – замена аквариумной воды в определенной пропорции (обычно 20–25%) на свежеприготовленную.

Победение – процесс, при котором кораллы или актинии теряют или выбрасывают зооксантеллы из-за шока или загрязнения воды. При этом они становятся светло-кремовыми или белыми.

pH – активная реакция воды, определяющая ее свойства кислоты или щелочи. Меняется от 1 (очень кислая среда) через 7 (нейтральная) и до 14 (очень щелочная). В морском аквариуме величина pH должна поддерживаться в пределах 7,9–8,3.

Распылитель – устройство, подключенное к микрокомпрессору и преобразующее струю воздуха, идущую от него, в мелкие пузырьки в воде аквариума.

Реактор – отдельное устройство, располагаемое в отстойнике фильтра или рядом с ним и используемое для определенных целей, например внесения известковой воды, озона и т.п.

Сетка для гравия – пластиковая сетка, располагающаяся между слоями с различной фракцией и препятствующая

разрушению субстрата донного биофильтра роющими животными, например рыбами или раками (см. стр. 23).

Сексуальное размножение – размножение, при котором икра, откладываемая самкой, оплодотворяется спермой самца.

Силиконовый клей – клей на основе силиконового каучука, используемый для склеивания стекол аквариума, герметизации протечек и склеивания кораллов, камней и т.п.

Системный аквариум – аквариум, оборудованный полной системой встроенных фильтров и управляющих систем, обеспечивающих комплексную фильтрацию и регенерацию воды.

Сифон – (1) – отрезок трубы, позволяющий переливать воду из одного сосуда в другой; (2) – дыхательные органы моллюска.

Солевость – параметр, определяющий общее количество растворенных солей в воде. Может измеряться в виде удельной плотности.

Солоноватая вода – вода, содержащая приблизительно 10% морской. Солоноватые воды обычны в местах владения пресноводных рек в море. **Спинной плавник** – непарный плавник, расположенный на спине рыб. Некоторые виды имеют два спинных плавника, расположенных один за другим. У спинного плавника некоторых морских рыб ядовиты и требуют обращения с должным вниманием и осторожностью.

Удельная плотность – отношение между плотностями раствора и растворителя, то есть морской воды и дистиллята. Природная морская вода имеет удельную плотность около 1,025, однако в морском аквариуме нормально поддерживать плотность (см. **Солевость**) в диапазоне от 1,020 до 1,023.

Ультрафиолетовый стерилизатор – устройство, обеспечивающее стерилизацию воды при протекании ее через слой, облучаемый коротковолновым ультрафиолетовым излучением от специальной лампы.

Усники – выросты вокруг рта, которые используются для определения съедобных объектов по вкусовым ощущениям.

Фильтр с обратным потоком – донный биологический фильтр, в котором вода движется снизу вверх, то есть закачивается под дно (см. стр. 22).

Фильтр со взвешенным наполнителем – одно из устройств для биологической фильтрации. Загрязненная вода прокачивается через цилиндр, содержащий миллионы движущихся под действием тока воды частин, каждая из которых заселена нитрифицирующими бактериями.

Фитопланктон – альгамон, образованный микроскопическими водорослями, плавающими в толще воды.

Фосфаты (PO_4) – соли фосфорной кислоты, попадающие в морскую воду в результате деятельности организмов, а также из водопровода при приготовлении искусственной морской воды без надлежащего фильтра.

Фотопериод – время, в течение которого аквариум освещен.

Цианобактерии – примитивные формы жизни, имеющие свойства как водорослей, так и бактерий, но отличающиеся от обеих. Часто называются слизистыми или сине-зелеными водорослями. **Циркуляция** – скорость протекания воды через фильтр. Для морских аквариумов рекомендуются высокие скорости циркуляции.

Черви-сосальщики – червепаразиты, такие как, например, дактилогирус.