

ЛЕГКО ЛИ СДЕЛАТЬ ДОМАШНИЙ РИФ?

Кандидат биологических наук А. МАРГОЛИНА.

Фото автора.

Морской аквариум - это кристально прозрачная вода холодного голубоватого оттенка, яркие рыбы причудливой формы, снующие между камнями, покрытыми розовыми и фиолетовыми водорослями, заросли кораллов, покачивающихся в такт движению воды. Хорошо обустроенный и достаточно большой морской аквариум становится центром интерьера, притягивающим взгляды. Однако аквариум должен не только радовать глаз, но и обеспечивать комфортные условия его обитателям.

Наверное, если бы морской аквариум не был таким впечатляющим дополнением к интерьеру, не многие решились бы потратить солидную сумму только ради того, чтобы иметь а своей комнате кусочек океана. В сущности, для многих людей рифовый аквариум — лишь еще один предмет мебелировки, и, принимая решение приобрести его, они думают больше о том, как он будет выглядеть, чем о том, как создать достойные условия жизни его обитателям. Однако красивый аквариум — это аквариум, населенный здоровыми животными, которые образуют сбалансированное сообщество. А его невозможно создать, не потратив предварительно достаточно времени на изучение современных руководств по устройству морских аквариумов, не узнав как можно больше о биологии и привычках потенциальных обитателей, не попытавшись понять экологию рифа и океана.

Основная сложность создания морских аквариумов заключается в том, что

большинство океанских животных привыкли существовать в среде с практически постоянными характеристиками, и перемены, которые пресноводные рыбы и не заметят, для них — потрясение. Морские рыбы не выносят перепадов температуры, не могут жить в застойной, бедной кислородом воде и требуют строго определенного химического состава среды обитания. Поэтому система жизнеобеспечения морского аквариума очень сложна, но без нее не обойтись.

Прежде всего, необходимая часть аквариума — «живые» камни, то есть камни, которые когда-то были частью океанского рифа (порой в них даже можно различить структуру былых кораллов). Лучшие «живые» камни — те, что обросли морскими червями, водорослями, губками и населены множеством мелких морских обитателей. «Живые» камни с частично погибшими обитателями требуют «лечения» — длитель-

ного выдерживания в морской проточной воде. Если «живые» камни недоступны, вместо них можно использовать «сухопутные» камни, при условии, что они нетоксичны. Однако в этом случае получить жизнеспособный риф гораздо сложнее, так как на морских камнях обитают бактерии и микроскопические животные, которые являются составляющей частью комплекса естественной биологической фильтрации воды.

Еще один важный компонент — песок. Не цветные камешки, не гравий, а именно песок — обязательно морской и притом «живой». Чаще аквариумисты покупают сухой коралловый песок, и «живым» он становится уже в аквариуме, но и в этом случае лучше сразу подмешать хотя бы немного «живого» песка.

Любителям искусственных украшений (пещер, черепов, затонувших кораблей раскрашенных коралловых скелетов и пр.) нужно помнить, что соленая

• ЗООУГОЛОК НА ДОМУ



Желтый хирург — из числа самых популярных рыб у любителей морской аквариумистики.

вода разрушает материалы гораздо активнее, чем пресная, поэтому риск отравления системы продуктами разрушения в этом случае очень велик. Особенно опасны металлы, одна монетка, уроненная в риф, может погубить всех его обитателей.

Строго необходимый элемент фильтрации рифовой системы — пеноотделительная колонка» или скиммер. В нем морская вода, содержащая органические вещества (преимущественно белки), сбивается в пену, которая затем стекает в специальную чашку. Все, кто хоть раз видел темно-

Наличие рефуджиума — отдельного аквариума, соединенного с главным аквариумом в единую систему, — существенно упрощает организацию фильтрации воды.

коричневую или черную жижу», которую скиммер выкачивает из аквариума» проникают к этому изобретению глубокой благодарностью.

Чаще всего к морскому аквариуму пристроен рефуджиум — небольшой вспомогательный аквариум, стоящий под главным аквариумом и соединенный с ним трубами. Вода из главного аквариума стекает в рефуджиум, а мощный насос перекачивает ее обратно. Часть рефуджиума занимает плантация водорослей, которые вылавливают из воды вредные вещества. Там же размещается различная аквариумная техника, включая скиммер и термостаты. Чтобы установить рефуджиум, аквариумист должен научиться скручивать и склеивать пластиковые трубы. Делать это надо на совесть — сорванная труба или просчет в конструкции приведут к тому, что десятки (или даже сотни) литров морской воды выльются на пол.

Если вы хотите содержать живые кораллы, надо позаботиться об освещении. Помещать кораллы в аквариум, не имеющий специального рифового освещения, все равно, что ставить комнатные растения в темный чулан, так как многие кораллы, подобно растениям, используют фотосинтез.

Поскольку практически для всех морских организмов перепады температуры губи-

тельны, в аквариуме должен быть эффективный термостат-нагреватель.

Для обеспечения «океанских» течений в аквариум помещают специальные насосы (помпы), перемешивающие воду. Обычно требуется от двух до четырех компактных насосов, размещенных в противоположных концах аквариума. Они создают необходимое течение, которое проносит воду между камнями и песком (естественными фильтрами), несет к кораллам питательные вещества, помогает рыбам ориентироваться.

Без интенсивного движения воды риф жить не может, хотя, конечно, никакие насосы не могут воссоздать настоящие океанские течения.

Помимо этого в аквариумах используют массу других приспособлений, таких, как механические фильтры, озонаторы, стерилизаторы с ультрафиолетовыми лампами, колонки, поддерживающие необходимый уровень кальция, и т.д. Однако если придерживаться правил подбора обитателей, о которых пойдет речь ниже, то количество техники в аквариуме можно существенно сократить. Важно знать, что система жизнеобеспечения обязательно должна обеспечивать биологическую фильтрацию (прохождение хорошо аэрированной воды через пористую поверхность, населенную бактериями), механическое выведение органики из воды (скиммер и механические фильтры), адекватное освещение и постоянную температуру. Надеяться, что аквариум сможет обойтись без какого-либо компонента фильтрации, так же бессмысленно, как и ожидать, что человек сможет жить без печени или почек.



Так выглядят органические отходы, которые скиммер выкачивает из воды.



Те, ради кого аквариумисты возводят все эти технические чудеса, — морские животные. И здесь любителей моря поджидает еще одна ложка дегтя. Во-первых, с того момента, как вы зальете в аквариум воду и намешаете соль, и до того момента, когда в него можно будет посадить первую рыбу, должно пройти, как правило, несколько недель. В некоторых случаях аквариум пустует два-три месяца, радуя глаз лишь нагромождением камней.

И даже потом, когда после многократного тестирования воды вы таки решитесь посадить туда первую рыбу, населять риф нужно будет очень постепенно — одна небольшая рыба в неделю. Терпение и постепенность — два магических слова морской аквариумистики. В полную силу биологические фильтры заработают лишь через год, когда на камнях и песке вырастет достаточно большая колония полезных бактерий, но даже и тогда допустимое количество рыб будет заметно меньше, чем в пресноводном аквариуме такого же размера. Во-вторых, совестливого любителя животных может неприятно поразить тот факт, что практически все рыбы, имеющиеся в продаже — это рыбы, выловленные на океанских рифах (лишь

некоторых рыб удается вырастить в неволе). Увы, нередко для морских рыб путешествие с рифа в аквариум становится дорогой смерти, и лишь немногие избегают печальной участи.

Чтобы отловить юркую рыбу на коралловом рифе, где масса укромных мест, в которые она может спрятаться, существуют два метода — поймать ее сачком или сетью (что весьма непросто) или парализовать ядом (быстро и эффективно). В последнем случае «охотники» используют цианистые соединения (соли натрия или калия), которые вызывают у рыб обратимый паралич. Этот метод получил распространение на Филиппинах в 70—80-х годах прошлого века, а после того, как филиппинские рифы оскудели (во многом из-за хищнических методов ловли рыб), перекочевал в Индонезию.

Оправившись от паралича, рыба выглядит вполне здоровой. Так как через некоторое время цианиды полностью выводятся из рыбьего организма,



Рыбы бабочки красивы, но любят полакомиться кораллами.

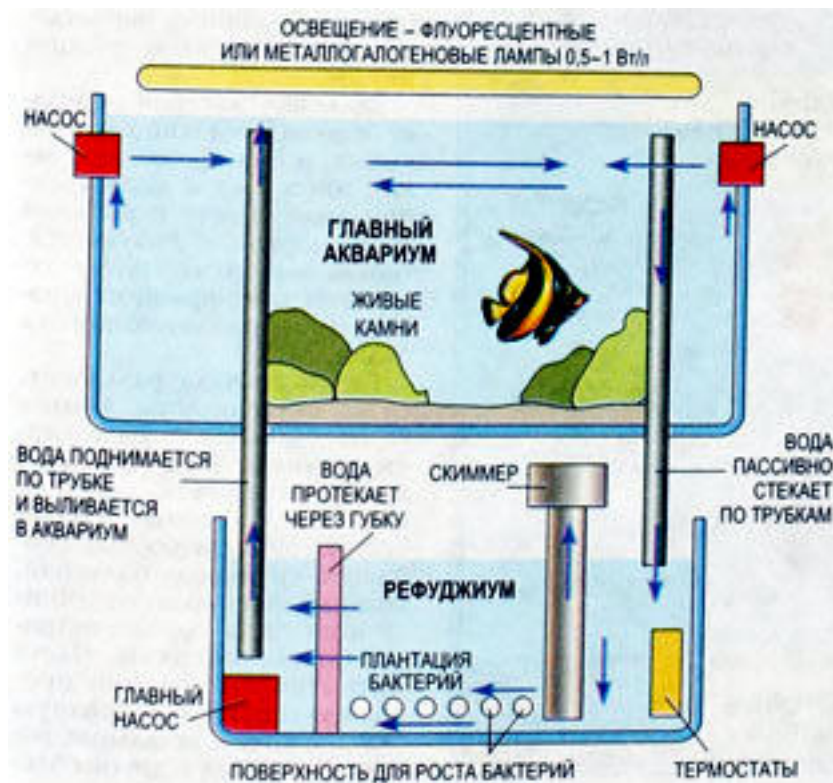
этот метод применяют также для поимки живой тропической рыбы к столу гурманов. Ученые пока не знают, как потребление отравленной рыбы сказывается на организме людей, но то, что такой метод рыбной ловли наносит необратимый ущерб рифам и крайне отрицательно сказывается на здоровье рыб, уже ни у кого не вызывает сомнения. Цианидный синдром, хорошо известный экспертам аквариумного дела, включает необъяснимую гибель рыб, угнетение аппетита,

Один из вариантов устройства аквариума (вид сбоку). Стрелки показывают движение воды.

Главный аквариум, стоящий наверху, соединен

трубами с рефуджиумом. Мощный главный насос качает воду из маленького резервуара в большой. Избыток воды пассивно возвращается обратно. Рефуджиум

разделен на несколько секций. Одна из них занята песком и плантацией водорослей (на схеме не показана), в другой стоят термостаты, в третьей расположены скиммер и среда для обитания бактерий (либо синтетическое волокно, либо специальные пластиковые шарики с щипцами для увеличения поверхности). У скиммера есть свой насос, который закачивает в него воду, смешивая ее с воздухом. Затем вода протекает через губку, освобождаясь от твердых частиц, и снова поступает в насос. Для создания течения в главном аквариуме стоят два, три, иногда четыре небольших насоса. В главном аквариуме дополнительную фильтрацию обеспечивают песок, через который вода протекает благодаря действию насосов, и живые камни, занимающие около 1/3 объема аквариума. В аквариуме, где преобладают кораллы, камней может быть больше, а в там, где содержат лишь рыб, — меньше.



вплоть полного отказа от еды, а также гибель рыб после первого кормления. Кроме того, по оценкам специалистов, 90% рыб, пойманных с помощью цианидов, гибнет во время транспортировки, так как ослабленный ядом организм не выдерживает тягот долгого путешествия. Сколько «цианидных» рыб потом погибнет в аквариумах любителей, никто не считал.

Цианидная ловля не применяется (или, по крайней мере, не применяется широко и повсеместно) на Гавайях, в Карибском и Красном морях, поэтому нужно обязательно спрашивать, откуда прибыла данная рыба. Рекомендуют также не покупать рыбу сразу, а понаблюдать за ней в течение недели (если ее купят — ничего страшного, можно выбрать другую или оставить в следующий раз залог). Если по истечении недели рыба жива, здорова и упитана, значит, есть шанс, что она хорошо приживется в аквариуме.

Помимо того что покупать нужно лишь тех рыб, которые здоровы и активны, очень важно выбрать разновидность рыб, отличающуюся выносливостью

и сравнительно низкими требованиями к условиям содержания. Некоторые рыбы, как бы красивы они ни были, практически не имеют шанса на выживание в неволе либо из-за того, что требуют специальной еды, либо из-за повышенной чувствительности к качеству воды. Например, морские коньки в домашнем аквариуме заведомо обречены на гибель, если только этот аквариум не принадлежит специалисту по их разведению. Скорпены и морские угри агрессивны и поедают всех рыб, которые меньше их по размерам. Многие виды рыб-бабочек едят только живые кораллы и в домашнем аквариуме неизменно гибнут от голода. Напротив, рыбки-клоуны (герои мультфильма «В поисках Немо») сочетают в себе неприхотливость, веселый нрав и яркую окраску. Рыбка желтый хирург весьма эффективно выглядит, легко адаптируется к хорошо налаженному аквариуму и незаменима, если нужно держать под контролем разрастающиеся водоросли, а рыбки-кардиналы могут даже размножаться в неволе.

Необходимость ограничиться лишь теми рыбами, чье выживание в аквариуме наиболее вероятно, конечно сужает выбор, но зато позволяет избежать как финансовых потерь, так и моральных переживаний.

Заселяя морской аквариум, важно придерживаться одной из трех основных схем: только рыбы (без кораллов и беспозвоночных), рыбы и выносливые беспозвоночные (обычно это крабы, улитки и креветки) и риф с многообразием кораллов. Если вы выбрали риф, то надо с самого начала подбирать животных, которые могут жить в мире и ладу с кораллами. Например, любимые аквариумистами рыбки-бабочки или элегантные ангелы не прочь полакомиться кораллами, и в рифовом аквариуме им не место.

В заключение несколько слов о поддержании морского аквариума. Хотя часто рекомендуют приглашать для этого специалиста, на самом деле все не так сложно, если опять-таки сделать приоритетом выживание рыб, а не только внешний вид вашего рифа.

• ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

БИОФИЛЬТРЫ В МОРСКОМ АКВАРИУМЕ



В морском аквариуме, в отличие от пресноводного, типичная комбинация механического фильтра и активированного угля играет второстепенную роль, функцию очистки воды здесь выполняет в первую очередь система биологической фильтрации, дополненная пеноотделительной колонкой — стимером.

Белковая материя попадает в аквариум либо в виде корма (неизмененные белки), либо уже в переваренном виде вместе с рыбьими экскрементами. Разумеется, гибель любого обитателя аквариума тоже приводит к появлению разлагающегося белка.

Белки сначала разлагаются на аминокислоты, а затем те распадаются с выделением аммиака NH_3 , который крайне токсичен для всех морских животных. Существует группа аэробных (любящих кислород) бактерий, которые преобразуют аммиак в нитриты, однако нитриты также токсичны. Часть нитритов постепенно превращается в газообразную окись азота, а остальные попадают на обед к другим бактериям, которые окисляют нитриты в нитраты.

Необходимо регулярно опорожнять чашечку скиммера, проверять и при необходимости менять механические фильтры, подливать пресную воду взамен той, что испарилась (соль не испаряется, поэтому ее восполнять не нужно), при необходимости добавлять кальций, йод и некоторые другие вещества и раз в две недели (или хотя бы раз в месяц) менять от 10 до 20% воды в аквариуме. Последнее необходимо, так как, несмотря на все фильтры, в аквариуме все же накапливается некоторое количество токсинов, которые, если дать им накапливаться без ограничений, могут в один несчастливый день погубить всех рыб. Необходимо также регулярно проверять качество воды: кислотность, содержание аммония, нитритов и нитратов и другие параметры. Сначала это делают ежедневно, затем — раз в две недели. Другие обязанности практически не отличаются от ухода за любым аквариумом. После приобретения опыта это отнимает не так уж много времени, а при достаточной увлеченности

является скорее отдыхом, чем тяжким трудом

«Сколько у вас уже погибло рыб? — спросила меня одна дама, подумывающая о покупке морского аквариума. — Мой знакомый все время покупает новых рыб. У него уже столько их умерло! Но это же нормально для морского аквариума?»

Да рыбы, конечно, погибают. Моя первая рыба погибла, так как я слишком поспешила с заселением нового аквариума, затем еще две рыбы выскочили на пол, потому что я, вопреки советам, не закрыла аквариум достаточно надежно, и еще одна рыба погибла, отказавшись от пищи (не исключено, что у нее был цианидный синдром). Но гибель рыб — это всегда последствия наших ошибок, нашего пренебрежения к деталям, это всегда симптом, что что-то сделано не так,



Креветка — один из обитателей морского аквариума.

что-то упущено. И хотя многие думают, что потери рыб в морском аквариуме неизбежны и простительны, не самом деле можно обойтись без жертв или почти без жертв. Все что для этого нужно — сделать выживание рыб главным приоритетом в процессе оборудования и заселения своего аквариума. И в действительности это не такая уж сложная задача.

Нитраты токсичны лишь в высокой концентрации. И, наконец, анаэробные бактерии (им кислород не нужен), живущие в глубине песка или под камнями, разлагают нитраты до газообразного азота.

В только что установленном аквариуме бактерий очень мало. Чтобы стимулировать развитие бактерий, в воду либо добавляют аммиак, либо подбрасывают кусочки рыбы. По мере развития первой группы бактерий концентрация аммиака в воде начинает снижаться, но возрастает концентрация нитритов. Затем начинает расти концентрация нитратов. И лишь через 4—6 недель, наконец, устанавливается равновесие, при котором и аммиак и нитрит быстро удаляются из воды, а нитраты постепенно разрушаются, не накапливаясь до опасных пределов. Только после этого аквариум можно заселять.

Существуют разные способы создания аэробных-анаэробных плантаций бактерий. Общая идея состоит в том, чтобы предоставить бактериям как можно большую

поверхность, часть которой будет иметь контакт с воздухом. Одно время были популярны сухие-мокрые биологические фильтры.

Сейчас приобрели популярность более простая так называемая берлинская система и ее модификации. Согласно берлинской системе вся биологическая фильтрация осуществляется на поверхности «живых» камней. Чтобы такая система была эффективной, камней должно быть порядка 30—40% объема аквариума. Необходимо также пеноотделительная колонка (флотатор, или скиммер).

Скиммер использует способность многих органических соединений (не только белков) собираться на границе раздела вода—воздух, что приводит к образованию пены. В простейшем варианте он представляет собой погруженной в воду пластиковый цилиндр, в который подается воздух из компрессора. По мере взбивания пена поднимается вверх и стекает в специальную чашечку. Существуют разные модификации пеноотделительных колонок, отличающиеся раз-

мерами, мощностью напора воды и способами смешивания воздуха и воды в колонке.

Автор статьи использует модифицированную берлинскую систему. В нее входят главный аквариум (360 литров) и вспомогательный резервуар (рефуджиум). В главном аквариуме роль фильтра помимо «живых» камней (их порядка 30%) выполняет глубокий (6—8 см) слой песка для анаэробов. В рефуджиуме часть воды проходит через плантацию быстрорастущих водорослей, которые поглощают нитраты и фосфор (водоросли надо часто прореживать), а часть — через механический угольный фильтр, скиммер и синтетическое волокно, на котором растут аэробы. Аквариум существует три года и содержит желтого хирурга, двух клоунов, бенгальского кардинала, шесть креветок, множество раковотшельников и несколько видов мягких кораллов (морских полипов). Это морское сообщество невелико, однако очень радует глаз, особенно в пасмурную и холодную погоду.