МОРСКОЙ АКВАРИУМ

№8
2007

КОРАЛЛ

ЖУРНАЛ О МОРСКОЙ АКВАРИУМИСТИКЕ

БЫЧКИ-ПАРТНЁРЫ

- МОРСКОЙ АКВАРИУМ: С ЧЕГО НАЧАТЬ?
- ДЬЯВОЛЬСКАЯ ТРИДАКНА
- ЭКСПЕДИЦИЯ К ЮЖНОМУ РИФУ АФРИКИ

3 191527 000005

КОРАЛЛ

МОРСКОЙ АКВАРИУМ МА

Учредитель
[illegible]

Адрес редакции:
[illegible]

Редактор немецкого издания
Даниель Кнот
Редактор русского издания
[illegible]
Заместитель редактора
[illegible]
Редакционный совет
[illegible]
Перевод
[illegible]

[illegible]

Телефон редакции:
[illegible]
e-mail: [illegible]
[illegible]

Официальный сайт журнала
[illegible]

ISSN 1439-7595
© Natur und Tier—Verlag GmbH
© Морской аквариум

РЕДКОЛЛЕГИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

2 ОТ РЕДАКТОРА
Рифовые наноаквариумы
Михаэль Бурман

3 МОРСКОЙ АКВАРИУМ
С чего начать?
Дрозин Чарльз

6 МОРСКОЙ АКВАРИУМ
Профессиональная морская соль «МА»

8 ФОТОРЕПОРТАЖ
Бычки-партнеры
Даниель Кнот

18 РЕПОРТАЖ
Бычки и их симбионты
Даниель Кнот

24 ПРАКТИКА
Аквариумное содержание бычков-сторожей и их симбионтов
Проф., д-р Эллен Такер

28 РЕПОРТАЖ
Симбиотические бычки, их партнеры и проблема «прописных истин»
Проф., д-р Эллен Такер

32 ОБЗОР
Бычки и раки-щелкуны
Барбара Шмитц и Даниель Кнот

34 ПОРТРЕТ
Дьявольская тридакна (Tridacna mbalavuana)
Даниель Кнот

38 ПУТЕШЕСТВИЕ
Экспедиция к самому южному рифу Африки
Хайко Бликсен

44 АКВАПОРТРЕТ
Жемчужина из Бельгии
Рон Хиллиг

50 ПРАКТИКА
Микроэлементы. Что они могут на самом деле?
Д-р Дитер Бреннер

55 РЕПОРТАЖ
Сообщества рыб: критический взгляд
Профессор, доктор Эллен Такер

62 РЕПОРТАЖ
«Размер имеет значение», или гигантский червь
Кристиан Клайн

64 ПУТЕШЕСТВИЕ
Знакомьтесь: остров Селаар
Эрнст Фишер

70 РЕПОРТАЖ
Движения и рисунок рыб с точки зрения эволюции, или Зачем рыбе полоски?
Профессор, доктор Эллен Такер

76 ПРАКТИКА
Крабы-пауки в аквариуме
Сеан Гриффин

РИФОВЫЕ НАНОАКВАРИУМЫ

Этой весной в издательстве «Морской аквариум» вышла замечательная книга Даниэля Кизона «Рифовые наноаквариумы». Кто прочитал ее, наверное, согласится, что это не просто книга о морском аквариуме, а занимательное чтение, которое знает ценить каждого любителя живой природы. Автор не просто описывает устройство микроаквариума с морскими обитателями, но и делится своим опытом и методами содержания и ухода за домашним мини-морем. Даниель Кизон уводит читателя в изобретенный им микромир коралового рифа и заставляет читателя сопереживать творческому процессу его создания.

Книга вызвала широкий отклик у читателей. У нас, в «Морском Аквариуме»-Оксанариуме на Чистых прудах», заметно вырос спрос на различных беспозвоночных животных маленьких размеров, что еще раз подтверждает общую тенденцию развития морской аквариумистики в России, которая все дальше и дальше уходит от аквариума с крылаткой и муреной к коралловому рифу, со всем многообразием его обитателей.

Именно поэтому темой номера стали маленькие донные рыбки бычки, живущие в симбиозе с удивительными раковорогими — креветками-щелкунами. Коралловых бычков великое множество, и они пользуются большой популярностью у аквариумистов. В материалах номера вы узнаете для себя много нового об этом семействе, представителем которого является самое маленькое позвоночное на земле — бычок Trimmatom nanus, достигающий размера всего 8 мм!

Виктор Бирюков

Морской аквариум. С чего начать?

Часть 1

Итак, вы решились! Съездили на Красное море, побывали в Океанариуме, увидели у друзей и решили, что морской аквариум – это то самое, что вы сейчас хотите, или о чем так долго мечтали.

Как же все грамотно спланировать, сделать правильный выбор и допустить как можно меньше ошибок в процессе создания своего маленького моря?

Основываясь на многолетнем опыте работы в области морской аквариумистики, могу отметить, что этот вопрос действительно является «больным» и порой неудачное «начало» влечет за собой не только непредвиденные затраты, но и нередко, вообще, отбивает у людей всякое желание иметь морской аквариум.

И вот, для того, чтобы помочь новичкам сделать свой первый шаг именно «по правой», а не в сторону, я попробую в своей небольшой статье, или правильней будет назвать «инструкции по применению», вкратце описать основные этапы создания морского аквариума «с нуля».

Выбор аквариума

После того, как вы приняли решение, дело осталось за малым: выбрать аквариум, подходящий как к вашему интерьеру и настроению, так и соответствующий Вашему бюджету.

В любом случае, здесь есть 3 варианта:

1) мини-аквариум или «Мини-Немо» – маленький морской аквариум до 100 л;

2) готовый, фирменный морской аквариумный комплекс с предустановленной системой жизнеобеспечения;

3) морской аквариумный комплекс «под заказ» с оборудованием «под ключ».

Давайте подробнее рассмотрим эти варианты

1) Аквариум «Мини-Немо» – великолепный подарок ребенку или любимому человеку, который вы сможете приобрести без особых затрат и последующих проблем с его обслуживанием.

Объем такого аквариума может быть от 5-ти до 100 л и занимает он совсем немного места. Как правило, такой аквариум полностью укомплектован самой простой системой жизнеобеспечения и может быть создан с использованием живых компонентов (живая вода, живой песок и живые камни) буквально за 1 день (*фото 1*).

Рекомендации по «запуску» мини-аквариума довольно простые, и Вы сможете получить все необходимые консультации непосредственно в магазине, где соберетесь приобрести подходящую модель. Кроме того, хорошим подспорьем для «Мини-Немоцев» станет великолепная книга Даниэля Кнопа «Рифовые Нанoаквариумы», которая издается на русском языке и имеется в продаже.

2) готовые профессиональные морские аквариумные комплексы в настоящий момент на нашем рынке представлены итальянской компанией «Eco» и немецким производителем ЗИМ «Muller-Aquatektechnik».

Безусловно, качество исполнения аквариумов, оборудование и материалы, приме-

нимые в их производстве, заслуживают самой высокой оценки (*фото 2, 3*)!

Стандартные модели аквакомплексов объемом от 200 до 2000 л представлены, как в классическом исполнении, так и в панорамном варианте. Кроме того, широкая цветовая гамма и различные варианты мебельной отделки аквакомплексов позволяют вписать их в любой интерьер. Также очень немаловажный фактор – это привлекательная цена. При всех своих достоинствах, стоимость, например 300-литрового комплекса Eco 120 Open Marino, составляет всего 69 000 рублей!

И если габаритные размеры, форма и исполнение готового аквариума удовлетворяют

4

Вашим требованиям, то, конечно, это лучший выбор!

Фирменные морские аквакомплексы комплектуются базовой системой жизнеобеспечения, включающей в себя такие основные компоненты, как встроенная система слива-залива, внешний фильтрующий емкость – сами, подающие помпы, встроенные светильники T5 (только у комплексов IHM) и скиммер (только у комплексов Eco).

Дополнительное оборудование, конечно, потребуется, и его нужно будет приобретать отдельно, в соответствии с планируемым типом морского аквариума.

3) Аквариумный комплекс «под заказ» – это тот самый, единственный и неповторимый аквариум, который идеально впишется в интерьер вашего дома или офиса и воплотит в себе все ваши фантазии. (Правда, фантазии должны быть достаточно сдержанными...).

Аквариум по вашим размерам вы можете изготовить в любой аквариумной компании, или даже заказать изготовление своего эксклюзивного варианта в Европе, например, Германии или Италии. Сейчас такой сервис стал возможен, причем стоимость и сроки исполнения заказа вполне сопоставимы с ценами и услугами, предлагаемыми у нас.

При изготовлении аквакомплекса на заказ можно заранее спроектировать расположение некоторых элементов системы жизнеобеспечения, в соответствии с особенностями интерьера вашего помещения.

Итак, будем считать, что вы определились с выбором, и вот она, пока еще пустая «банка», но уже будущий морской аквариум установлен в предназначенное для него место.

В качестве примера возьмем морской аквариумный комплекс объемом от 250 л, приобретенный в готовом варианте или выполненный на заказ.

Теперь необходимо грамотно подобрать и установить все необходимое оборудование для системы жизнеобеспечения аквариума.

6

Техническое оснащение и комплектация морского аквариума.

Основными компонентами системы жизнеобеспечения морского аквариума являются:

1) система освещения.

В зависимости от типа морского аквариума (коралловый риф, рыбный, акулятник, мраморник, хищник), свет может быть встроенным, на базе люминесцентных ламп или внешним, представленный металлогалогеновыми светильниками в комбинации с люминесцентными активными лампами (*фото 4*). Дополнительно может комплектоваться механическими/электронными таймерами или компьютерной системой для автоматического управления светом.

7

8

2) Система перелива (слива-залива).

9

Система, соединяющая аквариум и внешний фильтрующий резервуар – сами.

Как правило, входит в комплект готовых морских аквакомплексов или выполняется под заказ.

3) Система биомеханической фильтрации и ретекерации морской воды.

Обычно, устанавливается внутри тумбы и представляет собой внешний резервуар открытого типа, называемый

10

«сump». Сump разделен на секции и включает в себя следующие основные компоненты:

– механический фильтр;
– биологический фильтр;
– химический фильтр;
– скиммер (пенноотделительная колонна);

11

– система автодолива и контроля уровня воды в системе (требуется накопительная емкость);
– подающая (возвратная) помпа.

Дополнительно в сump могут быть установлены:

– кальциевый реактор с CO_2-оборудованием;
– цеолит-фильтр;
– калькасcер – реактор (кальций-дренажер);
– денитрификатор;
– рефугиум (водорослевый фильтр) – обычно проектируется в конструкции сump;
– фитореактор *(фото 5)*.

4) Система ультрафиолетовой стерилизации и озонирования морской воды.

Стерилизатор устанавливается в тумбе на выходе воды из системы фильтрации.

В зависимости от типа и объема морского аквариума рассчитывается мощность и режим работы этого оборудования *(фото 6)*.

Озонаторы, если применяются, то, как правило, с контролирующим электронным прибором – Редокс-потенциал (ORP) контроллером *(фото 7)*.

5) Система терморегуляции морского аквариума.

Представляет собой специальное холодильное оборудование (аквариумный холодильник), который устанавливается в тумбе или рядом с аквакомплексом. Обработанная в системе фильтрации и стерилизации вода поступает в холодильник, а из него – непосредственно в аквариум *(фото 8)*.

При незначительном перегреве можно использовать специальные аквариумные вентиляторы, которые крепятся на торцевые борта аквариума.

Для предотвращения температурных колебаний в сump также устанавливается стандартный аквариумный нагреватель с терморегулятором.

6) Система течения в морском аквариуме.

Устанавливается непосредственно в аквариум и может быть представлена как простыми циркуляционными помпами, так и регулируемыми, с изменяемой частотой и мощностью потока. В морских аквариумах рекомендуемая циркуляция воды внутри аквариума должна быть в диапазоне от 10 до 40 объемов в час *(фото 10)*.

7) Система водоподготовки.

Для компенсации испарившейся, а также приготовления

12

морской воды используется синтетическая морская соль, растворенная в дистиллированной воде или воде, полученной путем обратного осмоса. Система обратного осмоса обычно устанавливается непосредственно в системе водоснабжения или в тумбе аквариумного комплекса *(фото 11)*.

8) Системы автоматического контроля среды морского аквариума.

Могут быть представлены отдельными приборами, как например, автодозатор микроэлементов от «GroTech» GmbH, контроллеры от «Milwaukee», так и комплексными системами, как, например, аквариумные компьютеры Profilux Plus II от немецкого производителя «GHL» *(фото 12, 13)*.

Итак, Вы имеете готовый к запуску морской аквариумный комплекс с полным комплектом необходимого оборудования. Чтобы приступить к процедуре биологического запуска аквариума и сделать все правильно, вам потребуется еще немного времени, терпения и уже относительно небольшие затраты на покупку различных химических препаратов, соли, тестов, приборов, аксессуаров, живого песка и камней для осуществления задуманного.

И вот об этом мы очень подробно с вами поговорим во второй части нашей «Инструкции по применению», в следующем номере журнала.

Аркадий Чернышов

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ

Разница между морским и пресноводным аквариумом начинается с воды, а точнее, с того, что она соленая. Соль является основным компонентом морского аквариума, и без нее невозможно построить домашний риф. В настоящий момент существует множество европейских и американских компаний – производителей синтетической морской соли для аквариумов. Каждая марка соли в той или иной степени зарекомендовала себя на нашем рынке; но каждый новый продукт, который появляется в продаже, вызывает еще больший интерес и надежды морских аквариумистов.

Появление на российском рынке новой синтетической соли «Морская Аквариум» стало «серьезным» событием, тем более, что пока это единственный в своем роде продукт, изготавливаемый в Германии по технологии и лекалу российской компании.

В связи с этим, мне захотелось провести опрос и узнать мнение нескольких морских аквариумистов, которые уже используют данную соль для своих аквариумов.

МОРСКАЯ СОЛЬ «МА®»

Миронов Лев (Lev).

Опыт морской аквариумистики 23 лет. Объем аквариумов около 4-х тонн, риф. Первый «Мини– Немо» в России скопился у него.

Принимая во внимание положительный отзыв о соли «Морской аквариум» Дмитрия Дежина, Николая Строчкова и Бориса Крамера, а также исключительно привлекательную питомую цену на 25 ведер,– купил эту соль. С момента покупки подменял в своем аквариуме около 2-х тонн воды, приготовленной с использованием соли «Морской аквариум». Это составляет около 50% объема системы. Впечатления от соли очень даже положительные. Прежде всего поражает ее растворимость: соль растворяется практически мгновенно и без осадка. Самочувствие обитателей аквариума совершенно не ухудшилось. Должен признаться, что я не экспериментировал с свежеприготовленною водой, так что, ничего не могу сказать о ее pH, kH и уровне кальция. Так что мои впечатления от соли «Морской аквариум» скорее субъективные, нежели объективные, да и времени с момента ее использования прошло пока еще не так много. Пока я думаю продолжать закупать и использовать эту соль в своих аквариумах. В качестве конструктивной критики хотелось бы пожелать, чтобы ведра, в которые расфасована соль, были бы поветче.

Николай Строчков (Sleepy).

Опыт морской аквариумистики 3,5 года. Объем аквариума 500 литров, риф с жесткими кораллами.

Должен сказать, что изначально был настроен достаточно скептически относительно соли, выпускаемой под маркой «МА». Но изменил свое мнение.

Быстрое растворение соли и незначительный нагрев воды подтверждают текст на этикетке, утверждающий, что в состав соли входит большей частью безводные компоненты.

Соль сыпучая, без «комков», и учитывая, что в состав соли входит безводные компоненты – это указывает на промышленный цикл производства, транспортировки и хранения соли. Растворяется соль быстро – всего через 20–25 минут вода уже совершенно прозрачна. Осадка не наблюдается.

Параметры после размешивания достаточно стандартны: kH=6, Ca=440, Mg=1250, pH=8,3.

Аквариум (500 л, рифовый аквариум с SPS-кораллами) отреагировал на подмены воды с новой солью положительно.

Хочется надеяться, что компания «Морской Аквариум» и в дальнейшем будет поддерживать и контролировать качество соли «МА», а также расширит ассортимент аквариумной химии, выпускаемой под маркой «Морской Аквариум».

Корнюшин Алексей (Aleksey V.K.)

Опыт морской аквариумистики 2 года. Объем аквариумов 1000 литров, риф.

Являясь хоббистом, а не профессионалом в области морской аквариумистики, и особо не утяжеляясь всякими тестами и измерениями параметров воды в аквариуме, но могу отметить, что соль понравилась своей быстрой растворимостью (это существенно экономит время), легкой и удобной упаковкой. После подмены 20% воды в аквариумах заметил только положительные результаты: кораллы распушились, больше обычного, диоподиумы раскрылись, и даже ринодреаи понравилась такая пахучая вода.

Итак, если подытожить, то отзывы о качестве новой соли, в целом, являются положительными. И я могу лишь порекомендовать всем нашим морским аквариумистам этот доступный и качественный продукт!

Бычки-пар

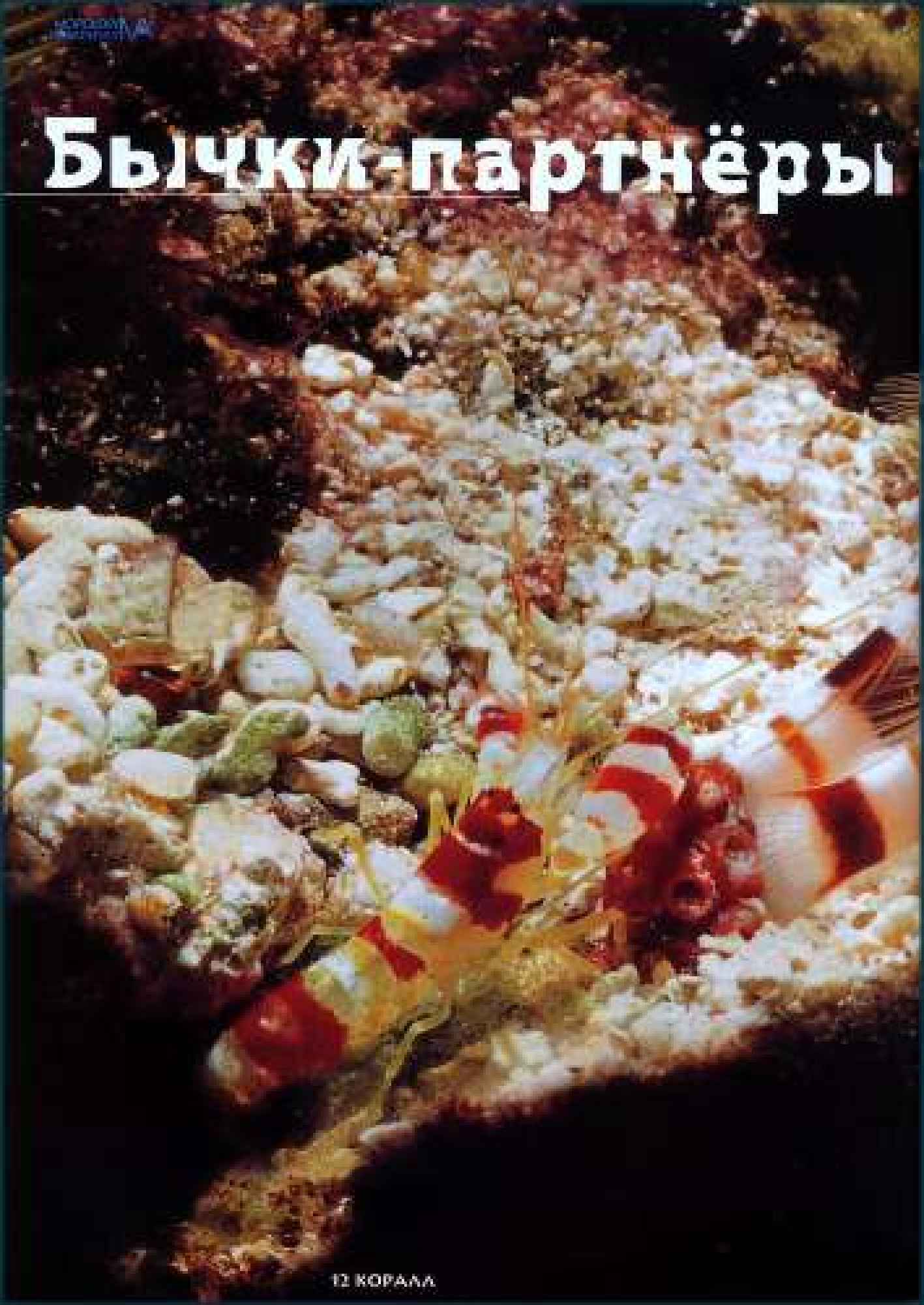
В. КОВАЛА

нёры

10 KOPAKA

Бычки-партнёры

Бычки-партнёры



Бычок-сторож Stenogobiops draculo с креветкой-щелкуном Alpheus randalli, снимки в лаборатории. Фото: Д. Клер

Бычки-партнёры

Бычок-полосатик Stonogobiops nematodes и креветка-щелкун Alpheus randalli. Бали, Индонезия. Фото Ф. Хаго

Бычки-партнёры

Бычки семейства Gobiidae представляют собой достаточно большую и чрезвычайно многочисленную группу рыб, развившую в ходе эволюции очень интересные формы приспособленности. Это, безусловно, одна из причин распространения представителей этого семейства во всех климатических зонах: от тропиков до полярного круга. Большинство видов не вырастает больше 10 см в длину, что отличие доказывает их главное качество – оставаться незаметными. Один из этих бычков – настоящий рекордсмен, причем не только среди рыб, но и всех животных подвида. Позвоночные. Эстонский гобиус достигает 8 мм в длину и таким образом, является самым маленьким позвоночным на земле. На втором месте в этом соревновании карликовая бычок Pandaka pygmaea, который лишь на один миллиметр больше «лидера». Вероятно, к эпитету «самый маленький» нужно добавить еще один – «неизвестный на сегодня», поскольку ученые открывают новые виды ежегодно. К тому же, многие, еще не известные виды выгодно разнообразны и не поддаются описанию. Они становятся жертвами не только разрушения окружающей среды, но и порой «научных фальсификаций», в результате которых новые виды принимаются за старые.

Самое примечательное в бычках – их «активное для рыб» поведение. Рыбы плавают – об этом знает каждый ребенок. Но только не бычки, так как большую часть времени они сидят на дрожащих плавниках, срастаясь в форме присоски, и наблюдают за окрестностями. И даже в моменты опасности они не уплывают, а исключительно прячутся в убежище, плотно прижатое к поверхности.

Бычки выделяются, прежде всего, тем, что в процессе своего видового развития сумели хорошо приспособиться к определенным экологическим нишам, которые они занимают даже благодаря развитым стратегиям питания. Среди бычков есть и фитофаги, и всеядные, и хищники, и поедатели зоопланктона. Это не самое убедительное доказательство приспособляемости этих рыбок. При этом такая специализация зависит не только и не столько от определенной среды обитания, как, например, наличие дна, но в основном сводится от плотности бычков и создания перенаселенности отношений.

Также партнерства заложены у бычков на генетическом уровне, то есть являются унаследованными от

ной привязки. Без сомнения, наиболее известный вид слизнеголя между бычками-сторожами и креветками-щелкунами. Бычки живут между сомкнутой парой, нарывают добычу или ухаживают за ней, в то время как раки-щелкуны ловят дно в норе и поедают все, выполняя роль жестких рашки и других животных. Как только креветка высовывает голову из норы, чтобы вытрясть песок, он тут же напрыгивает сзади на своего знакомого «своего» бычка. Если рыба пугается и бегает и скрывается в норе, креветка знает, что опасность бывает, и также прячется. Во многих книгах написано, что, мол, рыба не может жить, а рак прятаться после сна и поэтому они полностью зависят друг от друга. Однако, как следует из статьи «Слизнеголовые бычки, их партнеры и проблема «прощающих жертв» в этом номере журнала, такая интерпретация поведения животных является неверной.

Впрочем, не только бычки-сторожа создают партнерства. И хотя большинство бычков живет на песчаном дне, существует виды, использующие и другие организмы для защиты и укрытия. К примеру, бычки рода Gobiosoma живут среди ветвей жестких кораллов, где они не доступны большинству хищников. Чтобы сохранить свободу, они значительно есть от таких полупрозрачных кораллов, как синоразеи и рыбы-бабочки. Взамен, коралл приносится вверх всякий раз, что бычки время от времени обозначают несколько пузырьков, чтобы прогнать свою нору. Но это, в конце концов, меньшее из двух зол.

Некоторые виды бычков рода Gobiosoma используют в качестве экологических ниш морских анемонов и даже гигантских раковин. Это еще раз доказывает, насколько сильно у этих рыб развита приспособляемость.

Вследствие таких адаптаций к определенным биотопам, возникают новые виды. Они эндемичны, то есть встречаются только в данном районе и иногда больше. Даже размеры рыб можно рассматривать как адаптированный инструмент, например, у каменных бычков. Другой пример адаптационного механизма – способность длинных прыгунов (вестин, тоже бычки) передвигаться по суше и даже лазать там на деревьях. Правда, ни они, ни упомянутые коралловые бычки не относятся к бычкам-партнерам, однако знание их поразительных адаптационных способностей помогает лучше понять и гигантские способности бычков.

Дональд Кнер

Коралловый бычок-сторож
Gobiodon citrinus с анемоном
Фото: Д. Кнер

Бычки и их симбионты

Даниель Юзон

В предыдущей статье мы занимались в приложении бычков, благодаря которой в определенных биотопах периодически возникают новые виды. Это качество видимо, и объединяет тот факт, что семейство Gobiidae, включающее в себя более чем четыре тысячи видов, является самой крупной (по видам) группой среди морских рыб.

Все последующие очередь, по-за-видимо, многообразия видов систематика бычков полна запутана и спорна. Кроме того, обнаруживают новые виды, некоторые из них опровергают данные предыдущих исследований. Бычки-гарлиеры относятся к подсемейству Gobiinae, «настоящих бычков». Их отличительным признаком является тонкие сросшиеся друг с другом брюшные плавники, образующие своеобразную присоску. На них рыбы могут не только опираться, но и закрепиться с со помощью на гладкой поверхности. Наряду с бычками-гарлиерами в этом подсемействе есть и другие бычки, такие как: дискоглоссиновые и эмпиритиевые, например, известные под латинскими названиями Lythrypnus bikeelbius и сказочно окрашенный Discordipinna griseigula. И, конечно же, сюда относятся рода Gobiodon и Paragobiodon. Все не менее в рамках подсемейства Gobiinae бычки-гарлиеры обитают не какие-то отдельные, а фрагментарно всех бычков, живущих в симбиозе с другими живыми организмами. Таких обычно, все они разного происхождения. Учитывая в этом случае генетического филогенетической группы, то есть такой, которые содержат таксоны, происходящие от данных эволюционных ветвей (предшественников). Это, в свою очередь, означает, что многие из этих симбиотических отношений возникли независимо друг от друга.

Как правило, под бычками-гарлиерами подразумеваются так называемые бычки-сверлилы, которые имеют с кремнеземом [illegible] Однако этой статьи мы [illegible] расширить [illegible] Я включаю в нее всех бычков, [illegible] которые не соответствуют традиционному делению этих рыб. Так, Fosset и Nash (1993) выделили три основных группы: 1) монотипические бычки, живущие в симбиозе с раками-пещерниками; 2) монотипические бычки, но не образующие симбиоза с раками-пещерниками; 3) некоторые бычки. Я предлагаю выделить из категории 3 тех бычков, которые живут в симбиозе с кораллами (коралловые бычки) и создать для них категорию 4 (см. таблицу). При таком подходе этот номер 3 [illegible] был бы занят рыбы категорий 1 и 3. Все не менее необходимо помнить, что [illegible] не имеют никакого значения для классификации, так как [illegible] не по родству, а по [illegible] рыб. Кроме [illegible] деления между категориями не существует [illegible] как [illegible] переходные [illegible] [illegible] Таким образом [illegible] для [illegible] и [illegible] предшественников [illegible] обращенных рыбах.

Бычки-сторожа

Бычки-сторожа ведут с рыбами полезным разом Alpheus или Synalpheus. Это партнерство приносит пользу обеим сторонам и является, таким образом, симбиозом с частичным мутуализмом. Они делят между собой нору с песчаным дном, которая насыщается кремнием и состоит из разнообразной и длинной системы ходов. Креветки находятся в постоянных поисках еды, и от непрекращающихся копаний страдают, конечно, пещеры, как утверждается в литературе, а находящиеся в пещерах рыбы. Рыба большую часть времени проводит перед входом в нору, охотится за проплывающим мимо планктоном и одновременно с этим наблюдает за возможной целью. Итак, животные питаются независимо друг от друга и, таким образом, оказывают друг другу – в качестве побочного эффекта – услуги. Бычок подыскивает нору, выполняющую креветкам для укрытия от хищников, и за время как креветка получает от бычка данный в случае опасности.

Особенно ярко этот мутуализм проявляется тогда, когда рак-самка начинает вынашивать в своих клешнях икру. Внутрь неподвижности пересекает пещеры он протягивает одну из своих антенн к рыбе. Если рыба видит хищника, она быстро скрывается в норе, что креветка воспринимает как сигнал к бегству и также прячется. Через некоторое время отчаянно из-за пещеры показывается бычок-сторож, а вслед – усы креветки и конечности длиной в рачка.

Наблюдать за такой необычной сценой интересно, ведь кажется, что вначале бычок-сторож и рыба-пещерник подходят друг другу. Лучше всего подбирает животных – по одинаковому

Одна из самок антенн креветки-щелкуна рода Alpheus почти постоянно контактирует с бычком, как показано в серии этих фотографий (Cryptocentrus fishelori + Alpheus bellulus). Фото: Д. Клор

Сосуществование и взаимовыгодное сотрудничество между бычками-сторожами (род Cryptocentrus) и самками щелкунов (род Alpheus) в Красном море. Фото: Д. Клор

размеру и одинаковой окраске. Вид, может сочетаться и так, что к прыгуну, описанному выше, Stonogobiops nematodus, описанный в большому роду Amblyeleotris, будет просто сидеть рядом или прижиться. Единственное, чем комбинации по размеру и виду покупки рыбы и рака выглядящих и похожих к продаже, после. Однако, даже тогда сидеть – редкость. Поэтому, было бы целесообразно приобретать виды по этому поводу, дешевые и экзотические и стоящих распространенных экземпляров, поскольку так гораздо больше разнообразия.

Род Amblyeleotris

Виды рода Amblyeleotris, имеющие сравнительно внешнее сходство с родом Cryptocentrus, распространены в Индо-Пацифике. Они вырастают до 10 см в длину. Большинство представителей имеет скромный, полосатый рисунок на светлом фоне, либо крупные точки, которые пятнистые и исчезают в зависимости от настроения рыбы. Кинематоцентрусы, в аквариумах, виды рыбы этого рода, пытаются обычно бывают и аквариумы с «небесным» грунтом и дерном, они предпочитают относительно [illegible]. Это рыбы [illegible] подходят для рифовых аквариумов, желательно содержать вместе с раком (гранатовым) или [illegible].

Род Cryptocentrus

Род Cryptocentrus включает в себя многочисленные виды из Индо-Пацифики, большинство из таких не вырастает больше 10 см. Внешне они похожи на бычков рода Amblyeleotris. Многие виды имеют продольные полосы с рассеянными по ним точками. Всю свою привлекательную окраску рыбки начинают показывать только в домашнем аквариуме. Этих бычков лучше содержать вместе с раком-скорпионом. Они подходят для рифовых аквариумов.

Род Stonogobiops

Виды рода Stonogobiops меньше, чем представители обоих названных выше родов, и окраска более ярко. Из четырех описанных видов в продаже появляются только один – Stonogobiops nematodus. Желательно содержать их бычков с самыми маленькими раками, щелкунами и несъедобными рыбами. Скорбенко приобретает в этом отношении рак Alpheus randall, имеющий такую же привлекательную окраску.

Бросаются плавники бросается на которой сидит бычок (Cryptocentrus cinctus). Фото: D. Knop

Stonogobiops yamatotai. Фото: Е. Тиле

Род Ctenogobiops

Длина бычков рода Ctenogobiops составляет менее 3 см, они живут парами, проводят на Филиппинах. В аквариумах сложно содержать, поэтому редко поставляются. Эти рыбки большинством ценятся для содержания в рифовом аквариуме, если только у них нет обиды беспокойных соседей.

Род Lotilia

Род Lotilia представлен всего лишь одним весьма необычным видом — Lotilia graciliosa. Этот очень крупный бычок распространен по всей Индонесии, от Красного моря до Австралии и Фиджи, и во всех зонах предпочитает рифы.

Род Vanderhorstia

Подрыватели-чистильщики рода Vanderhorstia живут на фиолетовых Antipathes и Cirripathes. Всего, кроме V. ornatissima, перечислено 10 видов. Самцы отличаются от самок, различаются по расцветке и по форме тела разбросанных по рифам.

Род Flabelligobius

Редкий род Flabelligobius включает в себя три вида бычков-стеклянок, встречающихся в северной части Тихого океана. У них продолговатые, прозрачные тела, переходящие плавно на подвижные, полупрозрачные плавники и удлиненные, очень маленькие, редко сидящие плавники.

Род Nes

Этот род распространен в Карибском море и представлен одним единственным видом, Nes longus, который практически не появляется в продаже.

Род Psilogobius

Три вида рода Psilogobius происходят из северной части Тихого океана. Самый распространенный вид, Psilogobius mainbridi, обитает в лужах у берегов Гавайев. На светлом фоне тела рыбы расположен характерный рисунок из коричневых пятен. Форма тела имеет сходство с некоторыми видами Amblygobius, однако рыбки выростают меньше.

Род Tomiyamaichthys

Род Tomiyamaichthys содержит два вида, найденных в северных районах Тихого океана. Рыбки интенсивно окрашены. Характерными признаками являются рисунок на темно-красной окраске спины, плавник с слабыми длинными первыми лучами.

Подсемейство Gobiomellinae

Род Gobiomellus

Бычки-стеклянки, относящиеся к роду Gobiomellus, достигают длины 3 см и обладают внешним сходством с видами Sicyopterus. Цвет слабый, прозрачный, плавники плавают — прозрачные.

Род Mahidolia

К редким бычкам-стеклянкам относится представитель рода Mahidolia, встречающийся на обширной территории от Восточной Африки до Австралии и Самоа. Этот род также представлен одним видом — Mahidolia mystacina. Рыба вырастает до 8 см и похожа на виды Sicyopterus.

Род Oxyurichthys

Тихоокеанский род Oxyurichthys включает в себя многочисленные, неприметно окрашенные виды. Основной фон тела

Коралловые рыбы (Acanthochromis polyacanthus). Фото Е. Тайлер

светлой. Внутри различаются разные: темные пятна. Рыбки имеют сходство с видами Cryptocentrus.

Коралловые бычки

Бычки этой категории вырастают до 3 – 6 см в длину, поселяют твердые кораллы, прежде всего, роды Acropora и Pocillopora. Большую часть времени они проводят среди веток коралла и лишь на короткое время покидают их, чтобы поймать проплывающий мимо планктон. В густых коралловых зонах рыбки находят защиту от многих хищников. Кожа рыб, лишенная чешуи, выделяет ядовитую слизь, также защищающую их от нападения. Защита коралла-хозяина позволяет классифицировать это партнерство как симбиоз с обоюдной пользой. И это несмотря на то, что иногда рыба портит планктон на коралловых полипах, а то и вовсе отгрызает их, чтобы закрепить на месте свои норы, что так похоже на вандализм.

Коралловый бычок (Gobiodon citrinus). Фото Х. Уолли

Провести четкую границу между антуринзмом, аквариумистикой и пирингом не представляется возможным, как это видится сквозь соединяющую нить культуры, в данном случае, культуры бычков. Внешние посредники кораллы-бычки бычками настолько мало, что фактически растущий в аквариуме коралл полностью компенсирует потери этих рыб экосистемы рекомендовать для рифового аквариума с кораллами.

Род Gobiodon

Бычки рода Gobiodon представляют интересными для аквариумистики и наиболее широко представлены в продаже. Род встречается в Индопацифике и включает 19 видов. Большинство бычков этого рода достигают 3,5 см в длину, и только G. citrinus – 6 см. Самыми известными являются Gobiodon okinawae и G. citrinus, периодически в магазинах появляется зеленый с красными полосами Gobiodon histrio, которого иногда за точечный рисунок путают с G. inornatus.

Род Paragobiodon

Род Paragobiodon насчитывает 5 видов, которые по форме тела похожи на бычков рода Gobiodon, но в большинстве случаев отличаются от них окраской. Paragobiodon echinocephalus (распространен от Красного моря до Французской Полинезии) живет на кораллах Stylophora и носит на голове, как видно из названия, колючеподобные отростки. Окраска коричнево-черная, голова — светло-коричневая. У Paragobiodon lunatus (от Сейшел до Тонгу) кораллы Pocillopora damicornis) светло-бежевое тело и темно-коричневая шапочка, что прямо как Paragobiodon xanthosomus (от Чагоса до Самоа) кораллы Seriatopora hystrix) отростки, окраска полностью отличается.

Коралловый бычок Gobiodon histrio. Фото: F. Tholer

Коралловый бычок Gobiodon citrinus. Фото: K. Veking

Литература:

Fosså, S. A. & A. J. Nielsen (1992): Korallrev akvarium. Bd. 2. – Schmidt-Verlag, Nordhorn.

Linder, E. & R. F. Myers (1994): Korallenbecken der Welt. – Jan Verlag, Hamburg.

Интернет:

Fosså, S. & C. Rudy (Hrsg., 2007): Fishbase – World Wide Web electronic publication. – www.fishbase.org, version 06/2007.

Аквариумное содержание бычков-сторожей и их симбионтов

Проф., д-р Эллен Талер

Симбиоз между бычком-сторожем и рыбой-ангелом в рифовом аквариуме: рыба подчиняет отведенную стайную область, пытаясь держать приближающихся рыб (Zanclus cornutus, Pygoplites diacanthus) на определенном расстоянии. Фото: E. Thaler

Эолидия кратоцератусов – впервые более темный самец – живет со своим Alpheus bellulus на одном и том же месте уже шесть лет. Фото: E. Thaler

Уживутся ли друг с другом рыба-попугайчик и бычок? Или создать партнерство между ними может полуостровиться с ходу, а может с трудом прижиться, еще раз доказывая, что все в аквариуме должно быть гармонично. Никогда подозрение друг другу партнеры не проявляют в продаже вместе, однако происходит это, к сожалению, очень редко. Покупка таких животных, как думают многие, могла бы решить проблему; однако даже она не гарантирует, что и рыба, и краб займут одну и ту же нору и будут жить дружно. Существует множество сценариев дальнейшего развития событий. Например, бычок и рак поймут просто не перенесут друг друга. И тогда каждый из них сидит в своем углу, причем бычок не выдерживает первым и пытается выпрыгнуть из аквариума. Или они сходятся на несколько часов, несколько дней, а потом расходятся. А порой они находят друг друга спустя месяцы! Ты идешь просто видишь обоих в одной норке. Почему же так происходит? Никто не знает никто, кроме этих двоих... Пара сошлась, и мы счастливы, но знаем от этого у нас не прибавилось!

Или вот еще пара: варианты. У нас пара: бычок (или пара рыб). Что если выпрыгнет только одна рыбка, а другая останется? И будет ли оставшаяся «дружить» с раком? А, может, эти трое или четверо друг друга на дух не переносят? И тогда каждый обосновался в своем углу – слава богу, что в аквариуме обычно четыре угла! Часто бычок исчезает, и мы обнаруживаем его высохшим на полу, а то и вовсе никаких следов не остается. В этом случае нужно присмотреться к раку: возможно, он и съел бычка. Иногда он отрывает половину рыбы или только четверть тела и лишь изредка довольствуется жалким останком. Перечислить все эти такие случаи можно было бы и дальше, ведь математическая вероятность таких варианты почти безграничны!

Важные предпосылки

А теперь серьезно. Существуют некоторые предпосылки, выполнение которых создает солидную основу для сосуществования животных.

Стоит обратиться к хорошей литературе, содержащей проверенную информацию о том, какие виды раков-щелкунов и бычков в действительности подходят друг другу. Железные правила крупные бычки почти всегда уживаются с раком Alpheus bellulus или его близкими родственниками. Это касается, в первую очередь, родов Stenopus и Amphiprion, которые составляют большинство представленных в продаже бычков-сторожей. И, напротив, маленькие, нежные виды хорошо живут с мелкими крабами. Так, известно, что бычки группы Stonogobiops предпочитают Alpheus randall, маленького, пестро окрашенного и подвижного рака. Конечно, существуют исключения: крупные бычки с интересными лучами спинного плавника отлично уживаются с большим A. bellulus, а крупный Cryptocentrus прекрасно с заботливыми щелкунами. Но и это не всегда верно, поэтому только узнать, на всех случаях, или, что более верно, всем самых рыб?

Исходя из этого, следует внимательно наблюдать за своим бычком или парой бычков. Рыбы не должны выглядеть худыми или изможденными. Прежде всего, обратите внимание на брюшко: оно должно быть не впалым, а выпуклым. Истощенные рыбы двигаются неохотно, ведут себя пассивно и не реагируют на рака-щелкуна должным образом, который, в свою очередь, смотрит на бычка не как на партнера, а как на добычу. В первоочередь, важно чтобы в паре каждое животное находилось в оптимальной форме, поэтому исходные бычки рассматриваются своими собратьями и качестве пищевых конкурентов и воспринимаются западными. Вывод: слабая рыба выпрыгнет из аквариума или погибнет каким-то другим образом. Лучше всего рассадить всех «слабых» бычков по отдельности, так сказать, на откорм, а потом свести их вместе. В этом случае будет разумнее, если

Пара Cryptocentrus cinctus с раком Alpheus bellulus. Фото: Е. Тюлер

Пара Gobiodon histrio в трубчатом корале Oculina sp. Фото: Е. Тюлер

рак-щелкун уже прижился и «освоился» в аквариуме. Если нам посчастливилось заполучить пару раков (партнеров различают по тораксу, который у самки значительно шире), то и здесь все должно получиться.

Голодные умирают быстрее

В целом, большинство донных рыб, к которым также относятся бычки-стеклянки, являются бентодарными, непритязательными питомцами; они практически не болеют и справны в своих «гастрономических» требованиях. Но, возможно, именно поэтому аквариумисты пропускают тот критический момент, когда рыбки начинают худеть. Все бычки не отличаются особой смекалкой, и вы точно не найдете их среди любознательных, быстро постигающих корм. Они могут, пока хватает собственных запасов. И только когда начинают сушиться и жирные кусочки пищи, якобы подаренные вами, исчезнут, вы обнаружите опасный поворот. Более быстрые сами сообразятся на лету. Это хорошо, которые трудно предсказать. А поначалу речь шла о бычках-стеклянках, «пограничниках» и «сообщающихся», питающихся существенными рыбой или пищею при такой ситуации они выпрыгнут из аквариума. Если они живут с раком-щелкуном, то шансы насытиться даже при сытном кормлении увеличиваются, так как многие рыбы инстинктивно избегают территории вокруг обитой норы, а это помешает кормиться для бычков что-нибудь раздобыть.

Если, тем не менее, жилище и любимые бычки худеют, возникает реальная опасность. Они становятся менее резвыми. Как уже упоминалось выше, бычки реагируют на контакт с дыхлевой раки слишком медленно, неверно или не реагируют совсем. В лучшем случае рыба рано или поздно, но все-таки вскоре покидает обжитую нору. В худшем случае на пределы от больше не умирает. Как описано в своих последних работах (Wirtz 2004 и Eichholz 1998) относительно кормления мелкой рыбки в рамках аквариумного хозяйства, когда партнеры кормят друг друга, всем несколько. На каждое прикосновение щупальца бычка отвечает быстрым, энергичным ударом хвоста. Вот такое замечательное рыбное кормление происходит в аквариумах, пока вы кормите беспомощных на старости.

Они делают это каждый раз, когда в норе участвуют прикосновение усика-антенны рака, и поэтому во время своих наблюдений я всегда могу точно предсказать, готов ли рак выполнить нору – особенно тогда, когда бычок беспокойно, рыкообразно начинает выглядывать туда-сюда. Это наблюдение очень хорошо помогает, когда приходится в напрасном ожидании часы, чтобы сделать удачное фото.

Бычки-альтруисты?

В этой связи мне хотелось привести еще одну любопытную интерпретацию поведения бычков, вытекающую из наблюдений Дюрбаума (Dürbaum). Он видел, как его желтый бычок-стеклянка (Gobiodon citrinus) хватал пищу, которая попадала мимо, в нору и сбрасывал ее в нору. Ученый сделал из этого вывод, что рыба «кормит рака». Да, бычки действительно подают не только пищу и дрейфует ни-и охотно принимают любой под бесконечно корма, но дрейфуют и подкармливают тех, чтобы вот, что любой опять другой! С другой стороны, рыбу тоже кормят, но ее, как отмечалось

Пойманные бычки-стороже и раки-вялоуны очень редко приживаются вместе и, соответственно, редко попадают в аквариум любителям.

Рак-вялоун и бычок-сторож

[illegible]

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

и этот таксон, это обычно удается. По большому счету, это тот же самый экстремальный вывод, показанный в связи с тем, что особи рыбы-клоуна кормят своего дивного хозяина! Кстати, некоторые криптоцентрусы выработали, возможно, специфический способ самого. К примеру, этот старый, огромный краснопирский бычок-сторож (Cryptocentrus lutheri) больше всего на свете любит многоядовитых черней (похоже, что его рак любит на тоже, правда, черни, которая выплывает из рыбы не достается!). Так вот, как только в пищеводе у него показывается черняк, бычок гонит на всех, чтобы получить его. За таким таким зоотоком рыба, своим выпуклыми из катапульта, лежит в поверхности воды!

В литературе (Schultz, 1958; Schultz et al., 2012) описывается, что раки-вялоуны «чистят» своих бычков-сторожей. Но это не наблюдали. Если [illegible] раки и морфологические особенности клешней, то это не [illegible] маловероятным. Иногда можно видеть, как рак выносит [illegible] [illegible] бычка, [illegible] [illegible] [illegible]

Симбиотические бычки, их партнеры и проблема «тропических истин»

Проф., д-р Дитер Зигер

Время от времени старые тропические истины все же все-таки пересматриваются, несмотря на то, что это редкий и утомительный процесс. Наверное, это должно происходить чаще, чтобы развенчать совсем уж непонятные и что характерно, ложные постулаты! С так называемыми бычками-партнерами, принадлежащими к роду Amblyeleotris, Cryptocentrus, Stonogobiops или Cerdogobiops, и их симбиотическими партнерами, раками-представителями семейства Alpheidae, как раз, тот самый случай. Сосуществование двух столь разных организмов, незаконного и бесконечного, завораживает нас, как и все подобные симбиозы, особенно, если это партнерство предстает перед нами уникальным и особо полезным. Мы же, в свою очередь, склонны приписывать им веру самые простые, самые очевидные и даже самые сомнительные объяснения таких явлений.

Правда, иногда нас совсем неожиданно поражает открытие. И такое может случиться, если рассматривать все эти биологические процессы с детской наивностью – без груза предварительных научных знаний и предвзятости. Нужно лишь сесть перед аквариумом, расслабиться и попытаться за своими животными, как будто мы видим их впервые раз.

Бесчисленные ракообразные на рифе

Но сначала небольшая экскурсия в природу. Идем косу, мы плывем над эстуарным рифом. Он находится всего в нескольких метрах под нами. Вокруг фантастический, изрезанный трещинами и пещерами, многоэтажный лабиринт. Хотя нам и жаль пропустить даже малейший мусорный клочок красоты, мы закрываем глаза и просто отдаем себя волне течения – плывем, не совершая каких-либо движений. И вот тогда мы начинаем слышать бесконечный, тихий или нарастающий треск и хруст различной высоты звука и периодичности. Отдельные звуки и целые «звуковые стереоэффекты» – неслыханная какофония!

Несмотря на множество бычьих рыбы обобщены, симбиотические партнеры, Cryptocentrus leptocephalus и Alpheus bellulus остаются в плене. Фото: E. Thaler

Бычок угрожает даже старожилу аквариума, собачке Solenat fuscata

Дайверу с аквалангом этой подводной симфонии иногда не услышать, так как бурлящие пузырьки воздуха заглушают все остальные звуки. А они, кстати, сообщают или дополнительную информацию о рельефе рифа. Если дайвер продувает уши и тем же маркиру несколько раз и первый выпадает из зоны видимости всверлиться назад, то после короткой тренировки он высоте видимо слева – по себе и до поверхности рифа – он может точно указать, где находится коралл, который рифа или крупные камни. В зависимости от интенсивности подводных звуков каждый составляет для себя акустическую карту рифа с сюжетом кружащими горизонтами! А водолаз этот треск и хруст, или, если вспомнить добрую Мерфи, полчища рыкообразных. Шумят не только раки-богомолы и раки-пистолеты, но и все виды рыб, малоизвестные ранее подробно, все у животных, что сидят так тихо, естественно, это не только звуки зрения и дружеского соли и для них, достаточно лишь вдуваться в подводным звуки, чтобы почувствовать сложность, дикую изменчивость! Но и сигналы коммуникации между собой подобными – постоянный подводный язык.

А теперь вернемся с этими наблюдениями в аквариум, к нашим раками-пистолетами и бычками-стражами. Представьте – при помощи стекла и работающих ножек это, конечно, очень проблематично – и вы услышите, как раки то и дело закрывают тихие щелчки, адресованные своим бычкам. Сначала я думала, что «работающий» рак трет друг о друга створки щитов. Однако этот звук были всегда связаны с определенной ситуацией, а именно с появлением жертвы с бычком при помощи щелчка, когда рак после побега в нору спокойно дожидался пятнистых на нас. Именно, если рыба и рак хорошо «сошлись», громких щелчков не услышишь, но, если они всегда возникают, значит, сердцем вокруг норы побоялся. Эту «пистолетную» форму в обнаружила у большого рака-пистолета Alpheus bellulus и пары длинноусых бычков, прожитых более восьми лет вместе в одном аквариуме и не всегда полусекретных тесных контакт, который, кажется, должны были поддерживать.

Свежий рак, лесный бычок?

Представьте еще раз более пристально посмотреть на эти, без сомнения, настоящие симбиотические отношения, которые, как и в случае с рыбами-клоунами, казалось бы, получены только до мельчайших деталей. Но сначала суммируем те сведения, которые знаем. Итак, одна бычок-пара живет в норе и согласно тесте с креветкой или двумя, пятнистыми раками-пистолетами, и разветвленной системе туннелей. Согласно принципу питания, рак, с одной стороны, хищник и трабр, так как пистолетной кистью он производит не только слышимые, но и весьма болезненные удары. С другой стороны, он частично или полностью слеп. А еще он делает постоянно копать, так как нору он выкопал исключительно в прозрачном субстрате. Бычок, напротив, стоит на страже у входа норы часто плавая в пределах сантиметров пяти. В сознании дифференцировать

Крупный бычок-скорпен (Scorpaenichthys marmoratus) ожидает с раками Alpheus bellulus и окружением других рыб. Фото: Е. Чернов

мимикрирует он небольшой – за пределами территории и колонии – и ждет, когда на горизонте появится пышность, будет бычок – добывать добычу большинства хищников! Удачно из-за «стройки» пищу «фрукт», рыба, действительно, принимает одну из своих щеток в бычку, который, сигнализирует о своем присутствии кружками, ритмичными ударами хвоста. Когда бычок бросается на щетку, краб тоже, в мгновение ока, исчезает в ней.

Такого прекрасного партнерства нельзя достичь, к примеру, приложив некоторые усилия к подбору соответствующих друг другу партнеров. Но рыбки от этих пяти-шести видов быстро выясняется, что рассчитывать даже на такого «своего» хищника бывает довольно плохо. Не исключено, что это рассеянное «стройка» пытается пятнистый краб, рыба, которая, в отличие от предыдущих, не обитает в колонии, но бывает приплывает на щетки. Самый «хищный» из хищников – «пятнистый» – демонстрирует бычку-скорпену, а также краб, бычок-скорпен, отсутствие, что не может, не сделает, с бычком, тем не менее, он становится осторожнее. Видеть крупных пещерных, что его проникновение перед пищом и перед соединением бычка-скорпена, в отличие от краба, не обращает на бычка, но бывает приплывает на щетки. Самый «хищный» из хищников – «пятнистый» – демонстрирует бычку-скорпену, а также краб, бычок-скорпен, отсутствие, что не может, не сделает, с бычком, тем не менее, он становится осторожнее. Видеть крупных пещерных, что его проникновение перед пищом и перед соединением

Объективный поиск пищи и эффективная защита

Одинокий рыбы-пилоты – без бычка может иметь такой же образ жизни, как если бы он от делал это с бычком, тем не менее, он становится осторожнее. Видеть крупных пещерных, что его проникновение перед пищом и перед соединением

более чем на 70%. То есть с бычком он получает больше времени на приобретение пищевому, чем больше пищи он сможет нарыть, тем больше шансов сможет выжить за пределы норы и остаться под защитой ближайшего бычка.

Но кто же подал бычку не такой расплывчатый, тандем «Странные рыбы» рака пищи не брать в расчет, или принимается он перемещает опасности бинт, сидящий или пить на встречи кстати? Все причины находятся в другом и до полезности причины или учитывались учеными. Все здесь-то на подходит к нешаблон заметно экосистемы.

И кустики почвенного дна в камнях, на которых растут водоросли в бычки-кинки возрастом, вырастают уже говорить различные разобраться. Больше всего среди них так называемых «рыжебородых» на различных стадиях. Все они являются хищниками и для помощи жертвы приме-

«Интимный» контакт между рыбой-шаркуном и бычком Cryptocentrus cinctus. Фото: E. Thaler

имеют женщины передние конечности, данные этим животным их полезные названия. А поскольку питаются они и остальной рыбой, то и спариваются обычно на донных видах рыб, при этом мужские представители полностью на женщинах бычков. Симбиоты последних, рыбы-шаркуны, эффективно реагируют на помехи и необычные движения в стайке уже своей агрессивной атакой, бери нарушителя «за грудки», а зеркало, за пинцеты! Эти увесистые удары хвостами являются смертельными для каждой из пусть даже более крупного и более прожорливого вида – рака-богомола. Обычно после короткой битвы зверюга с уносением поднятых в аквариуме убежищами покидает рак-богомол, подсаживаемый в аквариум с таким полезным, сидится, не успев порвать достичь, терпеть. Остроумный аквариум, сильно не подходящий сожителям, выдавливает, чтобы, не выдержав, быстро выбрасывается. При этом он является и на свое время что «выдавливается» чистой!

Интересный питание скрывает обитающая жизнь в ... интересное! А бычок, поняв, что найдет ... с которыми он чувствует себя абсолютно в безопасности. Вместе по характеристике не обременяет строгой последовательности.

Литература:

Dörbaum, J. (2002): Das Highlight unter den Symbiosen im Meer: Putzerlerchen und Grundeln. Das Aquarium 396 und 397, Schmettkamp-Verlag, Bornheim

Milinski, M. (1993): Predation risk and feeding behaviour. In: Behaviour of teleost fishes, T.Pitcher Ed., Chapman & Hall

Magnus, D. B. E. (1967): Zur Ökologie seltsamtbewohnender Alpheus-Garnelen des Roten Meeres. Helgoländer wiss. Meeresunters. 15:506-532

Thaler, E. (2000): Beobachtungen an Partnergrundeln und Knallkrebsen am Beispiel von Cryptocentrus cinctus und Alpheus sp. KORALLE 4, Natur und Tier-verlag, Münster

Thaler, E. (2002): Fangschreckenkrebse im Gesellschaftsaquarium. Das Aquarium 393: 48-50, Schmettkamp-Verlag, Bornheim

Бычки и

Большинство представителей бычковых (Gobiidae), получивших у аквариумистов название «бычки-сторожа», образуют с раками-щелкунами своеобразную пару. Многие из этих бычков относятся к роду Stenogobius. Бычки рода Amblyeleotris населяют и предпочитают в аквариумах чаще всего. Другие частые гости наших аквариумов — бычки рода Stenogobius. Бычки других родов, напротив, появляются в продаже реже.

В аквариумных условиях особенно хорошо ведет себя рыба рода Cryptocentrus и рыба Alpheus bellulus, поскольку он при выборе партнера всегда более капризен, чем другие его родственники. А кто же относится к малоизвестным бычкам Alpheus bellulus может поставить себя в рабство и даже представить для них сверхсильную опасность, поэтому особую пару образует вместе с ними бычки рода Stenogobius и рыба-щелкун Alpheus randalli.

Ниже мы приводим несколько бычков-сторожей из тропических мелководных рифов и рассмотрим, в которых естественных условиях они образуют сообщества.

С кандидатом биологических наук Ириной Шитиковой и Дмитрием Ковтуном

Чешуйчатый бычок Amblyeleotris gymnocephala (Bleeker, 1856)

раки-щелкуны

Род Amblyeleotris
A. guttata: Alpheus bellulus, A. ochrostatus
A. gymnocephala: Alpheus djiboutensis, A. ochrostatus
A. japonica: Alpheus bellulus
A. latifasciata: Alpheus bellulus
A. oxycephala: Alpheus ochrostatus
A. periophthalma: Alpheus ochrostatus
A. randalli: Alpheus rapicida
A. steinitzi: Alpheus bellulus, A. djeddensis, A. djiboutensis, A. ochrostatus, A. paramonilicularis, A. randalli
A. wheeleri: Alpheus djeddensis, A. ochrostatus

Род Apocryptodon
A. bleekeri: Alpheus biocellatus

Род Cryptocentrus
C. caeruleopunctatus: Alpheus djiboutensis, A. rapax
C. cinctus: Alpheus bellulus, A. ochrostatus, A. rapicida
C. cryptocentrus: Alpheus djeddensis, A. djiboutensis
C. fasciatus: Alpheus ochrostatus
C. leptocephalus: Alpheus rapicida
C. lutheri: Alpheus djiboutensis
C. octofasciatus: Alpheus rapicida
C. singhapoke: Alpheus rapicida

Род Ctenogobiops
C. feroculus: Alpheus bellulus, Alpheus rapicida
C. pomastictus: Alpheus djiboutensis, A. ochrostatus, A. rapicida

Род Ctenogobius
C. fenestratus: Alpheus rapax
C. maculosus: Alpheus rapax

Род Eilatia
E. spp.: Alpheus djiboutensis

Род Flabellogobius
F. spp.: Alpheus randalli

Род Istigobius
I. ornatus: Alpheus biocellatus

Род Lotilia
L. graciliosa: A. nuhonamaculatus

Род Psilogobius
P. mainlandi: Alpheus rapax

Род Stonogobiops
S. dracula: Alpheus randalli
S. nematodes: Alpheus randalli
S. xanthorhinica: Alpheus bellulus

Род Tomiyamaichthys
T. emi: Alpheus randalli

Род Vanderhorstia
V. mentasta: Alpheus djiboutensis
V. ornatissima: Alpheus rapicida

Литература:
Schmitz, B. & D. Knop (2002): Symbiotic crustacean associations. KORALLE 17: 3 (18): 44–46.

Дьявольская тридакна
(Tridacna mbalavuana)

Тип:	Моллюски (Mollusca)	**Семейство:**	Тридакниды (Tridacnidae)
Класс:	Двустворчатые моллюски (Bivalvia)	**Род и вид:**	Дьявольская тридакна (Tridacna mbalavuana)
Отряд:	Венериды (Veneroida)		

Tridacna mbalavuana
Rf. Gaw, Y. Tuvia
Photo: Ex. Kelly

Распространение

До недавнего времени Tridacna mbalavuana встречалась только в водах островов Тонга и у Ду Абеньих, восточнее островов Фиджи. В настоящее время – от двух независимых источников – стало известно о нахождении подобных экземпляров в Австралии, что сейчас пока не подлежит проверке, поскольку один из дайверов, к сожалению, умер. Кажется вполне вероятным, что личинок этого вида просто течением из зоны, и некоторые из них смогли там поселиться. Но то, что такие поселения могли бы разрастись для сохранения достаточного количества особей, практически исключено.

Tridacna mbalavuana, за исключением своего вида, описание которого еще не опубликовано, является самой редкой тридакной. Впервые во время погружений у островов Тонга я был поражен их большим количеством, хотя на многих других рифах удается встретить лишь отдельные экземпляры.

Описание

Профессор Дюэл Лукас, доктор Эрасмус Лоуз и доктор Рик Брин описали в 1990 году этот вид как Tridacna tonga. Местное население на Тонга и Фиджи называло эту тридакну с давних времен «Лемо Сала» («плохо» на островах Фиджи означает «дьявол»). Согласно специальной литературе, название «дьявольская тридакна» объясняется тем, что острые края створок. Но более правдоподобным мне показалось объяснение жестких загибов с острых краев. Тонга все дело во внешнем виде раковины: во-первых, если смотреть сверху, имеет треугольный контур, окаймленный плоско-коричневой мантией. Все это роднит ее только черта с гладкими сифоном и иде рта.

Несколько годами позже выяснилось, что Лаз описал этот вид еще в 1934 году, правда, полагая, что речь идет об экземпляре тридакны, поскольку он нашел только створки и не одного живого экземпля-

На внешней стороне мантии створки T. mbalavona появляется красивый клетчатый рисунок. Фото: D. Knop

На любом у Tridacna mbalavona до полосатых лучей, которые контрастируют с основным зелено-коричневым цветом. Фото: D. Knop

ре. Вода, остающаяся на рифовом гребне, нагревается, пока в виде лужи створки раковины (отдыхая) [illegible] проникнется так же, как [illegible]. Согласно прогнозу [illegible] комиссии в Лондоне, к концу сегодняшнего дня [illegible] старое [illegible] стоимости. Наше образец, Tridacna mbalavona — это рифовая, [illegible] с 90-х годов прошлого века как Tridacna tevoa.

Tridacna mbalavona очень похожа на Tridacna derasa, однако имеет более плоские и тонкие створки, при которых естественно встречаются [illegible]. У взрослого сифона крупные, плоские, белые щупальца. Зелено-коричневая мантия, которая не выходит за края створки, имеет [illegible] полосы. На нижней стороне видны характерные точки, при [illegible] рисунке, который присутствует только у этой и еще у одной гигантской раковины Hippopus hippopus.

Размеры

Максимальная длина створки — чуть больше 50 см.

Среда обитания

Длинная трицина живет на рифе, на глубине от 1 метров. Этот вид «продвинулся» вглубь больше, чем другие представители его [illegible] на глубине 30 метров. Tridacna mbalavona поселяется рядом с рифом, легкодоступные для рыбаков. Островитяне Тонга выращивают и употребляют в пищу данную трицину наряду с другими видами гигантских раковин, поэтому моллюски регулярно прорываются на мелководье рядом с рифом. Нужно [illegible], лишь в некоторых прилежащих областях можно обнаружить большие колонии, за одно же [illegible] можно найти от 3 до 5 взрослых экземпляров. К сожалению, [illegible] предлагают моллюска для жестких запасов, [illegible] (в отличие от Филиппин, где их сдают только в том случае, если не хватает денег на рыбу). И хотя их употребление в пищу запрещено, никто не предусмотрел этого запрета, даже умерший король, известный гурман, съел пятнадцать этих моллюсков.

Содержание в аквариуме

Нет никаких сомнений в том, что Tridacna mbalavona не плохо прижилась бы в наших аквариумах. Однако до сих пор никто не пытался содержать ее. Как сообщает нам профессор Дирк Дрик, группа ученых [illegible] Тонга удалось размножение длинной трицины почти более десяти лет назад. При всем обаянии и соответствующей поддержке местного [illegible], [illegible] в этом направлении полностью [illegible]. В настоящее время [illegible] другие люди, и мы смогли найти [illegible] участвовать в эксперименте по разведению трицины. Вместе с технологией лечения и [illegible] особи, и потомство. Возможной причиной того является абсолютно [illegible] жизни, вероятно, [illegible]. В этом отношении длинная трицина [illegible] new другим видам [illegible] и [illegible] не представляет [illegible] в качестве коммерческого [illegible].

Дональд Клоп

Литература:

Knop, D. (2001): Riesenmuscheln. – Dähne-Verlag, Ettlingen

Tridacna rosewatersi gigas y Tovia.
Foto: D. Knop

Экспедиция к самому рифу

«Коралловые рифы у Дурбана, на восточном побережье Южной Африки, являются самыми южными на всем земном шаре» – утверждают приспособленные к росту в африканцы. И они почти правы. Почти, потому что между Австралией и Новой Зеландией (32° 30' южной широты) находится маленький остров Лорд Хоу, покрытый вторым по величине в мире островом растущим коралловым рифом, действительно самым южным на планете! Но на близости к Антарктиде земной шар происходит чудные событие: морские экземпляры заплывают на эти коралловые рифы спасаясь от холода Гольфстрима!

Тем не менее, рифы у восточного побережья Южной Африки тоже интересные: теплое течение Агулхас из Индийского океана несет воду на юг, где она сталкивается с холодными водами мыса Добрей Надежды или антарктических вод течением. Там, где теплая вода встречается с холодной, всегда избыток питательных веществ, что влечет наличие множества планктонных организмов и богатой морской фауны. Дно дайверов всего мира эта область особенно привлекательна, поскольку там можно встретить много акул, китов и гигантских скатов – мант. Акул представляют рифы у Аллан Шоал и Протея Банкс, скорее всего, известные. Даже в «Мировом атласе коралловых рифов» Спрингера (2004) дает упоминания об этих рифах, начиная более восьмисотлетней давности назад из многочисленных источников. Поэтому в 2006 году команда фирмы JBL отправилась туда исследовать.

Непростая дорога

Уже по приезду становится ясно, что здесь все не так чисто и чисто, кроме Малдивских островов. Бурные, приходящие из Индийского океана, просто обрушивают всю свою мощь на восточное побережье. Поэтому попасть к рифу представляется в настоящее приключение. В июль часов утра, когда вода еще не вдыхается на несколько метров в воде, обнаружили мы судовладелец лодку с прицепом в воде. Каждый приходилось все силы, чтобы удержать лодку на волнах, пока винтер не завелся моторы, а затем на полном ходу лезем по волнам. Иногда лодка принимает почти вертикальное положение, и все стараются удержаться и не вывалиться за борт. Покинув бетонный участок, мы еще 15 минут отгребаем по волнам, пока наконец не дохтим до рифа. У большинства пассажиров лицо зеленого цвета, такого же зеленого, как эмблема JBL, поэтому подготовка к экспедиции дается им тяжело.

Важно, мы погружаемся в мутную воду. На пути вниз, на глубину в 30 метров, я спрашиваю себя, как здешние кораллы умудряются столь малым количеством света. Может быть, так всего лишь параллельно кораллам, а все сообщения о кораллах рифе преувеличены?

Возникает у меня ощущение течение, которое несет себя так же быстро, как и подводные рыбы. В множестве они трое из участников экспедиции теряются из виду и поднимают на поверхность к лодке. Наконец, на глубине 30 я показывается риф. Я постоянно думаю, что вокруг меня плавают рыбы, белые акулы, акулы-молоты, акулы и еще восемь видов акул. Надеюсь, что они не дай бог не плохо, как и я, но все же акулы вообще агрессивные существа, говорят доктор Дрек Ретер и другие специалисты из Shark Project, организации по защите акул. Только рационально контролировать свои мысли, когда один-единственный плавник в зеленой, глубокой бездне, не могут получается.

Неизвестная красота: «Морской аквариум», который может на несколь умерших горгоний, не имеет научного описания!

Акропоры и мягкие кораллы

Дойдя до рифа, мы цепляемся ластами от течения. Дно волны: очевидно, испытывают трудности с подводным ориентированием и прыгают в темноте. К радости нам, опытным дайверам, у которых за плечами уже большие стаи погружений, разрешили совершить эту прогулку. Я полюбуюсь и поскользнусь крутой постепенные акропоры и мягкие кораллы; стаи рыб и черепахи. Большинство кораллов имеют плоскую форму – следствие недостатка света и сильного течения. Почти подобное я уже наблюдал на других рифах: чем сильнее течение, тем плоше кораллы.

Присмотревшись, я обнаружил отличия от «коралловых» тропических рифов. Здесь растут бесчисленные, которых не встретишь в тропиках. Вот из колонии кораллов показывается стая зубастых морских карасей (Diplodus cervinus). «Вообще-то нас, друзья, здесь быть не должно, – думаю я, – вам место в Атлантике». Демонстрируя здоровый аппетит, большая черепаха играется и бесцеремонно красуется на зонтиках кораллов Dendronephthya. С каждым укусом она уничтожает целиком, большой экземпляр! Не могу спокойно глядеть на это.

Постепенно под водой собираются все члены экспедиции, и мы можем начинать работу. Еще на поверхности мы наполнили баночки с гранулированным кормом водой, чтобы на глубине их не раздавило давлением. Мы опасаемся определенных видов рыб, чтобы сохранить на прогулке посланное течение сносит экспериментов на нет. Только фиолетовые пауки удается держаться на течении долго, другие крупные рыбы не опасаются. Жаль, так как такие эксперименты позволяют разобраться в том, какие виды рыб, находясь в естественных условиях обитания и вокруг пищевой цепи, берут пищу, берут предложенный корм сразу, нерешительно, или вообще пищи не распознают. Почему, на месте и судить нет.

Южному Африки

Хайко Бюссин

Вооружен гидрокостюмом, и потому, несмотря на течение Агульяс, находит идеальные условия для фотосъемки обитателей рифовых гребней.

Если бы только эта черепаха знала, каким ценным кораблям она собралась закусить...

Холодная вода

Я подаю капитану знак перед началом забора воды на всех слоях для экспериментов. Мы ставим бутылочки, наполненные водой сверху на поверхности, на голову и выпрыгиваем вслед отработанной воды из клапанов наших дыхательных. Он вытесняет воду из бутылочки, затем ее можно перевернуть и набрать воды с нужной глубины. Мой дайверский «компьютер» показывает 21° С. Согласно сохранившей литературе, рифообразующие кораллы растут только в тех районах, где температура не опускается ниже 20° С. Уже под вечер на суше, где нами проведены тесты, мы поинтересовались у сотрудников дайвинг-центра о средних годовых температурах. Нас ждал большой сюрприз: зимой температура опускается до 17° С! Как это согласуется с синтезом пальцев кораллов? Чтобы узнать об этом больше, больше, мы тщательно проанализировали все взятые пробы с помощью электронных и тестов ДВК. Среди прочих, особенно выделяется высокий уровень кальция 480 мг/л и низкое содержание кислорода (6 мг/л), которое для точности было еще раз замерено с помощью WTW-электрода.

Немного ниже, поближе от мыса Доброй Надежды, где встречаются Атлантика и «Индия», мы сделали повторные тесты. В центре Алекс Аул, между Ribbon Rock и Дайер Маунд, так называемые из-за классической конфигурации тяжелой стрелы, пасутся для белых акул, так удивительно не стоящих почти одиночные пирсинга и рыб, сильно опустение высокой концентрации нитратов и фосфатов, которые мы никогда не обнаружили. – Кстати, все это за тех же последних. Течение между обоими островами, полных на-столько сильное, что большая часть фекалий уносится в океан.

Смена зуба

Но вернемся к нашему погружению. Мы скользим по течению вдоль рифа и попадаем на глубину 33 метров к огромным камням, создающим пещеры. Здесь группа песчаных тигровых акул (Carcharias taurus) чувствует себя как дома, если только не трогают дайверы. И хотя акулы совсем не типичные хищники, рыбы, они впечатляют. Их зубы так безобразно торчат наружу, что хочется немедленно послать их к стоматологу. Впрочем, он им не особенно и нужен: животные «чистятся» в рот, чтобы обновить зубы, и при этом их ломают. У акул несколько рядов зубов, и они сохраняют друг друга так же легко, как и нитроны и хитрые.

Специалист по акулам Эдди Кобб подготовил нас к встрече с песчаными тиграми и посоветовал просто спокойно лечь на дно. Акулы быстро приплывут и приблизятся к дайверам. Но другому и быть не может: активные движения перепугают акул. Но достаточно об акулах – нас ждет риф. Мы постепенно поднимаемся с глубины и попадаем на участки для Здесь скрывается больше света и совершенно кораллов.

К сожалению, в нас с собой нет с собой гидрометр. Он заключен в мягкий стеклянный корпус, который выдерживает давление лишь на небольшой глубине, до 10 метров, поскольку внутри здесь живет большинство животных, содержащихся в аквариумах. Для будущих погружений я подумываю приобрести

люксметр с крепким корпусом, чтобы за один раз замерить, сколько же света здесь внизу получают кораллы. На глубине 20 метров встречаются пока еще отдельные дендронефтии и красные губастреи. Здесь же растет зеленая Tubastrea micranthus, хотя она не имеет зооксантелл. Свет играл не экологическую подростки, которые живут в очень толстом и тяжелом кальциевом скелете и снабжают коралл небольшим количеством питательных веществ. Профессор Дитрих Шлиттер (2005 a, b) уже подробно писал в нашем журнале об этом. Интересным все же является то обстоятельство, что на одном и том же месте рифа, полностью заросшем кораллами одного вида, одни поляпы открываются, а другие остаются закрытыми. Опыты, проведенные нашей лабораторией, доказали, что поляпы раскрываются при добавлении в воду определенных аминокислот. Разумеется, эти результаты были учтены при разработке новых кормов для кораллов, например, JBL Korallfrost.

Почему, однако, одни поляпы открыты, а другие нет, остается загадкой.

На этой глубине живут кораллы родов Pocillopora и Stylophora. То тут, то тут проползет голожаберник, а вот «мелкота» в виде крабов, креветок и улиток встречается редко. Зато в гости к нам пожаловала рыба-бабочка Бликберна (Chaetodon blackburni). Чуть дальше промелькнула черноспинная бабочка (Chaetodon dolosus), которую принято считать глубоководным видом. Там, где течение уже не такое быстрое, как скоростной поезд, поплыли полосатые морские звезды, растут милые кораллы рода Montipora и кустистообразные кораллы с прямыми ветвями и большими белыми полипами, свойственными шестилучевым кораллам. Я не могу определить их вид, но

Красно-желтые губастреи [illegible]

Если нор нет, мурены прячутся среди губок.

ножных, это неожиданная, экзотическая форма, которую невозможно встретить в тропиках.

Погружение подходит к концу, и мы всплываем. В свободном водопадении только черноперые акулы. С любопытством они кружатся вокруг дайверов, которых вновь разбросало течением. А прямо у поверхности собралась десять двухметровых акул, которые пытаются вокруг меня кружить, позволяя себя фотографировать. Когда пленка практически закончилась, я вдруг вспомнил об одном из главных правил подводной фотографии: оставь два или три кадра для особых случаев! У поверхности течение практически нечаянно, а вокруг — такое количество скатов манты, что мы не можем совсем мимо. Я тут же прыгаю в воду, чтобы понаблюдать, как они едят. Первый кадр совсем не остался, поэтому приходится довольствоваться лишь одним снимком с акулой, на которой я замечаюсь 18-метровую горбатого кита!

Эти фантастические погружения к одному из самых красивых коралловых рифов. Хотя подводная возможность увидеть представителей живых, регулярно содержащимся в наших аквариумах, я абсолютно непривычный обстановке. Мы сможем познакомиться со средой обитания, сильно отличающейся от привычных для нас условий, в которой посуда, которые демонстрируют способности приспособляемости и реакции после и технологии.

Бабочки (Chaetodon), губаны и, в первую очередь, фиолетовые окуни (anthias) – типичные представители тропической подводной фауны

Маленький анемон, который, вероятно, обитает только в Атлантическом океане

Литература:

Schlichter, D. (2003 a): Behalgen in Steinkorallen – Riffkorallen oder Nahrungsalgen, Teil 1. – KORALLE 23, 4 (5): 70–76.

– (2003 b): Behalgen in Steinkorallen – Riffkorallen oder Nahrungsalgen, Teil 2. – KORALLE 24, 4 (5): 70–74.

Spalding, M., C. Ravilious & E. Green (2001): Atlas der Korallenriffe. – Delius-Klasing-Verlag, Bielefeld.

Об авторе:

Хайко Бюргер, 45 лет, дипломированный биолог со специальностью «морская биология». Есть от каждого из своих отпусков привозит научные экспедиции и семинары фирмы JBL. Пишет статьи сначала аквариумной фотографии. Снял JBL IV и JBL 3) в карибском корабле от Б-Клуба, со времени от заповедника Хайко Бюргера побывал уже в более 50 странах, он наблюдал и фотографировал обитателей. Большинство этих материалов представлены в аквариумистических публикациях, в прессе и выступлениях по различным семинарам.

На сайте фирмы JBL www.jbl.de на выставке более 500 фотографий из этих экспедиций, вставки описания в виде таблиц, а также адреса и информацию об используемых покрытиях и технике.

Аква портрет

Жемчужина из Бельгии

Рифовый аквариум. Фото Я. Черных

Мне уже раз посчастливилось увидеть графичный аквариум Анны и Люка Ловенбиндерсов из Бельгии. Ровно год назад в разных заседаниях бельгийского аквариумного клуба «De Zilverfuik» я выступил с докладом, а также такое путешествие в поездку стремился совместить с посещением одного или двух аквариумистов.

Анна и Люк живут в Нидерландах, недалеко от бельгийского города Брюгге, известного прежде всего своей гоночной трассой. Уже по время первого посещения я был поражен красотой их аквариума. Оба заядлых аквариумисты души не чают в своем деле и прикладывают все силы, чтобы аквариум играл всеми красками подводной палитры. Вот представление из аквариумов было значительно меньше, чем сегодня. Было просто интересно увидеть результаты их развития за период между двумя посещениями. Некоторые аквариумы увеличились вдвое!

«Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать», – гласит поговорка. Думаю, что одного взгляда на фотографии будет достаточно, чтобы убедиться в профессионализме Анны и Люка. В первую очередь, они включили большой опыт по подсадкам пасмурных сделок своих кораллов. Раньше этот аквариум поглощал значительное внимание и тратили кораллы, но сейчас в нем собрана практически одна графистка – это кораллы, желательные парусы кораллы.

Анна и Люк постоянно ищут особенно красивые экземпляры в Бельгии, Голландии и Германии. Время

Кораллы. Фото: R. Hessing

Физ серия. Фото: R. Hessing

Вертикальный аквариум для кораллов. Фото: R. Hessing

по времени. Все работает у приливы и отлифера морской живности, тщательного дизайнера, и, конечно же, иметь возможность приобрести для своего аквариума редкие виды.

Описаны вопросы различных проблем содержания аквариумных систем рифовых кораллов, которые живут в аквариумах. Однако тонкости этих особых не решаются и даже попыта-ли. А теперь кораллы, креветки, раки, рыбы, моллюски. Теперь в «Зоне» живу и живописные рыбы некоторых – норов. Это позволяет наблюдать за естественным поведением, поскольку питомцы меньшему стрессу. Посмотрите на большое количество рыб и обычное в фоновом, сохранение интересно для тех, кто в аквариума разнообразно и доступно уровень, которая не фиксируется трудоемко

Вверху Acropora cardisi, в центре – виды Montipora и Porites. Фото: R. Henning

ными аквариумами продолжают Люк и Анна. Описывают его очень низким и уверены в том, что именно по этой причине они и потеряли некоторые кораллы. Поэтому они регулярно добавляют нитраты, чтобы поддерживать их концентрацию на уровне 1-2 мг/л.

Оба аквариуриста питают особые симпатии к кораллам родов Acanthastrea. Жизнерадостно окрашенные, коровьим, лиственным, дыхательным Scolymia lowii. И, конечно, в их аквариуме также есть несколько различных мантиторов и акропоры, некоторые из которых являются настоящими гигантами. Мощный рост кораллов требует постоянной обрезки. Для коралловых фрагментов и подвоев дома Анна и Люк установили по подготовленному ими огромному нерестовому аквариуму. Результаты таких экспериментов являются у них всегда быстрый рост их питомцев. Анна и Люк достаточно часто принимают гостей-аквариумистов не только из Бельгии, но и из соседних Нидерландов и Германии. Результаты такого общения становятся интересными и продуктивным обменом опытом, из которого каждый и здесь и чему учится. Люк особенно подчеркивает важность того, что в таком деле и вкусы расходились любви сотрудничает лишь интерес любого рифового аквариума не меньше, чем он.

Рон Хессинг

С Red Sea становится проще

SUCCESS*

Отличный баланс для морских и рифовых аквариумов

Обеспечивает всё, что нужно для успешного аквариума!

- Устанавливает отличный баланс микроэлементов в морской воде, кормящей коралловый биотоп
- Концентрированный раствор для 10000 литров
- Просто и безопасно дозируется по шкале 10 мл
- Производится в фасовке по 100, 415 и 5000 мл

www.redseafish.com
www.aqualogo.ru

Red Sea
makes it easy

* – ложь

Освещение аквариума состоит из ламп HQI и люминесцентных трубок.
Фото: R. Henning

Пенотделитель «Bubble King 3000».
Фото: R. Henning

Аквапортрет: особые приметы

Размеры и время содержания: 200x70x70 см, 980 литров, 3,5 года.

Кораллы и беспозвоночные: 70 видов: твердых кораллов, среди них *Montipora digitata*, *M. confusa*, *M. digitata*, *M. foliosa*, *M. tuberculosa*, *Acropora humilis*, *A. intermedia*, *A. millepora*, *A. nobilis*, *A. sarmentosa*, *A. solitaryensis*, *A. subulata*, *A. tenuis*, *A. yongei*, *A. formosa*, *A. cerealis*, *A. hoeksema*, *A. tenella*. Для перемешивания песчинок дна и аэрирования подошвы – большие морские звезды Archaster angulatus и морской огурец.

Рыбы: *Centropyge bicolor*, *Zebrasoma flavescens*, *Gobiosoma oceanops*, *Ostracion meleagris* с крабом-пещерником *Trapezia tigrina*, многочисленные анемоны и полипы-чашки как получение: *A. mimic*, *Ricordea florida*, *R. yuma*, *R. florida*, *R. yuma*, *Rhodactis sanctithomae*, *Heteractis malu*, *Ritteri*, *Entacmaea quadricolor*, *E. bubbleanum*, *Cycloseris hexa*, *Fungia scutaria*, *Acanthastrea echinata*, *Favia speciosa*, *Favites abdita*, *Acropora valida*.

Декорация: 150 кг «живых» камней, 30 кг «мертвого» песка.

Освещение: светильник Giesemann HQI (4x250 W) с трубками фирмы Aqua Medic (4x160 W), дополнительно – люминесцентные лампы T5 (4x80 W, 4x39).

Перемешивание воды: в аквариуме с кораллами 2 помпы Tunze Stream (12 000 л/ч), основная помпа (в подвале) ATK MP 10 (62,9 (10 000 л/ч).

Оборудование в подвале:
Аквариум 1 – 140x60x60 см: основная помпа.
Аквариум 2 – 120x80x90 см: «банки» для живых фрагментов, освещение лампы T5 (каждая по 54 Вт).
Аквариум 3 – 100x50x40 см: фильтрующая помпа.
Аквариум 4 – 90x80x50 см: карантин.
Аквариум 5 – 100x80x30 см: аквариум для передержки крупных кораллов, освещение – 6 ламп T5 (каждая по 80 Вт).

Подготовка/частичная замена воды: водопроводная вода, предварительно через установку обратного осмоса и затем через ионообменные смолы. Для частичной подмены воды (10% в месяц) используются три различные готовые смеси. По мере испарения, так они компенсируют недостаток отдельных смесей. Пенотделитель «Bubble King 3000», постоянное наделение озона 20 мг/л, перчаточный фильтрация с температурой регулирования, который заменяется раз в месяц.

Параметры воды:

Температура:	24–25° C
Соленость:	36 ‰
Нитраты:	2 мг/л
Фосфаты:	тестами Merck не определяются
Кальций:	420 мг/л
Магний:	1,300 мг/л
pH:	7,9

Добавление минералов: в течение первых двух лет использовался метод балинга, вместе с которым в виде регулярно добавлялись кальций, магний и карбонаты. Затем был установлен кальциевый реактор, представляющий собой многокамерную систему. Перед этим воды перетекает песчаной камерой и другой, каждая из которых наполнена различными видами субстрата, содержащего кальций. Благодаря такой системе уровень pH на выходе равен 7,0. Кроме того, добавляются 7 микроэлементов в виде концентрат из аминокислот, железа и витаминов собственного производства. Для получения этих элементов используется стандартная дозирующая помпа.

Владельцы Анна и Лоис Любен-Вагнер, Бернард, Бельгия

Заворачивающий Acropora latiaxis. Фото: R. Henning

LiTeCo HI-Line T5 MASTERSLIDE®

Удобный аквариумный светильник с регулируемыми рефлекторами и дизайном на самый взыскательный вкус!

Теперь совместим с аквариумным компьютером ProfiLux II

Дизайн для взыскательных. Качество на высоте!

Внешнее управление компьютером ProfiLux II

LiTeCo HI-Line T5 Masterslide® с регулируемыми рефлекторами 4 x T5 и внешним управлением компьютером ProfiLux II

Представляем Вашему вниманию аквариумный светильник LiTeCo HI-Line T5 Masterslide® с внешним управлением компьютером ProfiLux II. Компьютер диммирует люминесцентные лампы и регулирует по времени включение и выключение ламп HQI. Опция имитация лунных фаз, облаков и пасмурной погоды. Возможно подключение к электроудлинителю с программируемыми розетками, имеются порт для PC, программа «проигрыш» для новых ламп. По желанию мы можем подготовить наши светильники для подключения к Вашему компьютеру ProfiLux.

Подробная информация в сети Интернет: www.liteco.de/master
LiTeCo Licht + Technik, Industrie Weg 13, 41326 Schwaenke
Fax: 0216 3/5791022, e-mail: service@liteco.de

LiTeCo
Licht + Technik

Микроэлементы или цвет освещения: что имеет реальное значение для расцветки твердых кораллов? На этой фотографии фиолетовая окраска акропоры сильно подчеркивается работой двух люминесцентных трубок синего цвета (Osram L 67). Слева тот же коралл перед включением синих трубок. Фотографии были сделаны в один день.

Микроэлементы

Что они могут на самом деле?

Д-р Дитер Брокманн

В одном из номеров «Коралла» мы представили йод как один из важных микроэлементов, который, к примеру, влияет на рост бурых водорослей (Brockmann, 2006). Наряду с йодом, существуют и другие вещества, которым в морской аквариумистике приписываются определенные функции. Среди прочих обсуждаются поддержание активного роста и усиление цвета у кораллов (особенно у твердых). Однако экспериментов, доказывающих такого рода утверждения, проводится мало. Поэтому в этой статье я решил представить результаты экспериментов, направленных на выяснение свойств микроэлементов, влияющих изменение цвета у беспозвоночных.

Что такое микроэлементы?

Известно множество толкований термина «микроэлементы», из которых лично мне наиболее практичным кажется объяснение ученого Spotte (1979). Согласно ему, микроэлементами следует считать все те элементы в морской воде, которые существенно не влияют на ее соленость. Такая дефиниция позволяет однозначно сказать, к каким элементам можно приписать приставку «микро»: это все те вещества, концентрация которых на один килограмм морской воды составляет менее 1 мг. Список таких элементов, их средние концентрации в морской воде и некоторые полезные функции приведены в таблице 1.

Здесь мне бы хотелось обратить внимание читателя на два момента: не каждый микроэлемент должен обязательно иметь какую-то функцию. Следовательно, такие знакомые надписи, как «Этот продукт содержит все известные микроэлементы», не имеют абсолютно никакого смысла. Никого нельзя, чтобы в этих добавках в нужной концентрации присутствовали действительно необходимые микроэлементы (см. также таблицу 1).

Тем не менее, концентрация микроэлемента (или минерального элемента в общем смысле) ничего не говорит о его важности. Может быть и так, что определенный элемент присутствует в воде в очень низкой концентрации (например, кобальт с концентрацией 0,05 µg/l), однако имеет огромное

значение (в случае с кобальтом – для образования витамина B12). И наоборот, концентрация другого микроэлемента, молибдена, высока – 3,7 µg/l, но на сегодняшний день неизвестно ни одного полезного свойства этого вещества.

Некоторые функции микроэлементов

Функционирование отдельных микроэлементов особенно хорошо изучено на клеточном и молекулярном уровнях. Например, железо необходимо водорослям и растениям для производства хлорофилла, медь – для фотосинтеза, а молибден способствует аммонификации и снижению нитратов (Sprotte, 1979; см. также табл. 1).

Некоторые микроэлементы невозможно заменить другими веществами. В этом случае мы говорим о жизненно важных микроэлементах. Если в морской воде их мало, это может иметь далеко идущие последствия. В качестве примера можно привести железо, которое снижает продуктивность фитопланктона (Moll, 2000). Это свойство, контролирующее рост растений и водорослей, известно нам из практики пресноводной аквариумистики.

Микроэлементы и твердые кораллы

Многочисленные научные исследования доказывают, что многие микроэлементы накапливаются в скелетах твердых кораллов. Hanna и Muir (1990) изучали в Красном море виды Porites lutea, Goniastrea retiformis и Pocillopora verrucosa. В кальциевых скелетах этих кораллов среди прочего были обнаружены ртуть, медь, цинк, свинец, марганец, кобальт, алюминий, хром и никель. Участвуют ли все эти элементы в строительстве скелета, неясно и даже сомнительно. Интересным, однако, является тот факт, что процент содержания данных микроэлементов пропорционален их концентрации в воде: скелеты кораллов из загрязненных районов моря (читай, богатых микроэлементами) отличаются повышенным их содержанием, тогда как скелеты тех же видов из районов с чистой водой показали меньшее количество микроэлементов. Это позволяет сделать вывод, что кораллы аккумулируют в своих скелетах, по мнению моря, некоторые из этих элементов. И их концентрация в скелетах пропорциональна концентрации данных микроэлементов в окружающей среде. При этом многие микроэлементы не выполняют какой-либо функции.

Противопоставить этому можно было бы то, что такое накопление рассматривается ученными в качестве механизма обезвреживания яда. С помощью этого механизма коралловый полип пытается удалить вредные субстанции из своей ткани. Здесь в дело вступает протеин под названием металлотионеин, который нейтрализует токсичные тяжелые металлы. Со временем эти безвредные химические комплексы могут откладываться в костях живых организмов или выводиться из организма с мочой. И то и другое ведет к раз-

Полноценный корм для рифовых аквариумов

Многие кораллы и кальцитные водоросли аккумулируют кальций, стронций и калий в своих скелетах. TROPIC MARIN – оптимальное решение для обеспечения Ваших беспозвоночных этими необходимыми веществами. Продукты корма TROPIC MARIN полностью усваиваются животными, не нарушают ионный равновесие и не изменяют уровень pH. BIO-MAGNESIUM и BIO-STRONTIUM от TROPIC MARIN будут полезны Вашему рифу так же, как и уже зарекомендовавший себя BIO-CALCIUM.

Tropic Marin®

В магазинах, где имеют качество

Фотосерия 1: в течение четырех месяцев эксперимента добавления микроэлементов не произвело на эту группу кораллов никакого эффекта. На фотографиях представлены два мониторы (светло-коричневая на задним плане и красновато-коричневая впереди снизу), две акропоры (коричневая по левым краю фотографии и голубая на переднем плане), а также полипнитора в центре группы кораллов. Фотографии сделаны 11.01.2002 (слева вверху), 08.02.2002 (справа вверху), 01.03.2002 (слева внизу) и 29.03.2002 (справа внизу).

рушению яда и таким образом защищает весь организм.

В заключении нужно подчеркнуть, что нам придется еще много поработать над тем, чтобы понять сущность накопления микроэлементов в скелетах кораллов и дать научное объяснение механизмам, стоящим за этим.

«Двуликость» микроэлементов

У микроэлементов два «лица»: с одной стороны, при оптимальной концентрации они обладают свойствами, которые жизненно необходимы для живого организма. С другой стороны, их высокая концентрация может быть ядовитой, навредить кораллу и даже убить его. Хорошим примером этому служит медь: этот элемент выполняет важную задачу, например, при фотосинтезе. Но даже естественная концентрация меди в морской воде (почти 0,5 µg/l) является токсичной для многих микроорганизмов (Morel, 2000). Все мы знаем об этом из того времени, когда медь применялась в морской аквариумистике для борьбы с оодиниумом и бранхиомом у рыб (Basker, 1991). Такая высокая токсичность объясняет причину, по которой медь содержание медикаменты никогда не используются в аквариуме с беспозвоночными.

Исследование, проведенное в 2005 году, рассматривает ядовитое действие некоторых микроэлементов на твердые кораллы (Reichelt-Brushett & Harrison, 2005). Авторы проанализировали повышение концентрации меди, свинца, цинка, кадмия и никеля на виды Goniastrea aspera, G. retiformis, Acropora tenuis и A. longicyathus. В качестве параметра, по которому проводились замеры, была выбрана продуктивность этих кораллов. При этом экспериментально была получена концентрация тестируемого вещества (микроэлемента), при которой продуктивность уменьшалась на 50%. Этому значению в науке дали название «EC 50». В случае с медью EC 50 составило 15—40 µg/l (необходимо помнить, что естественная концентрация в морской воде составляет 0,5 µg/l, то есть в 30 раз ниже). Это примерно соответствует токсичности меди для других беспозвоночных. Отдельные виды кораллов демонстрировали различный предел переносимости меди. Чувствительнее всего реагировала Acropora longicyathus – EC 50 = 15,2 µg/l. Наибольшая переносимость у Acropora tenuis – EC 50 = 39,7 µg/l. Значения EC 50 у других анализируемых микроэлементов были ниже, примерно около миллиграмма. Эти исследования подтверждают, что отдельные элементы в слегка повышенной концентрации могут значительно влиять на физиологию кораллов.

Фотосерия 2: третье появление кораллов Pocillopora damicornis в моем аквариуме. Раствор микроэлементов, использовавшийся в эксперименте, также никак не повлиял на цвет этого кораллов. Фотографии от 11.01.2002 (слева) и 18.04.2002 (справа).

Дозировка микроэлементов

Концентрации микроэлементов в закрытых аквариумных системах подвергается постоянным изменениям. В каждый аквариум они попадают разными путями: в результате частичной замены воды, долива воды взамен испарившейся, кормления рыб, использования кальциевого реактора, наполненного коралловой крошкой, и, не в последнюю очередь, – вследствие применения специальных добавок. Соответственно, существуют и различные механизмы выведения их из аквариумной воды. К ним относятся белкоотделение, применение активированного угля и выпадение осадка. Все это приводит к постоянно меняющейся концентрации микроэлементов. Отсюда вполне понятно желание многих аквариумистов поддерживать их оптимальный и постоянный уровень.

Дозировка микроэлементов – сложная процедура. Главная проблема заключается в их очень низкой концентрации, что, в свою очередь, затрудняет ее определение тестами, а это необходимый шаг для точной дозировки. Ввиду здоровости отдельных элементов, это особенно проблематично. Обычно в таких случаях принято говорить об «интуиции» и «дозировке на глазок»: часто аквариумист полагается на опыт и общие рекомендации, которые, впрочем, редко применимы в реальной ситуации. Подобная «пока рыб в мутной воде» является причиной того, что добавление микроэлементов в одних случаях дает положительный эффект (например, усиленный рост кораллов), а в других, напротив, отрицательный: развитие водорослей и т. п.

Усиление цвета за счет микроэлементов – первый анализ

Чтобы получить доказательства воздействия микроэлементов на степень окраски твердых кораллов, был проведен следующий эксперимент. В течение четырех месяцев дважды в неделю в 640-литровый аквариум вносилось определенное количество одной добавки, которая хорошо зарекомендовала себя у морских аквариумистов и получила широкое распространение. При этом каждый раз добавлялась лишь половина количества, рекомендуемого производителем. Изменение окраски твердых кораллов документировалось с помощью фотографий, сделанных в определенное время. Чтобы избежать искажения цвета, фотографии делались всегда при одной и той же диафрагме и выдержке. Затем снимки сопоставлялись друг с другом и визуально сравнивались. Результаты представлены в фотосериях данной статьи.

При интерпретации результатов необходимо учитывать техническое оснащение аквариума и регулярные экспертизы по уходу за ним. В аквариуме работал кальциевый реактор с коралловым песком. Дважды в неделю для восполнения воды в воду добавлялось 400 мл раствора Биотоп и ежедневно 5 литров кальциевого взамен испарившейся воды. Еженедельная подмена составляла 1,5%. Исходной водой и для изготовления кальциевого, и для частичной подмены служила водопроводная вода, не подвергавшаяся специальной подготовке. Благодаря этим мерам в аквариум регулярно попадали микроэлементы, поэтому описанные ниже результаты эксперимента отражают лишь дополнительные эффекты использовавшейся добавки.

Анализировались различные виды твердых кораллов, живущих в одном аквариуме. Фотосерия 1 показывает эффект воздействия микроэлементов на две миниатюры (светло-коричневая на заднем плане и красновато-коричневая впереди слева), две акропоры (коричневая на левом краю фотографии и голубая на переднем плане), а также на пишалоповру в центре группы кораллов. Какого-то значительного изменения цвета у этих твердых кораллов за все время эксперимента не произошло. В принципе, тому могут быть две причины: либо в воде было достаточно микроэлементов, либо эти кораллы вообще не могут менять свой цвет. Получается, что не все твердые коралловые должны обязательно изменять окраску. Хорошо иллюстрирует это коричневая акропора даже в коралловом рифе, то есть биотопе с оптимальной концентрацией микроэлементов, большая часть этих кораллов остается коричневатой. С другой сто-

Фотосерия 2: на обеих снимках Mycedium elephantotus. В начале эксперимента (слева) коралл был темно-зеленым, со временем окраска становилась светлее, и в конце возникло смешанное сине-зеленая пигментация (справа). Фотографии сделаны 11.01.2002 (слева) и 18.04.2002 (справа).

ропы, голубая аквакора на переднем плане уже была так окрашена, и поэтому кажется маловероятным, что дополнительное внесение микроэлементов могло усилить голубой цвет.

Фотосерия 2 показывает коралл Pocillopora damicornis, который ко времени эксперимента жил в моем аквариуме уже в третьем поколении (Brockmann, 1992). Но и в этом случае использованные микроэлементы не возымели никакого эффекта на цвет. Однако этого следовало ожидать, поскольку материнский коралл, который в получении практически «с колен», уже имел насыщенный коричневый цвет.

В фотосерии 3 представлен экземпляр Mycedium elephantotus, который уже несколько лет живет в моем аквариуме. В начале эксперимента он был темно-зеленым, но в течение четырех месяцев цвет стал более светлым, а затем появился смешанный сине-зеленый оттенок. Теоретически это можно объяснить добавлением микроэлементов.

Наиболее отчетливо действие микроэлементов отобразилось на розовой серитопоре. Если вначале основным цветом был розово-коричневый, то в ходе эксперимента розовый цвет становился все более интенсивным, а коричневый в конце концов исчез совсем. Остается лишь один вопрос: «виноваты» ли в изменении цвета микроэлементы или этому способствовал рост коралла? О многих кораллах известно, что при торможении роста они окрашиваются в коричневый или темно-коричневый цвет, а при активном росте, напротив, у них проступает изначальная пигментация. В этом случае также неясно, вызван ли этот рост добавлением микроэлементов, так как коралл попал в аквариум за несколько месяцев до начала эксперимента. У некоторых кораллов адаптация к новым условиям среды обитания может длиться месяцами, и только после этого они начинают расти. Однако соответствующий контрольный опыт для получения ответа на этот вопрос в рамках данного эксперимента не мог быть проведен.

Выводы

В принципе, исходя из этих результатов, можно сделать три вывода:

1. Ясно, что некоторые виды кораллов не реагируют на микроэлементы. Возможные объяснения этому следующие: в аквариуме достаточное количество микроэлементов, что делает дополнительное их внесение лишним, и/или имеет место генетически «программа» кораллов, не допускающая пестрых цветов.

Таблица 1: Некоторые микроэлементы и их функции (по Tak, 1971; Spotte, 1979; Jungermann & Möhlis, 1980)

Микроэлемент	Химический символ	Концентрация в природной морской воде (µg/l)	Функции
йод	I	60	Способствует росту бурых водорослей, составная часть гормона тироксин
молибден	Mo	10	Активирует и поддерживает уровень нитратов, составная часть ферментов
цинк	Zn	4,9	Передача наследственной информации у животных и растений, собственный кремний
ванадий	V	2,5	Способствует росту водорослей, входит в состав сигнального пигмента у водорослей
железо	Fe	2	Производство хлорофилла, синтетические и разрушительные процессы в водорослях, снабжение кислородом, составная часть ферментов
медь	Cu	0,5	Фотосинтез, простетическая группа в некоторых пигментах, составная часть ферментов
марганец	Mn	0,2	Синтез хлорофилла, фотосинтез, активный фермент
кобальт	Co	0,5	Составная часть витамина B12

2. Ни один из исследуемых кораллов кардинально не изменил своей окраски.

3. Два вида кораллов, Mycedium elephantotus и Seriatopora sp., имели незначительные изменения в цвете. Способствовали этому микроэлементы или нет, из эксперимента неясно. Это может лишь означать, что в экспериментальном аквариуме микроэлементов было достаточно. То есть, другие аквариумы, к которым применяются сложные меры по уходу (водопроводная вода без специальной подготовки, регулярные частичные замены воды, кальциевый реактор и калькасеер полмел испарившейся воды), очевидно, не нуждаются в дополнительных добавках микроэлементов.

Естественно, у этого эксперимента есть свои слабые стороны. Основную трудность я вижу в том, что перед началом опыта у нас не было точных данных о концентрации микроэлементов. Возможно и даже вероятно, что в воде их было предостаточно, и дополнительное внесение было излишним.

Как же должны выглядеть эксперименты, которые доказывают наличие связи между микроэлементами и ростом (изменением цвета) у кораллов? Однозначные результаты можно получить только от серийных экспериментов, в рамках которых кораллы будут содержаться в воде, бедной микроэлементами. В таких условиях благодаря точно дозированному количеству нужных микроэлементов или их комбинации можно было бы выявить их свойства. Однако такие опыты трудно осуществить, поскольку сплавные смеси, которые мы используем для наших аквариумов, содержат эти микроэлементы. А изготовить искусственные соли, свободные от них, очень хлопотное и дорогое предприятие.

Что это означает для нас, аквариумистов? Разумеется, аквариумы, в которых будет наблюдаться дефицит того или иного элемента, будут существовать всегда. Это будет заметно по кораллам, которые вопреки оптимальным химическим, физическим и биологическим параметрам начнут отставать в росте. Впрочем, такое положение дел, в твери, применимо к очень малому количеству аквариумов. В первую очередь, я имею в виду «банки» с большой популяцией кораллов или гигантских раковин (семейство Tridacnidae). «Стандартные» аквариумы, напротив, обычно обильно снабжаются микроэлементами вследствие регулярного кормления рыб и частичной замены воды. Часто дополнительное внесение микроэлементов может привести к проблемам. Например, при повышенной концентрации нитратов и фосфатов аквариумисту начинают докучать водоросли. Единственной рекомендацией в такой ситуации является точный анализ потребностей своих питомцев перед добавлением микроэлементов.

ИП ЧИНЕЙКИН Д.Ю.

Мы предлагаем вам большой выбор морских и пресноводных аквариумов и аквариумного оборудования ведущих производителей: «Aquarium», «Juwel», «Eheim», «Sera», «Tetra», «Dennerle», «Hagen» и «Tetra».

• К Вашим услугам широчайший выбор морских и пресноводных аквариумных рыб и беспозвоночных животных со всего мира. Поставляем декоративную рыбу из Таиланда, Китая, Германии.

• Работает настоящая действующая выставка-продажа «Подводный мир», где Вы сможете ознакомиться с удивительным миром морских и пресноводных рыб и беспозвоночных животных более 100 видов.

• Также у нас большой выбор растений от ведущих производителей мира.

Наши адреса в Красноярске:
Салон-магазин «Аквариум» ул. Карла Маркса, [illegible] тел. [illegible]
Салон-магазин «Аквариум» ул. 1 Мая, 11 [illegible] тел. [illegible]
Выставка-продажа «Подводный мир» ул. Маркса, тел. [illegible]
Салон-магазин «Аквариум» ул. Карла Маркса, [illegible] тел. [illegible]
e-mail: schinejkin@mail.ru

Сообщества рыб: критический взгляд

Профессор, доктор Эллен Талер

Написать эту статью меня побудили впечатляющие фотографии переполненных гигантских аквариумов в «Коралле» № 41 (тема номера «Большие рифовые аквариумы») и некоторые, на мой взгляд, весьма небрежные формулировки в статьях к ним. Собственно говоря, я не имею ничего против небрежных формулировок, пока они не начинают подменять собой истину или умалять значение биологических исследований. Читаются такие утверждения очень легко и воспринимаются почему-то гораздо дольше. Вот, например, которую я лично запомнила год назад, и постараюсь представить здесь более подробно (и менее небрежно).

Мне пришлось встретить рыбки сообщества, о которых я видимо никогда не устану писать: ведь на рифах, как мы знаем, всегда царит неописуемая толкотня! А вот в аквариумах часто наблюдаются две крайности: рыб либо мало, либо очень много. Малое количество рыб приводит к тому, что порчит их тоже мало. Бесцельные рыбы становятся вялыми и прячутся в укрытиях, постепенно умирая с голоду, и длится это может месяцами. И наоборот, многочисленная голодная стая быстро из пищи буквально не за жизнь а на смерть. Такая борьба нарушает подводную гармонию и мешает восприятию. А вот что меняет мне как биологу, так это «сборщик солянки» из разных рыб, которые особенно не вторгают друг другу или, напротив, хорошо уживаются вместе, но содержатся в аквариуме в неподходящих для них условиях.

Начну с самых ярких примеров: сине-зеленоватый скат-электрический почему делать в переполненном аквариуме, где у него нет обширной песчаной и пустой территории (даже если сам аквариум для этой рыбы очень большой). То же самое относится к дотинорам (Pastinachus sp.) и многим другим обитателям песчаных биотопов. Больно видеть, когда такие рыбы дерутся у поверхности за кусочек пищи с хищными, населяющими пелагические слои воды. Подобного «балагана» на пляжах не увидите и аквариумах, управляемых со знанием дела. Не менее прискорбно наблюдать, как рыбы-хирурги или например, спинороги, специализирующиеся на лове планктона, плавают в нижней части «банки» вместе с большими акулами (Pomacanthus imperator, Euxiphipops xanthometopon, Eua. navarchus или Pom. annulatus) и, возможно, даже с королевским центропигом Centropyge loriculus! А ведь и хирурги и спинороги очень сильно привязаны к субстрату, они почти не покидают своих укрытий, если только не вынудить их сделать это. Такие смешанные сообщества возникают, в первую очередь, во время кормления, но и их, по идее, не должно быть, если кормить рыб разумно и позволить достаточному количеству зелени частиц пищи осесть на дно. Вот почему так плохо приспособить к основному корму зеленый планктон (например, дикоста), который для плавающих в толще воды рыб почему-то стал привлекателен. Таким образом, остается достаточно времени, чтобы эта «пища» распределилась между кораллами и достались предназначенным рыбам.

Подобная проблема встречается и у губанов. Постоянному виду свойственно плавать только несколько раз в сутки, да и то лишь бледные неразмножающиеся самцы. В качестве примера можно привести таласому Харрисона (Thalassoma hardwicke) или вихревую таласому (T. lutescens): их самцы или подростки, как и у большинства перечисленных, строго привязаны к субстрату. Если заставить их покинуть обжитые места за счет искусственно созданного ритма кормления или скармливания преимущественно крупных кусочков корма (часто пищевые не происходит в природе), то не трудно себе представить, что

В аквариуме было много места, а вот кораллов значительно прибавилось. Фото: Е. Тайлер

нетаких рыб никогда не сложится гармоничное сообщество. И потом, несмотря на яркую окраску, беспокойно носящиеся неопределенной масти рыбы, ведущих себя неестественно, уж точно не являются целью впечатлительного аквариумиста. В результате все это представляет собой абсолютно не эстетическое, а, напротив, печальное и удручающее зрелище. Да и для рыб, если уж быть честным, подобное положение дел является неудовлетворительным, а при недостаточном кормлении и вовсе мучительным.

Другой, не менее важный эстет также практически не берется во внимание любой дайвер, знакомый с подводной фауной, знает, что коралловые рыбки не «строго» консервативны в выборе места обитания. Они привязаны к определенным районам рифа, и их присутствие или отсутствие в этих местах в лучшем случае вызвано приливом или отливом. Разумеется, прав никто свою ленту, лишь на подобное поведение рыб по большей части влияет определяется наличием пищи, структурой коралла, параметрами освещения и течения. Одних и тех же рыб или их сообществ, в которых каждый знает каждого «лично», можно встретить на одном и том же месте, причем такое положение не меняется днями, месяцами и даже годами! В наших аквариумах между рыбами должны складываться подобные отношения. Только в этом случае мы можем быть довольны и, удобно расположившись в кресле, спокойно наблюдать за своими питомцами.

Однако с прекрасными рифовыми «банками», где планет целая «орда» пестрых рыб, это вряд ли удастся. А жаль, ведь поистине гигантские аквариумы предлагают условия, соответствующие естественным потребностям рыб.

Следующее наблюдение было сделано еще несколько лет назад. Я не могу поклясться, что подробности не сгладятся снова, однако надеюсь, что за это время я уже ни кому, никогда и постараюсь такого больше не допустить. Речь идет о том, как своими действиями и полностью разрушила (любы!) гармоничную структуру. И только эта «катастрофа» показывает, насколько сильны устанавливаются отношения в рыбьем сообществе даже в ограниченном пространстве и насколько последовательно и консервативно они поддерживаются и организуются. Чисто гипотетически, если учитывать объем моей банки и количество рыб, можно сказать, что у меня был большой аквариум.

Итак,

Аквариумный переворот

Каждый уважающий (эстет на «уважающий», а не «содержащий») за рыбами аквариумист знает, что явление спокойствия, гармонии и устоявшейся стабильности сообществу рыб нельзя подвергать почвы, не подвергнув его строгой и даже смертельной опасности. Для теста этого предприятия необходимо бесконечная подготовка и несколько (порой отличительных) трюков. Но иногда все эти ухищрения не помогают, и тогда, чтобы в аквариуме снова воцарилась гармония, полностью приходится выкашивать. А вот то, что последствия обратного маневра – удаления нескольких «старожилов» – могут быть еще драматичнее, для меня было в новинку!

Однако все по порядку. Чтобы вы поняли все происходящее, представлю коротко (хотя коротко вряд ли получится!) обитателей 700-литрового аквариума на момент событий. Итак, это 2 желтые зебрасомы (Zebrasoma flavescens), 2 величественных ангела (Pomacanthus/Euxiphipops navarchus), 2 двухполосных центропига (Centropyge bicrispus), 2 колючих неоцирриты (Neocirrhites armatus), 2 губана-чистильщика (Labroides dimidiatus), 2 носатых губана (Gomphosus varius), 2 синеполосые морские змеи (Dozythamphus excisus), 2 морские змеи Дюсиса (Djarsis), 2 клоуна (Amphiprion ocellaris), 2 морских петуха (Caborexiops altivelis), 2 «пайбленных» дасциллуса (Dascyllus marginatus), 2 трехполосных дасциллуса (Dascyllus aruanus), 2 черноногих дасциллуса-зебры (Dascyllus melanurus), 1 зеленая мандарина (Synchiropus picturatus), 1 неопознанный кардинал (Apogon sp.), 1 спинорог Пинасса (Rhinecanthus aculeatus), 2 пеленохромиса Фридмана (Pseudochromis fridmani), 1 псевдохромис Амабера и 2 желтых бычка (Cryptocentrus cinctus). Многие из рыб жили с самого начала существования аквариума, то есть 11 лет.

Нарушителями спокойствия стали носатые губаны, или губаны-бекасы, которые за 4,5 года и из маленьких, нежных, золотисто-коричневых четырехсантиметровых «новичков» отворили до полноценных размеров. Брачные игры стали постоянным спектаклем, который разыгрывался каждый вечер за что, подкрепительно, отвлекал меня от любой нудной работы! Ровно между 16:00 и 16:30 самец начинал

менять свою окраску с бутылочно-зеленого цвета на переливчато-голубой. Поначалу сохранялись только спинной и хвостовой плавники, все нарастающие возбуждением все тело покрывалось голубым цветом. А спустя несколько секунд после нереста он снова становился зеленым! Самочка, напротив, имела скромную окраску, и только спинной плавник «напитался» желтовато-зеленым цветом.

Мне уже давно стало ясно, что эти рыбы были великолепны для моей «банды» и перерождали другие рыбы тем, что много и быстро сновали в плотные ряды кораллов, суетливо и беспокойно. С другой стороны, аквариум уже почти лет пятидесяти под контролем «банды» пятнистых, состоящей из трех пар рыб (Thale, 1994), в их свою очередь, тоже требовался сверхконтроль, иначе они разрастались на сытном корме. С этой точки зрения «сдерживающие» мои поедатели губаны оказывались полезными.

Прекрасно зарекомендовавших себя пятнистых (Thale, 2000) уже нельзя по причине их размеров ничем не обуздать, и тем не менее, потребовалось и тех и других, чтобы в моем аквариуме сохранялись лишь мелкие, но плотные заросли кораллов, а не плотные, плотные заросли кораллов.

Прекрасно зарекомендовавшие себя пятнистые (Thale, 2000) уже нельзя по причине их размеров ничем не обуздать, и тем не менее, потребовалось и тех и других, чтобы в моем аквариуме сохранялись лишь мелкие, но плотные заросли кораллов, а не плотные, плотные заросли кораллов.

Предпринял какие-то серьезные изменения по отношению к моим большим рыбам. В том числе и потому, что бесхвостые и истинностные ангелы были далеки от демонстрации настоятельнейшего стереотипного шнеедыка, заключающегося в повторении определенных движений или маршрутов плавания. Напротив, они довольно и изобретательно исследовали все пещеры, дыры аквариума и весь его объем. Похоже, что им было достаточно общества друг друга: эти рыбы тоже не спешили! Но самец пестрого губана имел внушительные 25 сантиметров, самка – 18. Да и величественные ангелы от них не отставали! При этом, находясь соседях такие желтоватые рыбки, как пудрохромисы Фридмана или бычки-зебры, подолгу появлялись на открытом пространстве: две пары крестоносцев-чистильщиков и 18 ангелов уже несколько мешали, а окраски окуня, звезду и еще одного ангела оставались в укромных уголках, выползая из них только по ночам.

Кроме того, обогатила медленно, но верно сокращалось количество обрастаний в аквариуме. Значительное изобилие не бросалось в глаза – и всякий раз оказывается «чрезвычайной сенсацией»! Однако бесчисленность пышных зарослей остались лишь отдельные красные, крепкие кустистые кораллы, неизвестные прозрачные дискоцентрии, в основном коричневого и розового цвета, и чудесные терассы из голубых губок (Cliona orientalis). Некоторые гидрокораллы держались близко к поверхности, а гигантский анемон, и потрясающий старые клешни, для моих «аквариумов» был несмешно несовершенным и пугающим. Кораллы Lutz (1999) занесен прекрасно сделано и появились в рифовых аквариумах коралловых «островов», что, видимо, и произошло у меня! А если мне так нравились изучение простых экспериментов по выращиванию на голубых терассах из губок и черно-белые дисциплины на фоне бордово-коричневых дисциплин, смотрелись тоже неплохо. Зеленоватые полипы моих дисциплин в сочетании с розовыми, которые нечасто попадались мне, фиолетовые, что-то напоминают! Комментарии по поводу выращивания «Розы» У тебя всегда были эти «розовые дисциплины» или «Сирень», кругом все сиреневые! Таких красивых голубых губок я никогда не видел! Что ты делаешь, чтобы они так хорошо росли? – Я ничего не делаю, у меня все дело в воде, в ее чистоте. И на мое мрачное предсказание: «Для меня сирень – красивые рыбы!» – обычно следует ответ: «Я не верю! Они у тебя такие большие!»

А потом начали происходить удивительные вещи: в аквариуме у самца

Пятнистый ангел, красный губан и пятнистый ангел в середине кораллов – дискоцентрии – вверху. Фото: Е. Thale.

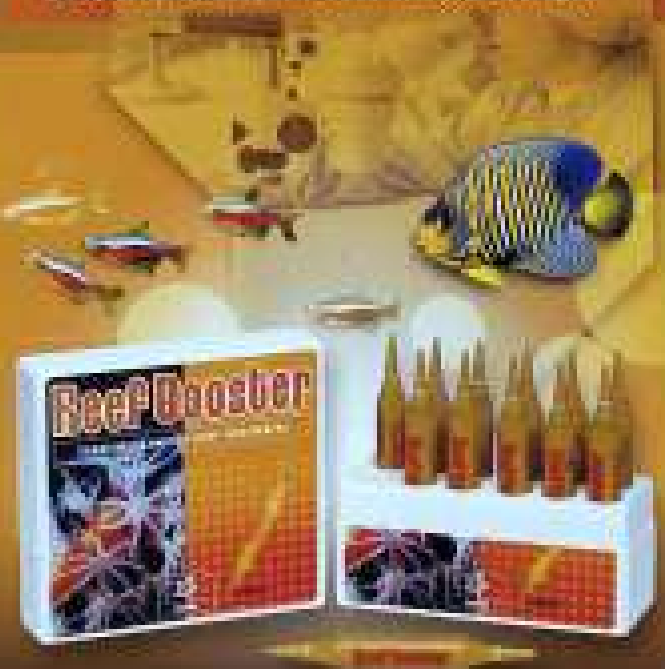
Неофит нижних рубежей. Фото: E. Thiele.

Prodibio

ПРОГРАММЫ СОВРЕМЕННОГО АКВАРИУМИЗМА

Наши продукты разработаны в соответствии с сильными требованиями к использованию морских аквариумистов.

Все продукты упакованы в фирменные ампулы с кодом для представительной промышленной переработки на продукт.



Reef Booster

Пятикомпонентная добавка для аквариумов без животных

Применение: 1 ампула на 400 литров 1 раз в неделю

"Station Alexandre" 30-31 Bd. Charles Monts 13006 Marseille cedex 14 - FRANCE
Tel. +33(0) 491 671 515 - Fax: +33(0) 491 471 622 - Email: info@prodibio.fr

www.prodibio.com

пятнистого губана вдруг появили претенденты к губанам-чистильщикам, которые перестались сходиться уже до 16 и 17 часами и перед переходом проплывали всех, кто могли быть опасным для пары. Хотя «проплывание» громко сказано: ну, по крайней мере, они пытались. И если с маленькими рыбками или мирными зебрасомами это еще удавалось, то пятнистые губаны по что было им стало, пытались поиграться перед чистильщиком. Они ждали от и реагировали агрессивно. Самка губана-чистильщика не выдержала террора и в конце концов, эвакуировала из аквариума. Очень жаль, ведь она прожила у меня больше пяти лет. В свою очередь самцы «золотой» пары стали щипать «Дезиньи Тревиньо», моего синонфоса Пикассо, который так же, как и они, был занят на время кормления, а его пожалуй, еще быстрее. В углах и закоулках аквариума все трещало и скрипело!

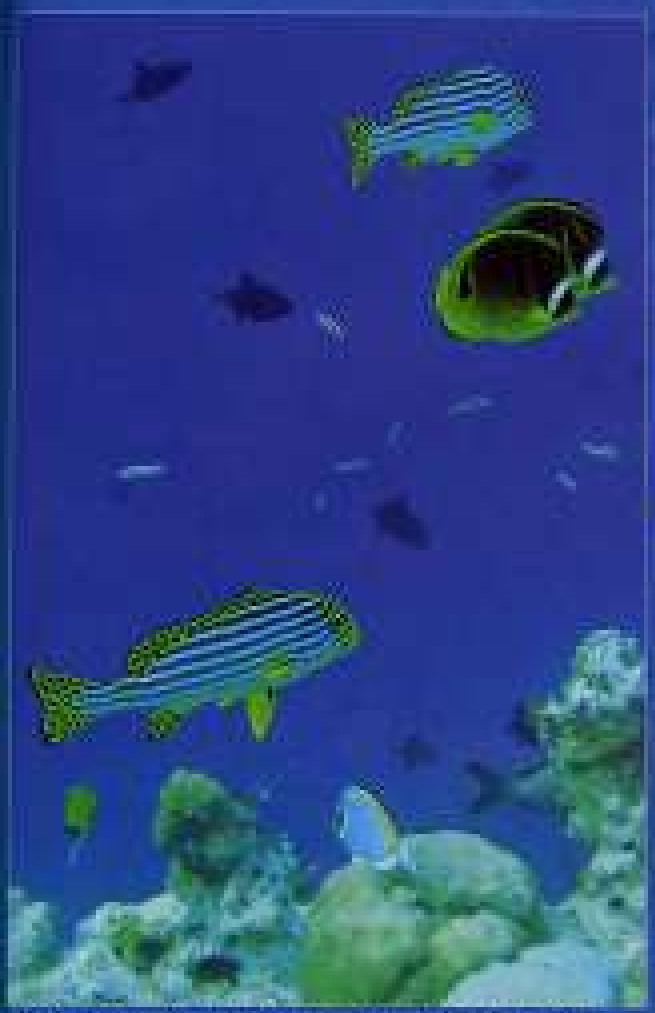
Как-то, помнится, в сентябре, мне это порядком надоело, мало-

Новички губаны в брачном танце: окраска в голубой цвет окрашивается красной полосой, затем и все тело. Фото: E. Thaler

вне и всяческие заезды в пятнистых губанов, я отвезла их в Вену, в зоопарк дворца Шенбрунн, где уже ждал новый прекрасный рифовый комплекс. Как раз самое подходящее для них место! Пробыв в Вене два дня, я вернулась домой к своему аквариуму, в надежде найти тихо если не бойство крыс, то хотя бы это и согласие. Куда там! Перед моим пресловутым остерегшим плавающие, плоскуанные рыбы с мутными глазами, бросающие дасциллусы, которых было слишком за несколько метров, и покрытые слизью, сокодышащиеся кораллы. Казалось, стабильной социальной иерархии пришел в упадок. Если «мальцы», подавляющие все и вся, почехли, все в «бане» столкнулись против всех. Пара Dascyllus melanurus – против пары Dascyllus albisella и пары Dascyllus marginatus, а все шестеро – против бычков и карликовых пятнистохромисов и т. д. Присмотревшись более внимательно к «брачным позициям», я установила следующее: самец трехполосного дасцилла использовал освободившееся место, чтобы сменить пол. Невероятно! Вот какой женщиной может быть женщина самцы! После этого она методично гоняла своего «бывшего», пока не убила его окончательно. Женщина в центре аквариума пара окаймленных дасциллусов тут же попыталась расширить свою территорию, используя разногласия в рядах соседей. Но одновременно это пыталась сделать и черноходостые дасциллусы! И даже желтые зебрасомы, поселившиеся среди покусанных и кусающихся рыб в состоянии стресса дрались друг с другом. Причем маленькие зебрасомы пытались доминировать над крупными! Все это никак не укладывалось у меня в голове.

Так продолжалось целых семь недель. За это время установилась новая иерархия. Рыбы залечили свои раны и избавились от напряжения. Но полностью ситуация нормализовалась, когда дасциллусы определились со своими территориями. Территория, контролируемая окаймленными дасциллусами, увеличилась вдвое, включив в себя по понятным причинам бывшую «ночную» трехполосых дасциллусов. Ведь их пары остались вдвоем новый самец (мы и точно не буду подбирать самку!). Он стал более сговорчивым и для защиты от пар дасциллусов-зебр объединился с окаймленными собратьями. Зебрам пришлось туго, всех-силы были неравны двое против троих! Сегодня трехполосный «нет-самец» колышется между пересекающимся окаймленными дасциллусами, также «претендуя» на отношение Дебюсси!

Время прошло, и теперь мои друзья заявили, что, мол, в «бане» стало как-то пусто. И тут же хвалят за то, что мой красивый карибский горгоновый коралл Erythropodium caribaeorum своим ростом украшает фильтрующую стенку. Появилось несколько зеленых дасцилластиний, а между камнями «набросили» анте-



Фон (и не картина) складчаты: ждут нереста рыб-бабочек, стаи в гирлянды подтягивают рыбы помельче. Фото: E. Thaler.

И здесь стайный сообщество: окуни роются в песке, а серебряный тамарин ждет неподалеку – вдруг что-то да перепадет. Фото: E. Thaler.

Стайная рыба сообщество кружит с определенной целью: на нерестовой горке аквариумов. Фото: E. Thaler.

ним. Мне нравится, что внезапно пропадает все креветки (и исследования исчезнувших губана-бодаки не сдает креветок-чистильщиков). Мне нравится, что морские ежи на самом-то, после девятьсотлетней пауза-спада перестали, а пропавший без вести полосохрюнс Альберт вновь выглядывает из пещеры. Сигнальные морские звезды, нисколько не стесняясь, охотятся за ежами, а бычки-партнеры дружно устраивают на кучках песка, нанесенных крабами-пещерами, и подвергают дебют. Все сложилось, все стало по-другому, спокойнее. Даже вода стала прозрачнее, вероятно потому, что никто больше не взбивает грязь со дна. Между коралловыми дисками-нишами то тут, то тут прорастают бесстыдные зеленые почки кораллов-аксиомиа рода Protopalythoa, и даже, что удивительно, эфиры вскрестили побеги. А вот кораллы-органеллы, сильно пострадавшие от рыб, проиграли в борьбе против губок.

Но самое сложное, между дисциплинами стала царить мир, а мрачное примирение.

И все-таки иногда я представляю себе, как ярко-зеленый губан-бедак нет-нет да и промелькнул бы среди этих зарослей, потом критически осматривая подросшего синехрита Пиккеси, который с мы-кающим миролюбием копается в песке. Ведь он будет расти, быстро расти. А что потом? Та же старая песня!

Литература:

Knop, D. (2003): Pomacanthus navarchus, Traumkaiserfisch. – KORALLE 5, 1 (5): 39–41.

Lutz, A. (1998): Das ökologische Korallenriffaquarium, oder: Meerwasserriff und die Insektenzucht. – Vortragsband 5. Internat. Seewasser-Symposium, Bochum: 29–31.

Thaler, E. (1996): Riffbarsche im Riffaquarium. – DATZ 51 (8): 524–529.

– (2006): Thaler-Talk: Rund, bunter, und noch bunter! – KORALLE 42, 7 (6): 104.

130-сантиметровый многощетинковый червь из рифового аквариума. Фото: К. Кёйн

«Размер имеет значение», или Гигантский

Карстайнц Кёйн

Мой аквариум объемом 1200 литров находится в подвале нашей «крестьянской хлупини» и имеет прямое сообщение с душевой комнатой. Идеально, удобно и именно так, как я хотел. Однако не всегда получается так, как хочется. А произошло следующее: однажды я не нашел в аквариуме коровьих анемонов и кораллов ксении. Признаюсь, звучит не так уж и плохо, ведь не у каждого аквариумиста есть анемоны и ксении, что, тем не менее, не делает их несчастными. Но у меня-то они были! К тому же, пострадали кожистые кораллы, которые во многих местах были кем-то объедены. И даже маленьких рыб и креветок я не нашел. Я приступил к осмотру аквариума, надеясь отыскать большого краба или креветку-эхинстра, заставивших пострадать моих питомцев. Немыслимое количество раз я возвращался к аквариуму, вооружившись карманным фонариком, чтобы застукать негодяя на месте преступления. И вот, подойдя к «банке» посреди ночи, в свете фонарика я увидел его – гигантского многощетинкового червя.

Друзья и домочадцы в ответ на мои первые заявления о черномонстре только устало посмеивались. Невероятно длинный, два сантиметра в диаметре! Но больше я его не видел. Пытался отыскать следы многощетинкового червя и днем и ночью. Все тщетно! Однако чисто «вкусов» на ко-

рамах не сокращалось, а наоборот, увеличивалось!

Я перелопатил гору специальной литературы, да так, что в глазах начало рябить, но ничего полезного, кроме упоминания о способах борьбы многощетинковых червей, не нашел. А потом случилось неизбежное: мне пришлось почистить аквариум, чтобы поймать черви. Из-за таких размеров его нельзя было вытянуть из укрытия полностью.

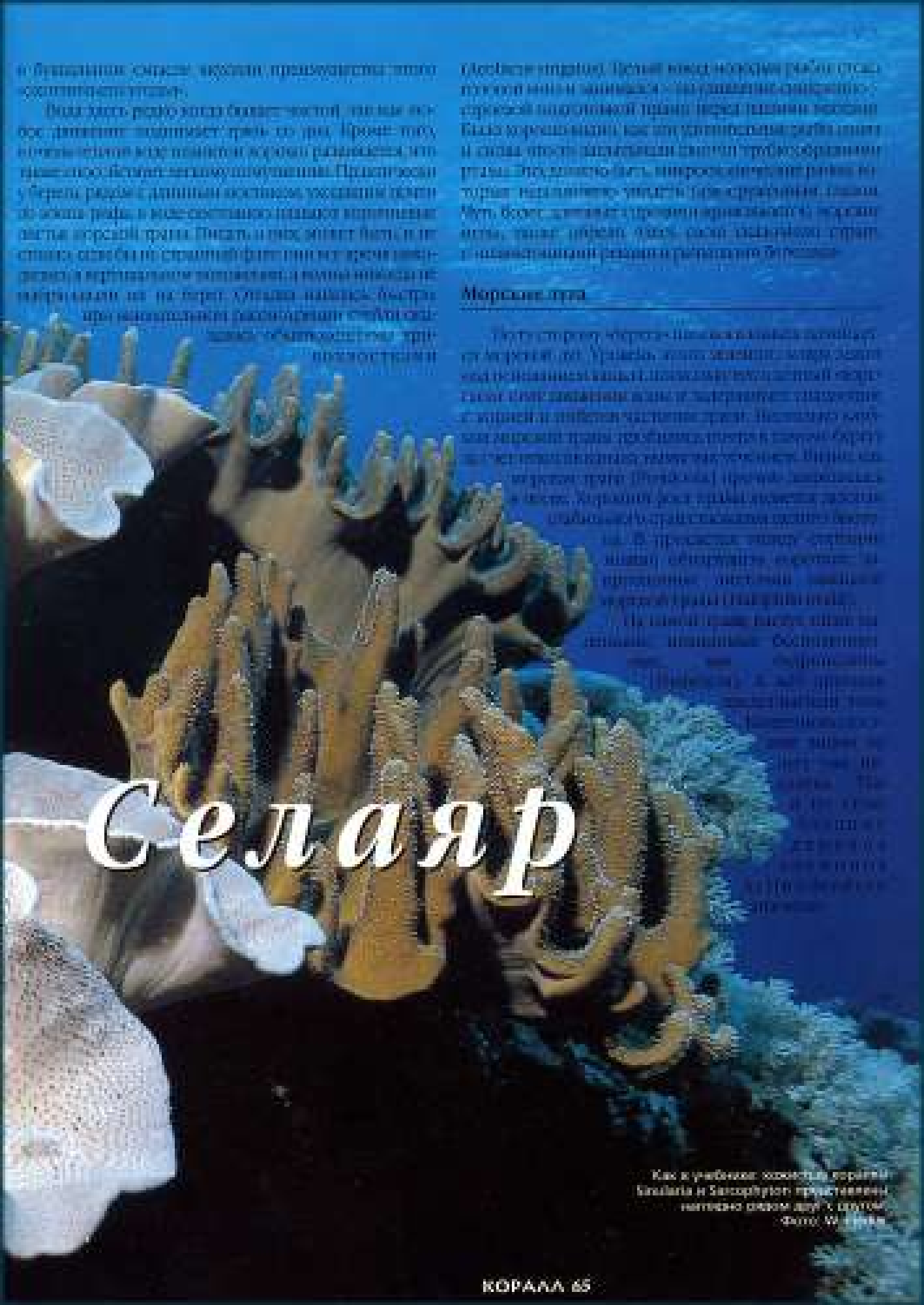
Вытаскивая камень за камнем, я приставлю осматривал каждый угол. Затем в банке оказались все рыбы, креветки, твердые и мягкие кораллы. Но даже тогда, когда передо мною оказался пустой аквариум, в котором оставалось немного воды и песка, я не видел червя! Не то, чтобы большого, вообще никакого червя! Разочарование росло: неужели все было зря?

червь

Но вот что-то шевельнулось у передней стенки! Это «что-то» полезло вдоль стекла, как червь. Я насторожился, посмотрел в глаза «киллера» и несколькими секундами позже выловил 150-сантиметрового червя сачком! Так вот в чьей утробе пропадали мои кораллы, рыбы и креветки: вряд ли бы червь вымахал до таких размеров только на остатках пищи! Но радость от поимки «чудовища» была недолгой, у меня закралось подозрение, что червь был не один. И действительно, вскоре я обнаружил еще одного, теперь уже 40-сантиметрового, червя. Если в будущем мне снова придется столкнуться с многощетинковыми червями, то я не буду долго колебаться, а сразу же почищу аквариум: хорошо, что в этот раз вся процедура прошла без потерь. Да и черви не пострадали: видимо, по причине моей гигантомании...

Знакомьтесь: остров

Вернер Фидлер



Селяр

Как в учебнике: хонгстоун коралл Sinularia и Sarcophyton представлены наглядно сразу двумя видами. Фото: Ж. Ирвин

Там, где кроваво-красная рыба переходит в оливково-серую, шабит живет. Фото: Ю. Гайдин

Сплошные густыми и разветвленными щупальцами они напоминают светлоокрашенные низкие кораллы. Если кто-нибудь по неосторожности заденет их, то сразу же почувствует жгучее жжение. Побеспокоенные животные сжимаются и почкуют в кроне. Подобным образом ведет себя анемон Actinodendron glomeratum, относящийся к тому же роду. Это литоральное животное разбрасывает свои ветвистые щупальца непосредственно над дном и живет в районе рифового отверстия сложнорельефный рисунок.

Гигантские анемоны (Stichodactyla gigantea) ширяю раскрывают свои рифовые отверстия. У некоторых экземпляров вокруг них расположены красновато-фиолетовые щупальца, у других – жестко-коричневые. Впрочем, квартирантов хватает и у тех, и у других. Анемоновые рыбки (Amphiprion ocellaris) и молодые трехполосные дисциплусы (Dascyllus trimaculatus) соседствуют с анемонами отсюда, причем оба вида терпят друг друга, имея общего «хозяина». Между щупальцами часто показываются фарфоровые крабы (Neopetrolisthes ohshimai), которые питаются за пренебрежением ниже планктоном.

Другие поселенцы на дне лагуны

Коралловые анемоны (Stichodactyla haddoni) обитают в этом же месте, однако по-за светлыно-оливковой окраски остаются без внимания. Вид легко узнать по коротким, плотно прилегающим друг к другу щупальцам на рифовом отверстии, образующем благодаря контрастному цвету бледный рисунок. На них строгинцы ковочных крабы, которых замечешь только из второго ряда, пристроили себя приносящие. Кремена-пирсер анемона (Periclimenes brevicarpalis) обладает заметными белыми пятнами на почти прозрачном теле. Некоторые из крупных самок носят яйцо. Эти грациозные креветки отличаются уже тем, что своим полосатым телом от «ссуальных» креветок (Thor amboinensis), которые никогда плавают лежмя, чтобы посмотреться в поисках пищи. Кроваво-красные полосы расчленяют бриллиантовые щупальца терминов фотографа.

Различные пятнистые ведут здесь жизнь в тени скоростной пяностенки. Морской ёж – пасторский шипоносец (Tripneustes gratilla) – ограниченный на своем зеленом панцире остающиеся остатки морской травы, служащие ему для маскировки. Черный морской огурец (Holothuria atra) на поверхности которого часто задерживается песок, лениво лежит дно. Внимание привлекают морские звезды: эквадорская звезда (Nardoa novecaledoniae) с сетчатым рисунком или розовая звезда (Protoreaster nodosus), обросшая колючками.

Мягкие стрекозиные сумки (Hoxoda latenata) обитались в живое облако, которое, похоже, беспечно движется над морской травой. Небольшие стайки карангидов (Caranx cooki) тоже пробирались через лес стеблей. Невозможно не заметить шарообразную каранксу (Seriola dumerili), которая с таким же за-

бенностью сознания разглядывает человек, наблюдает за ним. Взволнованное животное то и дело меняет свой цвет. В спокойной же среде на дугах кораллов отдельные кальмары (Sepioteuthis lessoniana) за жертвами из-за их пугливости лучше наблюдать с моста.

Тихоокеанская анемона Stichodactyla gigantea – постоянный дом для анемонных рыбок (Amphiprion ocellaris). Фото: W. Fiedler

Разбитые волной

Дальше, где камни прикрыты лишь песком, земной ландшафт становится как бы розовым, менее однородным. Черноточечный пятнистый скунс (Paragorgia nilgiriensis) показывает себя в качестве приятной фотомодели. Еще больше кораллов «сидит» на спине камбалы (Bothus pantherinus), которая, как и все камбаловые, подстраивается под окраску. Только немногим удается обнаружить маленькую рыбку, которой в конкурсе на лучшую маскировку первое место было бы гарантировано. Тонкий, как лист, фитоморф-призрак (Solenostomus cyanopterus) так умело пристраивается между своими «приманками для подражания» – стеблями морской травы посидонии – и кажется с ними в такое полное, что отличить его от них почти невозможно.

Наконец дно переходит в песчаный коралловый известняк. Здесь начинается прилив рифа, протянувшегося до обрыва, после которого начинается бездна. В сложнейшем лабиринте участка коралловых проходов, лежащих у прибрежной границы, подводный пловец в состоянии наблюдать за всем. Скалы полыбаются кораллов не могут всегда скрывать свою тайну, их части собираются на гладкости кальцитного месторождения. Может быть, это будет неделя, а пока описываемый ландшафт, в котором приятельно пожимает в шоке – так есть. Тонкий пирог из водорослей покрывает сразу несколько всех частей: крабов, свой или рыб. Некоторых зверей можно наблюдать за показанием пищи в течение всего дня, остальные появляются в этом морском мире с наступлением темноты. В свете фонарика пловец) мерцают стаи гигантских креветок (Metapenaeopsis sp.) или танцующих креветок Хандрона (Lysmata hundronii). Здесь обязательно встретится лесовый раковинный (Trichotria pinnata) с лапами в виде ножниц, желтый колосатый раковинный (Anilocra laxahna) и длинноногий раковинный (Gnathia pseudocrassa), носящий на своем длинном малинную антенну. Шипами странным является и толстый дидемновый морской еж (Astropyga radiata). Продолговатые еж (Echinometra mathaei) выглядят известные белые ежи. Чтобы выбраться из них, животные приходится пускать в ход свои иглы.

Жизнь после отлива

Так как из-за малого уровня воды кроны компактных коралловых кустиков остаются под поверхностью воды, то растут они очень медленно. Некоторые из них приобрели форму «пень-столов». Но тут-то там гигантские тридакны (Tridacna crocea) распространяют свою ослепительную мантию, соперничая между собой в красоте. На их фоне скромнее выглядят лишь чуть приоткрытых створок индивидуальной фарфоровой тридакны осьминог (Hippopus porcellanus). Когда вода отступает назад в морс, эти замечательные создания просто оказываются снаружи в ожидании нового прилива. Но и не замечание, которое могли бы описывать в воде, ждет.

Для жизни вне воды молодые обыкновенные кремнеустрицы (Acetabulum ungeriana). Фото: W. Fiedler

Анемоновый цифровой краб (Neopetrolisthes ohshimai) сидит на щупальцах. Фото: W. Fiedler

Тонкокаймчатый мечевик (Thecacera pacifica) не отличается в разнообразии Сейшелы. Фото: W. Fiedler

заблаговременно в песок. Так, совершенно случайно мы натолкнулись на убежище красного осьминога (Octopus cyanea). А в паре метров от него креветка-бешмет (Lysmata sp.) закрыла вход в пещеру тонкой мембраной из сети.

Мы уже собрались было плыть дальше, как вдруг у лежащего рядом камня появился, блеснул и он побежал. Это краб-скорпион (Scorpiopsis diabolus) нацепил себя, хотя в следующий раз такая экипировка, скорее всего, принесет свои плоды из-за хвоста. У желтобокого морского краба (Lankanda colubrina) другая поведенческая стратегия. Когда эта змея охотится, она исследует каждую щель, каждую норку, в которой могли спрятаться рыбы. А вот синеполосому сабельзубому бычку (Plagiotremus tapeinosoma) лично мы наблюдали по своей инициативе, глядя ему в улыбается. Его полосатая змейка действительно, чтобы прятаться в укрытие других рыб. Кроме того, беззащитная рыба-кролик (Siganus canaliculatus), которая, впрочем, уже распустила подпитывающуюся сообразность, является для бычка более лакомой добычей. Периодически в этом районе можно встретить коричневого аксесуарного угря, который при беглом рассмотрении очень похож на краба.

Пестрые картинки

Чем ближе к обрыву на приближаемся, тем больше становится основание крайней рифа, над которой возвышаются разнообразные по форме и структуре коралы. К компактным твердым и ковшовым коралам присоединяются фиолетовые аэропоры. От фиолетовых сетуней и других рыб рябит в глазах. Морские, например, сваливающие морели (Cirrhitus melanopus) пропускают мимо, правда всех своих потенциальных жертв в пышное состояние. Антиподовая креветка (Pterois antennata) все еще дремлет в своем укрытии и пишет свою необычную охоту только на ночь. Стоимость Ашинкоя, подкарауливающего свою добычу, очень трудно просмотреть, но одного мастера камуфляжа – рыбу-скорпиона (Scorpaenopsis oxycephala) – нам все же удается выяснить между жесткими коралами.

Запутанность в гармоничной картине жизни на рифе предлагает разнообразие беспозвоночных.

Рыба-скорпион (Scorpaenopsis oxycephala) сидит на замаскировке. Фото: W. Fiedler

Самцовый сабельный бычок (Plagotremus rhinopyrias) выглядывает из своей норы. Фото: W. Fiedler

Среди них и морской огурец Bohadschia argus с красивым рисунком на теле, и тридакна максима (Tridacna maxima) с синевато-зеленой мантией. Все, кто интересуется миниатюрными животными, смогут увлеченно понаблюдать за плоскими червями (к примеру, Pseudobiceros ferrugineus, Acanthozoon sp.) и голожаберными улитками (Chromodoris annae, Phyllidia ocellata), которые показываются обычно поодиночке. И кроме полных-полно миниатюрных эстампов зеленая эстампа (Tridacna maxima), голубая эстампа (Hippopus caerulea) или золотая эстампа (Polycipro aurata).

Будьте уверены, исторический осмотр подводных достопримечательностей острова Сахир составит у вас незабываемые впечатления.

Советы путешественникам

Виза

Для посещения острова Бахрейн можно использовать паспорт. Малайзийские граждане – владельцы [illegible] могут получить визу по прибытии на месяц. Для остальных граждан визы можно получить до Маскада (Султанат Оман) и Дубаи (ОАЭ). Для [illegible] необходимо иметь [illegible] и [illegible] в [illegible] [illegible] [illegible]

Движения с точки зрения эволюции или Зачем рыбе

Звучит банально, да и сам по себе вопрос примитивный, однако до сих пор еще никто не ставил его ребром или не пытался дать на него ответ. А может быть, кто-то летит да и спросит себя, глядя на все эти многочисленные линии, полосы, рисунки: «Зачем все это? Почему у одних рыб полосы продольные, а у других поперечные?» И в первую очередь данный вопрос касается, так называемых «коралловых рыб», бесчисленных представителей самых разных семейств ведь это от их полос и полосочек в глазах буквально пестрит.

Существуют семейства рыб, чьи представители чаще других обладают «полосатостью», например, семейство Щетинозубые, или рыбы-бабочки (Chaetodontidae), а также Кардиналовые (Apogonidae). Достаточно лишь взять в руки хороший атлас-определитель (в примеру, Lieske & Myers, 1994), чтобы даже при беглом рассмотрении установить следующее: у 29 представителей обширного семейства Кардиналовых имеется четкие продольные полосы, у стаи – поперечные линии, причем часто это только одна широкая полоса только посередине всего хвоста, а 17 видов имеют другие рисунки – из точек, пятнышек, или могут быть, практически одноцветными. А теперь пишем в специальной литературе. Кроме вышеуказанного большого числа видов, ничего (в пропорциональном отношении) не изменилось: 136 видов продольнополосатых, 43 поперечнополосатых и 59 с другими рисунками. Естественно, большая группа «кардиналов» содержит самые разные роды с разнообразнейшим поведением, но даже внутри одного рода (например, Apogon) это разделение по цвету и рисунку повторяется, хотя в данном случае мы имеем дело с рыбами, чьи условия обитания достаточно однообразны – или все-таки, нет?

Следующий пример: рыбы-бабочки (Chaetodontidae). Используем тот же, признаюсь, примитивный способ – краткое знакомство с каталогом. И вот результаты: 58 видов с поперечными полосами, 15 – с продольными, 17 – с другим рисунком. Правда, здесь мы столкнулись с трудностями, поскольку у некоторых представителей рода нельзя было однозначно назвать, о каком рисунке идет речь – продольном или

Системы окраски различных потревоженных и пугающих групп очень хорошо противоречат дизайнам «стаечной» плавания рыб. В кадре представлены представители семейства гарацинов, мелкие обитатели. Фото: Р. Тиле

и рисунок рыб полоски?

Профессор, доктор Эллен Тайер

поперечном. Мы обнаружили и орнамент «а ля рыбий скелет» (Chaetodon trifascialis, C. auriga) и такое «клетчатое», и вполне переходящее в плоскую линию – видите, как все сложно!

И наконец самый запоминающийся пример рыба-крылатка и огненные рыбы, относящиеся к семейству Скорпеновые. Как мы знаем, все они здоровые, однако почему у всех без исключения огненных рыб поперечные полосы где-то вверху, где-то сзади, и нет ни одной рыбы, несущей на теле продольные полосы? У крылаток не все так однозначно: их рисунок спутанный и размытый.

Можно было бы и дальше сыпать примерами, однако это уводит нас от сути вопроса. Определенно можно сказать одно: первичной функцией всех рисунков является маскировка. Самое главное для каждого организма – не быть съеденным сразу или не попасть на безжалостный конвейер естественного отбора каким-то другим образом. Это прописная истина, без которой любая другая дискуссия по теме становится бессмысленной. Теперь дело за филогенетиками, проясняющими эволюционные взаимоотношения между различными видами, и, конечно же, этологами, изучающими поведение животных. Ведь такие сложные признаки, как распределение цвета и рисунок, на «производство» которых животное выделяет много энергии, связываются и с другими функциями. И эту затраченную энергию надо каким-то образом объяснить. Здесь актуальным становится вопрос классификации видов, а в отношении коралловых рыб опыт и проблемы мимикрии, эмиссии и т.д. (Тайер 2005), а также полового диморфизма. На каждую из этих идей есть множество ответов, из которых все более или менее верны, многие – на уровне гипотезы, некоторые – странные и лишь немногие – абсолютно ошибочные.

Если еще раз обратиться к примеру с крылатками и огненными рыбами, их рисункам можно найти простое, убедительное объяснение. Обычно крылатки не носятся за жертвой, а подкарауливают ее, не делая никаких движений. А вот огненные рыбы – активные хищники! Им свойственна определенная «охотничья» стратегия, с которой растопыривание широких грудных плавников не имеет ничего общего (они являются плавными стабилизаторами при плавании), они заключается в медленном движении вверх-вниз, обычно под защитой якорей, подвижных коралловых веток, горгонарий и т. д. Для крылаток же помимо всего может слиться с окружающей средой, для чего как раз хорошо подходит точечно, пятнистое и бахромчатое планирование. Огненные рыбы, являясь дневными и сумеречными хищниками, используют, по сути, ту же самую систему, что и крылатки. Только на рисунок их поперечных полос подстать тем вертикальным структурам рифа, вдоль которых они двигаются. Только с помощью такой маскировки они не выжидают появления жертвы, а активно и незаметно приближаются к ней!

Тоже смешанная, но сильно замотивированная группа студентов-биологов во время «Экологических упражнений». Остановить их может только скорпион. Фото: Е. Тайер

Генетическая ловушка

В одном из моих аквариумов живет небольшая группа популярных среди аквариумистов тропических кардиналов (Pterapogon kauderni) с поперечным рисунком и один кардинал Кука (Apogon cookii), который хотя и окрашен в черно-белый цвет, имеет все-таки продольные полосы. В «баке» достаточно большое количество обрастаний: в распределении рыб, прежде всего, высшие водоросли, также несколько горгонарий и немного дисковатений. Для тропических кардиналов это как раз то, что нужно: они двигаются между водорослями и веточками горгонарий, а точнее сказать, вверх и вниз – по их высоте. А вот кардинал Кука чувствует себя неуютно. И несмотря на то одни, тропические его недолюбливают, ведь он для них опасный конкурент. Да и в плане же движения он очень нервно выглядит, словно зажат, из одного укрытия к другому

при этом по ходу за всем-то охотится, и своя причуда. В конце концов у меня появилась возможность улучшить его жалкое положение. Я пересадила его в более крупный рифовый аквариум со всевозможными кораллами и большими дендронами морских ежей и не прогадала! Вот это да! Едва очутившись в воде, кардинал Кука тут же спрятался между ежовых иголок. Однако в способе его передвижения ничего не изменилось: он так же, как и прежде, резко выскакивает из спасительных игл, если углядит вдруг что-то съедобное, и сразу же возвращается к «своему» ежу. Добавленный к тиглевому трио широкополосый кардинал с поперечным рисунком (*Apogon angulatus*) тоже не лишен пищевых пожелений и любит рыбок аквариум они ведут себя, как и раньше.

Собрав с группой увлеченных студентов мы проработывали тему «Морфологические механизмы приспособления». А поскольку нам интересна не только теория, но и практика, был придуман следующий эксперимент. Выловив одного тюлевого кардинала и одного кардинала Кука, я на короткое время поместила их в абсолютно «чистый» аквариум. Правда. Что они должны были тут делать, я этого не знала...

Итак, аквариум мы сели у аквариума и уставились на бедных дезориентированных рыбок. Нового установившись себя испытуемых... кардинал «старое поперечнополосатый тиглевый кардинал «прилепился» к углу аквариума и начал медленно покачиваться то вверх, то вниз, а продольнополосатый кардинал Кука поплыл сначала направо и назад – всегда стремительно и по прямой. Мои студенты принялись размышлять о различном типе движения в зависимости от строения тела: один плывет медленно, другой – быстро и т.д. Длинный и продольнополосатый против высокостинного и поперечнополосатого! Не очень содержательный, но вполне приличный подход. Лишь более, когда я уже сидела одна и готовилась пересадить моих изученных рыб обратно в «дом», мне стало ясно, отчего все это происходит. В момент плавности и тот, и другой кардинал становятся необычайно быстрыми! Но один убегает по плоскости, так сказать, по горизонтали,

За некоторыми исключениями, например, губоногочистильщиком (*Labroides dimidiatus*), по продольному или поперечному рисунку на теле можно сказать, как плавает та или иная рыба. Фото: E. Thaler

а другой «катапультирует» вверх и почти выпрыгивает из аквариума! Первый с поперечными полосами, второй – с продольными! Не шесть ли собак зарыта?

С тех пор прошло много лет, но в рамках своих «Этологических упражнений» я непременно предлагаю студентам выполнить это занятное задание, порой с единственной целью – проверить их способность концентрировать внимание. Установка одна и та же: «Как плавают продольнополосатые рыбы? А как поперечнополосатые?» Для этого у нас имеются прозрачные пленки с нанесенными линиями поверхностей, которые легко прикрепляются к стенке – достаточно наложить их и слегка прижать. Большинство рыб к ним привыкают быстро, некоторым такое «самоуправство» вообще не нравится (например, хирурги и ангелы), в результате чего приходится ждать несколько дней, пока они снова начнут вести себя «нормально». Один и тот же эксперимент проводится один, а то и несколько раз и дает массу данных, которые при исполненности метода исследования и внимательности рыбьей стаи остаются неизменными. Однако время от времени появляются студенты, у которых результаты наблюдений совершенно не совпадают с большинством и объявляются «прорывом в науке». Подобные «прорывы» приходится залатывать и провожу повторный эксперимент уже вместе с «новатором», пытаясь путем подтасовки результатов получить зачет, доказывая, что это не рыба ведет себя «неправильно», а он (или она) не умеет наблюдать. Прошу прощения за это отступление: рассматривайте его в качестве заметки на полях!

Эти молодые карасики предпочитают двигаться по горизонтали. В противном случае им было бы трудно перемещаться между колонн морского ежа. Фото: E. Thaler

Самец Pterapogon kauderni с уже развивающимися личинками, которых он вынашивает во рту. В таком состоянии он двигается очень мало и обычно в вертикальной плоскости. Фото: E. Thaler

Результаты

Если коротко, то результаты наших исследований были следующие: поперечнополосатые меняют траекторию движения чаще и плавают в основном в вертикальной плоскости. Продольнополосатые, напротив, отличаются постоянно перемещаются в горизонтальной плоскости. Другие, не совсем однозначные, данные: «продольнополосатики» плавают быстрее, то есть за определенный период – у нас экспериментально 30 минут – они проплывают большие дистанции. У «поперечнополосатиков», похоже, другие стратегии поиска пищи. Им требуется больше времени для приема пищи, которую они отыскивают или соскребывают. Если же они хищники, то подкарауливают свою добычу, прячась в укрытиях. Первые составляют меньшинство из них планктонноядные рыбы. Тем не менее, все это относится только к рыбам, активным в дневное время, сумеречные охотники могут вести себя иначе (Chapman et al., 1996). И, конечно, всегда существуют исключения, не вписывающиеся в эту схему, например, губаны-чистильщики имеют вертикальный продольный рисунок, но плавают то вверх, то вниз! Также в нашем исследовании мы не брали во внимание рыб-клоунов, поскольку среди них находится только один вид с единственной продольной линией – Amphiprion akallopisos, отличающийся

механизмы приспособляемости которого очень не просто катализировать.

Такие способы поведения абсолютно разных семейств рыб можно не только наблюдать, но и сравнить, обычно результаты в цифры. Поперечнополосатый петушок-бабочка (Canthigaster valentini) и поперечнополосатый «осужденный» зебрасом (Acanthurus polyzona) в течение 20 минут набирали и снижали высоту траектории своего движения 38-40 раз, при этом мы обращали внимание на разницу скорости обеих рыб (за одно и то же время петушок прошел 10 см, а хирург — все 80 см). Если же сравнивать рыб в рамках семейства или видов, то в случае с петушком Valentini и коронованным петушком (Canthigaster tridata) это выглядит так: первый меняет высоту прямой движения 38 раз, второй — только 11. Время здесь не учитывалось, поскольку обе рыбы двигались одинаково длительно-медленно. Та же ситуация с хирургами: Acanthurus polyzona меняет высоту 38 раз, а Acanthurus sohal — 10! Правда, здесь нужно учитывать скорость передвижения рыб, так как Acanthurus sohal плавает намного быстрее. Чтобы добыть неопровержимые доказательства, следовало бы, конечно, измерить разницу показателей высоты движения у разных рыб (мы сделали это, но затем просто запутались в исчислениях), что более весомо подкрепило бы наши сегодняшние результаты. Возможно, методика выглядит сложной, однако такой не является. Нужно знать только высоту и скорость движения, определять время (20 минут при полной концентрации мы выдержали) и фиксировать данные в рабочую таблицу. Разумеется, их можно было бы записать сразу в компьютер, но ошибки лучше всего видны все же на бумаге. Приведу пример: чтобы выявить разницу в паре Acanthurus sohal — Acanthurus polyzona, потребовалось 4687 отличных параметра, полученных за 5 лет, а в случае с петушками мы обошлись «всего» 761 параметром. Однако, именно если необходимо сравнить петушка с хирургом, то берется одинаковое количество данных на каждую рыбу. В нашем эксперименте их было 700. В любом случае, достаточно!

Что же касается этих (мне абсолютно непонятных) подсчетов отсутствует, так это основные методические предпосылки: а) рыбы должны быть в идеальной форме; б) метод содержания должен быть одинаковым; в) во время наблюдений рыб нельзя кормить; г) не экспериментировать на новых, только что приобретенных рыбах (иногда такое происходило, но потом результаты перепроверялись повторными опытами); д) каждая рыба, выбранная для исследования, должна прожить в экспериментальном аквариуме минимум 6 месяцев (то есть находиться в своем нормальном, привычном окружении); е) и целой «поглощенной» аквариумы, где каждый «житель» каждого, не должен существенно меняться.

Этология – занятие для усидчивых

Разные многие мои коллеги рассматривают студентами-экспедициями как небольшое развлечение. Но это было раньше, теперь настало время серьезных исследований. Что нас, и в особенности меня, занимает все больше, так это тот факт, что экспериментеры удаются при самых разнообразных условиях. Ведь в действительности только в редчайших случаях заарифная среда отвечает запросам и потребностям исследуемых рыб. При всем желании невозможно создать в аквариуме рифовое сообщество, близкое к естественному, посадить хищных кораллов, губок, подросших, дать побольше возможность добывать пищу естественным способом или предлагать им натуральные корма. Опыты так или иначе проходили в искусственной среде, а рыбы — между тем приспосабливаются, да что и говорить, умные существа — хорошо справились с «неполными» ситуациями. Но ведь в таких случаях их поведение должно было бы соответствующим образом измениться? Наши наблюдения охватывают маленькую, но фундаментальную область экологии, а именно способ передвижения, доказали, что так называемые «врожденные» стратегии поведения не меняются даже под влиянием абсолютно новой среды обитания.

Обладая таким знанием, начинаешь по-другому воспринимать, оценивать и, наконец, понимать плавающих то вверх, то вниз серебряных рыб, растворяющихся в коралловых горгонариях, благодаря рисунку изгибов, причудливых линий. Или, например, монументальных хирургов-солдат, лестящихся над рифом навстречу друг другу. Становится понятно, почему, которые плавают горизонтально мимо пещер или между ветвями морских елей, рыбы-попугаи, скрывающиеся в узких расщелинах между камнями, полосатые ангелы с изумительными продольными полосами, патрулирующие на гребне рифа, или поперечнополосатый малый ангел, почти невидимый среди дендронефтий. Сразу же становится понятно, почему у пятнистых ангелов-зебр (Genicanthus melanospilus) почти одинаковые самки прячутся среди рыб-дозуисов, имеющих сходную окраску, а инвариантные самцы, сложно перевернутые на спину, танцуют над ними — вверх-вниз, вверх-вниз! Поперечнополосатые бабочки, ласкающиеся и другие рыбы держатся преимущественно в коралловых за-

Литература:
Chapman, J. G. B. Hall & G. B. Hallman (1986): Fish behaviour by day, night and twilight. – In: T. J. Pitcher (Hrsg.): Behaviour of Teleost Fishes. – Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
Dorsheimer, R. G., M. M. Ferguson & D. L. Noakes (1986): The genetic basis of fish behaviour. In: T. J. Pitcher (Hrsg.): Behaviour of Teleost Fishes. – Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
Debelius, H. & R. Kuiter (2000): Atlas der Meeresfische. – Kosmos-Verlag, Stuttgart.
Lieske, E. & R. Myers (1994): Korallenfische. – Jahr-Verlag, Hamburg.
Thaler, E. (2000): Einzelgänger, Augenflecke, Fadenkopfe! Augenflecke-Makrelenbarsche (Serranidae) (Schluß). – KORALLE 23, 4-5): 33-40.

рисунка, напоминающие структуру рисунка, и длятся в основном по вертикали. При этом можно наблюдать, как наши опасные рыбы будут плавать между камнями, за выбросы, то сверху вниз (так их называют). То же самое, только крупно-пятнистой степени окраски, будет проделывать маленький пятнистый кардинал, а продольнополосатый губан, например, Anampses neglectus, будет беспокойно «прыгать» по стороны вертикально, выискивая что-то у дна. А по-другому и быть не может. Ведь все они «угодили» в генетическую ловушку, из которой не возможно убежать.

А что же нам делать с одноцветными или пятнистыми рыбами, которые не укладываются в эту поперечно-продольную систему? Наблюдать дальше! Опыт обязательно найдется!

Пара нетипичной бабочки (Chaetodon auriga). Рисунок в виде рыбьих костей оставляет этим рыбам свободу выбора: они плавают по вертикали, то горизонтально. Это, в свою очередь, делает стаи менее заметными. Фото: E. Thaler

SCHURAN
seawater equipment
www.schuran.com
Made in Germany

Stenorhynchus seticornis сразу же после линьки. Видно, как ростром вся еще очень отличается линь, так как панцирь еще не окрепт. Фото: Д. Кокон

Крабы-пауки в аквариуме

Свен Ледман

Крабы-пауки семейства Majidae распространены по всему миру и населяют самые различные биотопы. Среди них есть и карлики – Pelia rotundata длиной до 10 мм из Карибского моря, и гиганты – у японского краба Macrocheira расстояние между кончиками ног достигает более 3-х метров! Конечно, между этими «крабиностями» существует множество видов, которые могут быть интересны морским аквариумистам и являются настоящим украшением для каждого аквариума. Типичными признаками представителей этого семейства являются треугольная или похожая на грушу форма карапакса. Кроме того, у них четыре пары больших ног, как и у других настоящих крабов (Brachyura). Это хорошо отличает их от каменных крабов (Lithodidae), которые передвигаются только на трех парах ног, четвертую пару они прячут в «карманах» их головогруди. В пищу употребляются только крупные виды крабов-пауков, например, Maja squinado, который встречается в Средиземном море и Атлантическом океане, но иногда попадается и в Северном море у острова Хельголанд. Обычно используется мясо из ног и клешней.

Очень медленная скорость передвижения и потребность маскироваться с помощью водорослей, губок и другого материала также характерны для этих крабов. Некоторые виды имеют симбиотические или комменсальные отношения с другими морскими организмами.

Аквариумное содержание крабов-пауков

Крабы-пауки не отличаются долголетием, но могут прожить достаточно продолжительное время, хотя у мелких видов, как в природе, так и в аквариуме, век короткий. По этой причине некоторые любители крабов засушивают их уникальные экувии, оставшиеся после линьки, в качестве напоминания о животных, которые поступают в продажу крайне редко.

Соседи для крабов

Многие виды отлично содержатся в парах. Крабов-пауков лучше не держать вместе с трубчатыми червями, которые служат им пищей. Виды, украшающие себя водорослями и губками, нельзя подсаживать в аквариум, где эти организмы выполняют эстетическую функцию. Следует также помнить: если в «бане» живут рыбы-хирурги, то они непременно будут обдирать маскировку из водорослей, что для краба явно неприятная процедура. Содержание с другими крабами возможно, если только они не являются хищниками.

Кормление

Крабов-пауков кормят целенаправленно. Так как они не обладают хорошими скоростными качествами, нужно позаботиться, чтобы им также что-то перепадало. Они неприхотливы в еде и питаются несчастными креветками, мидиями, гранулированным кормом и мясом моллюсков. Будучи падальщиками, крабы поедают умерших аквариумных животных. В любом случае крабов следует кормить обильно, чтобы с голоду они не начали нападать друг на друга, особенно во время линьки. Тому, для кого

Крабы-пауки попадают в аквариум часто незамеченными, как этот экземпляр, тщательно замаскировавшийся губками и водорослями. Фото: Д. Кнап

Часто губки и водоросли полностью покрывают верхнюю часть панцыря краба-паука. Фото: С. Герман

Этот маленький краб-паук прячется в аквариуме на «клеевом» камне. Фото: Д. Кнап

параметры воды наиболее благоприятны для животных и рыб, не стоит удивляться неожиданному виду крабов.

Крабы-пауки очень интересные и одновременно хрупкие создания, которых часто висит, как неизвестные виды. К сожалению, методов разведения крабов в неволе еще нет: это дорого и бесперспективно. Некоторые крабы-пауки, из-за их размеров, интересны для рыболовного промысла. И уж точно, они не из ряда животных, в которых можно влюбиться так же спонтанно, как в Немо & Co. Тем не менее, эти создания, благодаря их необычному внешнему виду и поведению, вносят в аквариум определенное разнообразие.

Тропические крабы-пауки

Для тропической морской аквариумистики, как правило, импортируются мелкие виды рода Stenorhynchus, считающиеся безобидными. Некоторые особенно красивые виды (длина 10–20 мм), маскирующиеся с помощью разноцветных губок, например, Pelia sp., не живут в аквариумах и потому никогда практически не бывают в продаже. То же самое относится к прекрасным крупнечным крабам, являющимся компенсалами мягких кораллов. Своим видом и цветом они маскируются под коралл-хозяина, к примеру, 15-миллиметровый Xenocarcinus conicus. Другим интересным видом является хрупкий – не более 12 мм – краб Achaeus japonicus, который в лучшем случае попадает в аквариум «зайцем», спрятавшись в ветках коралла. Его фотографию, сделанную Вернером Финдеркеном, вы найдете в этом номере. Биология краба-паука Stenorhynchus seticornis очень увлекательно описан Петер Виртц (Debelius, 2000). Самки этого вида спариваются с несколькими самцами, причем последний самец заклеивает пакет сперма предшественника собственным пакетом. Тропических крабов-пауков содержат при температуре 20–27°С.

Краб-декоратор
(Camposcia retusa)

Крабы-декораторы регулярно появляются в продаже. Этот вид вырастает размером с блюдце и украшает свой панцирь преимущественно высшими водорослями. К сожалению, регенерация недостающих конечностей у этого краба протекает очень медленно, поэтому покупать лучше крабов с полным набором ног и клешней.

Краб-губочник
(Mesotrochalus bilgrimanus)

Если повезет, то можно заполучить красивых или оранжевых крабов-пауков, которые украшают себя губками и/или другими «подсмешневыми» материалами. Краб-губочник происходит из Флориды и с карапаксом длиной до 45 мм достигает умеренных, средних размеров. Иногда он маскирует себя кораллами рода Xenia.

Краб-невидимка
(Macropodia sp.)

Иногда в продаже можно найти маленьких крабов, которых – с некоторой долей осторожности – относят к роду Macropodia. Эти животные очень хрупкие, поэтому их не стоит содержать вместе с рыбами, другими крабами и вообще хищниками. Благодаря своим размерам крабы-невидимки являются идеальными жителями для нанорифов.

Средиземноморские крабы-пауки

Для всех крабов-пауков из Средиземного моря действует правило: температура воды зимой должна составлять 10–14°С, иначе без этого холодного периода животные очень быстро погибают. В летнее время они переносят температуры до 24°С.

Большой краб-паук
(Maja squinado)

Максимальная длина карапакса этого краба у взрослых экземпляров составляет 25 см, в основном он живет на глубине до 170 м и лишь весной перебирается в более мелкие воды. Поэтому, вооружившись только маской, вы вряд ли когда-нибудь увидите морских пауков. До сих пор остается неизвестным, где

Маскировка крабов-пауков

Maiopsis bispinosus с сервилиевой губкой до линьки (вверху), во время маскировки (посередине) и в конце этой двадцатиминутной процедуры (внизу). Фото: П. Хаар

Многие крабы-пауки маскируются с помощью материалов, которые они находят в местах своего обитания, чтобы слиться с окружающей средой. Прежде всего, они используют водоросли и губки, которые, что интересно, продолжают расти на крабе, давая его абсолютно невидимым. Если краб-паук меняет место обитания на другое, где растут совсем другие организмы, то скоро сменит и маскировку, которая будет идеально подходить под местность.

Проблемы возникают, когда краб линяет и, соответственно, теряет свой «маскхалат». Оказавшегося в такой ситуации крупного краба-паука Maiopsis bispinosus я посадил в отдельный аквариум, чтобы зафиксировать процесс декорирования. На выбор у него было несколько губок, из которых он выбрал вид Cellospongia sp. Краб отщипывал по кусочку от губки и тщательно закреплял каждый на панцире.

Дениель Кнол

водится молодые животные. Местами ведется коммерческий вылов этих крабов и часто видел их на рыбных рынках. Морские пауки – условно аквариумные животные, хотя в выставочных «банках» они смотрятся великолепно. В Атлантическом океане водится более крупный, но очень похожий краб Maja brachydactyla, который ранее принадлежал к тому же виду, однако сейчас его выделяют в отдельный вид.

Малый паук *(Maja crispata)*

Этот вид отличается от большого паука меньшей длиной (максимум 6,5 см), а также меньшим количеством шипов по краям панциря, которые, впрочем, более длинные. Краб встречается на глубине до 100 м и даже на мелководье, но при условии, что вы разглядите его под маскировкой. Малые пауки хорошо подходят для аквариума. Им нестрашны даже высокие температуры. Они с готовностью ползут к корму, быстро привыкают к аквариумисту и, будучи голодными, выпрашивают пищу у передней стенки. А еще они абсолютно безобидны для других обитателей аквариума. Естественно, что инстинкт маскировки в неволе никуда не пропадает: для этой цели они берут все, что попадется под клешни. Поэтому не сердитесь, если то там, то тут у вас пропадет коровый анемон или ксения.

Очень интересен процесс спаривания этого вида: самец постукивает по панцирю самки ногами или клешнями сверху. Это может продолжаться несколько дней подряд. Собственно, спаривание происходит, как и у северного краба-паука (Hyas araneus), в вертикальном положении (до этого момента самка не линяет). Мне удалось запечатлеть этот акт, продолжающийся почти целый час. День спустя я заметил, что самка вычищает выводковую камеру под панцирем. Самец занимался тем же самым! К сожалению, момент откладывания икры я пропустил, однако через 10 дней после спаривания в левой половинке ее выводкового карманчика появились маленькие оранжевые икринки диаметром 1 мм. Весь процесс размножения происходил при температуре 23°С и солености 1,020%. Правда, выхода личинок я не увидел, поскольку через несколько недель икра исчезла, а самка умерла. У обоих животных были свои укрытия. Они оказались очень миролюбивыми. Целесообразно держать малых крабов в паре, так как несколько самцов в итоге уничтожают друг друга. Эти крабы не нападают на меньших по размеру отшельников, креветок или анемонов. После смерти самки я поместил самца в мой «северноморский» аквариум в подвале, где из-за пониженной температуры он явно чувствует себя хорошо.

Пара крабов-пауков Maja crispata в момент спаривания. Фото: С. Герман

Краб-паук Maja crispata ужинает на норой. Фото: С. Герман

Maja brachydactila. Фото: С. Герман

Колючий краб-паук
(Maja goltziana)

В литературе этот вид не упоминается. В 1995 году на Эгейском острове Самос рыбак подарил мне один экземпляр, однако в пути он умер, и я смог его только законсервировать. Мне попался почти взрослый экземпляр, расстояние между кончиками ног составляло 20 см. Краб отличается от других представителей рода Maja гребнем колючек в середине карапакса. Определить этот вид я смог только в 2006 году с помощью сети Интернет.

Морщинистый краб-паук
(Herbstia condylata)

Максимальная длина карапакса морщинистого краба равна 6 см. Он живется на глубине от 25 м и часто застревает в рыбацких сетях. Аквариумное содержание проблем не вызывает (личное наблюдение Гаральда Вайоса), даже при круглогодичной температуре 21–26°С. Спаривания наблюдались, но вырастить личинок не удалось.

Анемоновый краб-невидимка
(Inachus phalangium)

Название этого 20-миллиметрового краба-паука указывает на то, что он почти все время проводит среди анемонов. Жалящие щупальца актиний хорошо защищают его от хищников. Чаще всего его можно обнаружить в восковой розе Anemonia sulcata (viridis), хотя он использует и другие виды анемонов. Краб является комменсалом. Это означает, что анемон не имеет от него ярко выраженной пользы. Wirtz & Debelius сообщают, что самки живут на анемоне постоянно, тогда как самцы в поисках подруг кочуют с одной актинии на другую. Как и в случае с Stenorhynchus seticornis, самец анемонового краба-невидимки запечатывает при спаривании сперму предыдущего самца, которая находится в вывлагалищном кармашке самки. В аквариуме этот краб очень хорошо адаптируется, привыкает к хозяину, берет корм с пинцета.

От подвижных, быстроплавающих рыб и хищных беспозвоночных этот вид желательно оградить. Лучше всего подобрать им маленький аквариум, потому что в большом вы вряд ли сможете их обнаружить. Наблюдать за жизнью краба в восковой розе очень интересно, однако если розы нет, то краб это как-нибудь переживет.

Масковый краб-невидимка
(Inachus thoracicus)

Этот вид вырастает едва ли больше, чем предыдущий, и практически не отличается формой тела. Тем не менее, его легко узнать, поскольку вторая пара ног вытянута широко в стороны и покрыта губками. Масковые краба-невидимки предпочитают селиться на глубине. Проще всего получить их по рыбацких сетей, заброшенных на глубину 25 метров. Эти краба-пауки не живут вместе с анемонами, но правила их содержания схожи с рекомендациями для анемоновых краба-невидимок (Inachus phalangium).

Средиземноморские краба-невидимки
(Macropodia spp.)

Пять видов рода Macropodia (среди них Macropodia rostrata и M. tenuirostris) распространены в Средиземном море. Различить виды достаточно трудно без анализа панциря и рострума, что для любителей обычно не представляется возможным. Максимальная длина панциря составляет 1,5 см, ноги очень длинные и тонкие. Краба живут и на глубине 1000 метров, и на мелководье, где они обычно прячутся в водорослях, и только взгляд опытного дайвера сможет обнаружить животное. Эти краба-пауки отлично подходят для нанокваримумов, где в спокойной обстановке они демонстрируют очень интересное поведение. Конечно же, и в этом случае лучше отказаться от подвижных и хищных животных. Несмотря на скрытный образ жизни, краба привыкают к владельцу и охотно берут корм.

Пара Hyas araneus в нежных объятиях во время спаривания. Фото: С. Герман

Краб-паук Hyas coarctatus. Фото: С. Герман

Maja squinado. Фото: С. Герман

Очень редкая находка ждала меня в корзине свежепойманных печеных креветок (Crangon crangon), выложенных из южных районов Северного моря. Это был краб-немацимка. Поискав в Интернете, я выяснил, что это очень редкий краб Macropodia linaresi. Макрокодия среди приготовленных креветок – уже само по себе необычно, а уж найти такой редкий вид – и вовсе похоже на маленькую сенсацию.

Масковые крабы *(Pisa spp.)*

Представители этого рода (Pisa armata, P. nodipes и P. tetraodon) различаются между собой только формой панциря и расположением шипов. Чтобы все это увидеть, придется удалить с краба всю маскировку. И как раз по причине этой маскировки (водоросли, губки и т. д.) данных животных очень трудно отыскать, особенно днем, когда краб сидит на одном месте без единого движения. Часто их обнаруживают в прибрежной зоне. Масковые крабы очень спокойные, медлительные животные, поэтому для их содержания лучше подходят маленькие аквариумы.

Зеленый краб-карлик
(Acanthonyx lunulatus)

При максимальной длине в 10 мм и относительно коротких ножках это крошечное создание практически не видно невооруженным глазом. Вместо того чтобы украшать себя водорослями или губками, краб-карлик отлично маскируется под водоросли за счет своего цвета. Акантонихс очень восприимчив к внезапным изменениям параметров воды. Это стоит помнить и при транспортировке, и при запуске животных в аквариум. После того как краб акклиматизируется, его содержание не составит каких-либо проблем. Главное условие – маленькие аквариумы.

Крабы-пауки Северного моря

Виды из Северного моря можно содержать только в охлаждаемых аквариумах. Летом температура в моей «бане» составляет максимум 18°С, зимой – 4°С. В большинстве выставочных аквариумов северноморские крабы содержатся исключительно по прагматических целей, там температура составляет 13 – 15°С.

Северный краб
(Hyas araneus)

Длина панциря у северного краба составляет 10 см, а расстояние между кончиками ног – примерно 30 см. В отличие от других крабов, которые при приближении врагов быстро убегают, этот вид «изобрел» другую стратегию: он маскирует себя водорослями и другим материалом. Кроме того, он двигается очень медленно, что также сбивает хищников с толку. Неискушенному аквариумисту может показаться, что животные мертвы. В конце марта 2006 года при температуре 10°С я наблюдал за спариванием моих крабов. При этом оба партнера находились в вертикальном положении, «нежно» захватив друг друга в объятия.

Краб-«футляр для скрипки»
(Hyas coarctatus)

Этот краб встречается от Северного моря и до пролива Ла-Манш. Длина его карапакса значительно меньше, чем у северного краба: всего 6 см. Этого краба легко узнать по удлиненным ростральным отросткам и более длинным клешням.

Литература:
BERGBAUER, M. & B. HUMMENO (1999): Was ist ist im Meerwasser? – Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.
DEBELIUS, H. & P. WIRTZ (2002): Niedere Tiere – Mittelmeer und Atlantik. – Jahr-Verlag, Hamburg.
FIEDLER, K. & H. LUTHER (1987): Die Urseevasserfauna der Mittelmeerküsten. – Verlag Paul Parey, Singhofen.
GOTHEL, H. (1992): Perlboßa Mittelmeerfauna. – Ulmer-Verlag, Stuttgart.
RIEDL, R. (1984): Fauna und Flora des Mittelmeeres. – Verlag Paul Parey, Singhofen.
STEINER, H. (1983): Beobachtungen an Niedere Tiere des Mittelmeeres. – Landbuch-Verlag, Hannover.
WEGERS, H. & H. SPLECHTNA (1977): Niedere Tiere im Meeresaquarium. – Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.
EBERSOLDT, M. & F. EBERSOLDT (1982): Unterwasserwelt des Mittelmeeres. – Birkhäuser Verlag, Basel.
MOOSLEITNER, H. & R. PATZNER (1999): Unterwasserfauna Mittelmeer – Niedere Tiere, Delius Klasing Verlag, Bielefeld.
DEBELIUS, H. (2000): Kaltwasserkrebse. In: Krebstiere. – Jahr-Verlag, Hamburg.

V2 Skim

- Высокопроизводительные, качественные, новые универсальные скиммеры V2Skim могут использоваться как внутри аквариума или внешней системы (сампа), так и в качестве навесной пеноотделительной колонки непосредственно на торцевой или тыльной стороне аквариума.
- Надёжная, специально подобранная по мощности циркуляционная помпа в комплекте.
- Удобная конструкция пеносборной камеры и совершенный дизайн колонки позволяют легко и быстро производить обслуживание скиммера.
- Новая, запатентованная инжекторная система Вентури обеспечивает максимальное взаимодействие воздуха и аквариумной воды под давлением.
- Специально разработанная система "V2Bubble stop" – предотвращает попадание воздушной взвеси (микропузырьков) в аквариум или самп, а также производит дополнительную фильтрацию аквариумной воды после скиммингa.
- Новая система регулировки уровня воды и водяного потока позволяет добиться максимальной производительности скиммера, уникальная конструкция выходной трубки скиммера позволяет направить обработанную воду в любое установленное место.
- Изготовлены из материалов, совместимых с озоном.
- Гарантия производителя – 12 месяцев.

V2 Skim 400 Для аквариумов до 400 литров

V2 Skim 600 Для аквариумов до 600 литров

V2 Skim 800 Для аквариумов до 800 литров

V2 Skim 1000 Для аквариумов до 1000 литров

V2 Skim 1200 Для аквариумов до 1200 литров

V2 Skim 1500 Для аквариумов до 1500 литров

За дополнительной информацией, пожалуйста, обращайтесь в Магазин "Морской аквариум на Чистых прудах": тел/факс: (495) 623-22-61, 623-17-19, www.aquatis.ru; e-mail: asfur@online.ru

МОРСКОЙ АКВАРИУМ на Чистых прудах

TMC Aquarium

PREIS-Coly
Уничтожает жаберных и кишечных паразитов, может использоваться со всеми медикаментами.

PREIS-Neosal
Борется с ихтиофтириозом морских рыб, не наносит вред кораллам и мелким животным.

PREIS-Prebac
Блокирует развитие бактериальных болезней, лечит ранения, полученные в результате транспортировки; может использоваться с препаратом PREIS-Neosal

PREIS-Crystan
Применяется при лечении тяжелых заболеваний как оодиниум, криптокарион и ихтиофтириус.

Fish V Power
Укрепляет иммунную систему Ваших рыб.

Coral V Power – наш новый корм для кораллов!

PREIS AQUARISTIK

www.Preis-Aquaristik.de
Preis.Aquaristik@T-Online.de

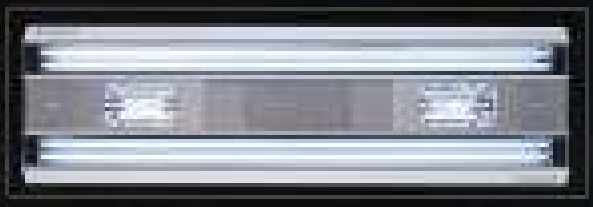
INFINITI

ИСПОЛЬЗУЙТЕ МАГНИЕВЫЙ СПЛАВ

INFINITI

Представляем Вам новейшую технологию рефлекторов с широким, глубоко посаженным зеркалом и эффектом самоотражения. Больше всего в светильнике INFINITI привлекает необыкновенно высокий светоотдача и возможность точной регулировки поверхности освещения с помощью системы динамичной установки света DYMAX. Всего за несколько секунд Вы можете установить рефлекторы в необходимое положение и настроить на под Ваши индивидуальные потребности.

Инновационный корпус светильников серии INFINITI сделан из высококачественного алюминия (магниевого сплава). Несмотря на увеличенные поверхности отражения и отделку новый корпус позволяет уменьшить общий вес светильника. Одновременное применение металлогалогенных ламп и мощных ламп T5 представляет собой наилучшую комбинацию для освещения рифовых аквариумов.



Все модели серии INFINITI имеют:

стартеры с цифровым типом включения для ламп 99Ш – электронные стартеры для ламп T5 – корпус из алюминия/магниевого сплава – специальные вентиляционные каналы для оптимальной температуры при эксплуатации – многослойное покрытие паром металлов – широкие гарантии – эксцентриковая регулировка рефлекторов (DYMAX) металлогалогенных ламп – ступенчатая регулировка высоты светильника – легкая замена ламп – 6 разных расцветок (порошковая окраска).

GIESEMANN aquaristic

Giesemann Lichttechnik GmbH · Bockenz 14 · D-41334 Nettetal · Tel. +49 (0) 2157 - 8139 90 · www.giesemann.de