

М. Махлин

Амурский Аквариум

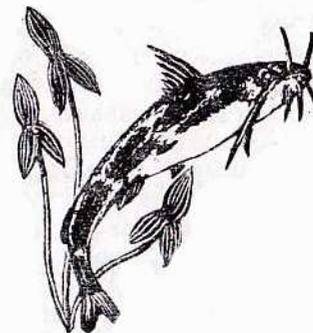


М. Махлин
**Амурский
АКВАРИУМ**

Издание второе, дополненное

СОДЕРЖАНИЕ

Почему написана эта книжка	5	От удач к успехам	206
Лед и пламень	11	Поэма о растительных	221
Подводные джунгли	29	Аквариум — это современная техника	232
Усатый-полосатый и другие	63	Аквариум — это управление процессами жизни	251
Бычок полковника Глена	85	Аквариум — это один из путей совершенствования человека	278
Ротан вредный, полезный, загадочный	99	Короткие советы	287
Поющий сомик	129	Указатель названий растений	301
Ихтиологический детектив	139	Указатель названий животных	305
Тайный союз горчака	154	Именной указатель	314
Подземная лептобочия и ползающий змееголов	163		
Вдогонку за эволюцией	180		
Большое переселение	192		




Хабаровское
книжное
издательство
1990

ББК 27.082
М36

Художник Ю. И. Дунский

М 4002030000-21 58-90
М160(03)-90
ISBN 5-7663-0124-3

© Хабаровское книжное издательство, 1986
© Махлин М. Д. Дополненное издание, 1990
© Дунский Ю. И. Иллюстрации, оформленные, 1990

Почему написана эта книжка

Мне давно хотелось написать такую книжку. По многим причинам. И поскольку давнишнее желание как будто сегодня осуществляется, придется эти причины изложить вам, уважаемые читатели.

Начну с личных. Три десятка лет назад сотрудница Владивостокского ботанического сада М. А. Скрипка прислала заведующей семенной лабораторией Ботанического института имени академика В. Л. Комарова О. А. Пидотти амурские растения — живую бразению и семена оттелии. Ольга Александровна передала их мне. Позднее известный советский ихтиолог профессор Н. Л. Гербильский познакомил меня с рядом амурских рыб, подарил мне крошечных косаток. В Москве у тогдашнего директора Центральной производственно-акклиматизационной станции (теперь — управление) Главрыбвода СССР Ю. Я. Мишарева я увидел целую коллекцию живых амурских рыб, креветок, моллюсков. Амурская флора и фауна заинтересовывали меня все больше и больше. Разумеется, мой интерес к этим животным и растениям был несколько отличен от того внимания, которое проявляли к ним ученые-исследователи. В то время как ученые старались комплексно изучать виды Амурского бассейна, я ставил себе более ограниченную задачу: найти пути адаптации определенной части животных и растений из вод Амура в аквариумах и именно в аквариумах провести за ними доступные мне наблюдения. Ясно, что мои цели и задачи носили более

узкий и более прикладной характер. Ясно также, что сквозь призму этих задач я видел и вижу сегодня достойным внимания далеко не все, что плавает, ползает и растет в Амуре, и результаты подобного отбора проявятся в дальнейшем содержании настоящей книжки. Следовательно, считать ее в какой-то степени полным очерком о флоре и фауне вод Амура нельзя, это книжка про амурский аквариум — именно аквариум, в котором содержатся некоторые обитатели Амура, и ничего больше.

За долгие годы изучения ряда амурских рыб, беспозвоночных и растений удалось накопить определенные наблюдения. Результаты их обобщены в некоторых моих книгах и статьях. Книжки живут дольше, чем статьи, но все же самую оперативную научную информацию несут именно последние — статьи движут науку вперед. В книжках мне не удалось подробно рассказать о наблюдениях за «амурцами», потому что книги были не о том и об этих наблюдениях можно было упомянуть лишь мельком. А статьи разбросаны с 1957 года по многим журналам СССР и ряда зарубежных стран, и даже во время работы над этой книгой мне не удалось собрать их воедино. Стремления вынести на суд читателя все эти наблюдения и отлитись в настоящую книжку.

Популяризация накопленных наукой знаний, наблюдений самого автора и его коллег призвана привлечь внимание читателей к проблемам изучения и охраны растений и животных Амура, поэтому я льщу себя надеждами, что мы с учеными, изучавшими и изучающими Амур, делаем одно общее дело. В решениях XXVII съезда КПСС говорится о необходимости повышения внимания к вопросам охраны природы, о развитии науки экологии. Надеюсь, что книжка будет способствовать в известной мере пробуждению интереса читателя к этим проблемам.

Есть и другие причины написания «Амурского аква-

риума». Они связаны с развитием советского аквариумоводства, или, как говорят иногда, аквариумистики. Встречаются порой люди, далекие от биологии, которые посмеиваются: вот, взрослые дяди, а увлекаются, как дети, содержанием рыбок в аквариуме. Между тем всякое дело, предпринимаемое в нашей стране, когда оно приносит определенную пользу, приобретает общественное значение. Для одних людей увлечение аквариумом, его обитателями — это досуг, отдых, накопление сил для общественно полезной работы. Если аквариумист заинтересован серьезно, умеет наблюдать, умеет понимать вопросы, которые то и дело задают обитатели его домашних водоемов, хочет и умеет находить ответы на эти вопросы в книгах, — это уже не просто досуг. Такое увлечение превращается в разумный, развивающий отдых.

Но наряду с любителями аквариума и лаборантами, ухаживающими за аквариумами в научных учреждениях, есть еще одна категория людей, занимающихся содержанием в искусственных водоемах водных животных и растений. Это — аквариумисты-экспериментаторы. Что они делают, чем заняты?

Аквариумистика, как и всякое человеческое занятие, постоянно развивается, обогащается. Содержали в аквариумах когда-то два или три десятка видов рыб — теперь их счет идет на сотни. Тридцать видов водных растений некогда составляли огромную коллекцию — ныне в культуру введено около трехсот. Неразводимые в аквариуме рыбки превращаются в разводимых, трудноразводимые — в доступных начинающему любителю. Все это — заслуга аквариумистов-экспериментаторов. Именно они вводят в культуру, адаптируют и акклиматизируют новые виды.

Обитатели аквариума неоднородны, они делятся на разные группы по степени приспособления (адаптации) к жизни в таких своеобразных условиях. Есть животные

и растения, которые категорически не хотят сегодня жить в подобной среде. Например, один из апоногетонов — красивейших водных растений с острова Мадагаскар. Опытнейшие ботаники с горечью сообщают мне в письмах об очередных неудачах. Вот уже второй раз мой друг привозит мне из Африки голубых полупрозрачных стеклянных окуней — таких у нас еще не было. В разные воды мы их сажаем (приезжают они в «своей» воде — из того водоема, где их ловит мой друг) — один результат: сразу или через несколько дней эти рыбки взвиваются спиралью и... гибнут. Впрочем, я не случайно подчеркнул: «не хотят сегодня жить в аквариумах». Сегодня. Нет сомнения, что этой первой группе растений и животных завтра удастся подобрать подходящие условия. Тогда они перейдут во вторую или третью группу.

Печальное зрелище представляют в аквариумах растения и животные второй группы — они приспособились к жизни в этих водоемах лишь до известных пределов и медленно деградируют, движутся к своей гибели. Попробуйте поддержать дома молодых амурских калуг, лотос, эвриалу, мадагаскарский решетчатый апоногетон увирандру — через несколько месяцев рост их тормозится, они гибнут.

Зато представители третьей группы благоденствуют в аквариумах. Они живут полной жизнью, у них выпадает лишь одна, высшая, фаза жизни — размножение. Когда же такие адаптированные растения и животные начинают регулярно размножаться, они переходят в четвертую группу — акклиматизированных в аквариуме.

Как видите, у аквариумистики есть своя теория. А практическое решение этих теоретических вопросов, продвижение обитателей аквариума из группы в группу осуществляют экспериментаторы.

Но кроме теории есть и география. Рыбы и растения одних стран могут попасть в одну группу, других — сов-

сем в иную. То же относится к различным районам таких больших стран, как наша. Например, популярная среди аквариумистов неоновая рыбка давно акклиматизирована в аквариумах ленинградцев и москвичей, а в других местах она все еще редкость. Не менее популярные дискусы в ряде стран давно разведены, а у нас их освоили только в последние годы. Конечно, заслуживают всякого уважения те аквариумисты-экспериментаторы, которые у себя в городе осваивают новую рыбу или растение, переводят их из адаптированных в акклиматизированные. С похвалой нужно отозваться и о тех аквариумистах, которые лишь повторяют путь, пройденный другими: кто-то уже разводит этот вид, а они только-только берутся за подобную задачу.

И все-таки... Все-таки, что ни говорите, это движение хоть и по трудной, но по проложенной ранее дороге. Не дерзкая смелость первопроходцев, нет. Существует, однако, область, в которой советские аквариумисты всегда первопроходцы, всегда идут впереди других. Я имею в виду освоение для аквариумов (адаптацию, а может, и акклиматизацию) животных и растений с необъятной территории нашей страны. Вообще-то советские аквариумисты и во многих других направлениях своей науки занимают передовые позиции в мире, их успехи вызывают неизменный интерес за границей. Однако в этой сфере наши успехи не только на уровне достижений лучших зарубежных специалистов, но гораздо выше, ощутимее, заметнее. Мы впервые осваиваем совершенно новые объекты содержания, в том числе из бассейна Амура. Почему именно из этой реки, я постараюсь объяснить в следующей главе.

Итак, у советской аквариумистики есть история (о ней я здесь не говорил), теория (ее мы немного коснулись), география (показывающая успехи в разных районах страны). Есть и гордый приоритет в нововведениях, и солидный вклад в мировую аквариумистику. Эта

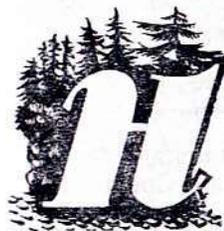
книжка, таким образом, обобщая опыт советских аквариумистов-экспериментаторов по адаптации и акклиматизации амурских растений и животных, является не столько пособием для любителей, сколько подведением итогов большой и упорной работы.

В то же время она является и призывом к читателям — продолжить интересное дело, решить еще нерешенные задачи. Вот почему автор часто ставит в книге вопросы и в ряде случаев не дает на них ответа: кое-чего не знает он сам, а кое-что не известно пока никому. Это еще предстоит открыть, решить, узнать.

И еще нужно уметь внимательно смотреть вокруг. В каком бы уголке нашей великой Родины мы ни жили, каждый из них неповторим. Каждый — прекрасен. Интересное, удивительное и прекрасное — повсюду, везде, вокруг нас.

Надо только зорко всмотреться в природу, разглядеть ее живые существа, понять и полюбить их. Это наш дом, и дом этот своеобразен, им надо дорожить, его нужно охранять и беречь.

Лед и пламень



о почему же все-таки Амур? Разве нет на нашей территории других рек, столь же интересных, в которых обитают необычные растения и животные, пригодные для содержания в аквариумах, открывающие внимательному наблюдателю свои биологические тайны?

Начнем с того, что среди рек СССР Амур занимает четвертое место, а на нашей планете по тем же показателям — десятое. Что это за показатели? Один из них — длина реки. Но протяженность водоема не столь важна для зарождения в нем своеобразной флоры и фауны. Гораздо важнее второй показатель — площадь бассейна реки. Это площадь, с которой река собирает воды в свое основное русло. Бывает, что река не так уж и длинна, а водосбор у нее осуществляется с огромной площади. Вот посмотрите на место Амура среди величайших рек мира* (таблица помещена на 12-й стр.).

Я не случайно сослался на книгу, из которой взята эта таблица. Дело в том, что «паспортные данные» реки Амура крайне противоречивы. В двадцатидвухтомном издании «СССР» (Российская Федерация. Дальний Во-

* Жадин В. И., Герд С. В. Реки, озера и водохранилища СССР. их фауна и флора. — М., 1961. — С. 197.

Река	Площадь бассейна, тыс. кв. км	Длина, км
Амазонка с Укаяли	7050	6480
Конго	3690	4320
Миссисипи с Миссури	3248	6230
Парана	3104	4700
Нил	2800	6450
Енисей	2600	3350
Обь от истока Катунь	2425	4345
Лена	2418	4320
Нигер	2092	4160
Амур	1843	4350
Макензи	1760	1700
Янцзы	1726	5530
Волга	1380	3690

сток. 1971) мы находим совсем иную площадь бассейна, а длина указана уже 4416 км, в Большой Советской Энциклопедии (т. 1, 1969) площадь бассейна — 1855 кв. км, а длина — 4400, в Краткой географической энциклопедии (т. 1, 1960) площадь бассейна — как в таблице, зато длина существенно выросла — 4510 км. Несмотря на эти колебания данных о длине, место Амура в мире и СССР прочно определено по более стабильному показателю площади его бассейна.

Из рек, протекающих по территории СССР, водосбор оказывается наибольшим у Енисея, Оби, Лены. Волга далеко отстает от Амура. Но кроме площади водосбора Амур интересен еще одним качеством, которым не обладают три обогнавших его северных реки: он лежит на своеобразной климатической границе, где сошлись и совместно существуют обитатели северных и тропических вод. Для северных, арктических рыб, допустим лососей, температура воды в Амуре является часто верхним пределом их существования, но эта же температура служит нижним пределом для нормальной жизнедеятельности тропических рыб.

С чем же связаны эти пределы? Живой белок, его

функции, возможности вступления в различные реакции зависят от температуры. А у рыб — животных *пойкилотермных*, в отличие от теплокровных птиц и млекопитающих, температура тела незначительно отличается от температуры окружающей среды. Живой белок может нормально осуществлять биохимические процессы только при определенной, характерной для каждого вида рыб, температуре среды. С ее изменением меняется и реактивность белка.

Следовательно, любой вид рыб нормально существует только в «заданном» интервале температур. Правда, величина этого интервала для разных рыб неодинакова: есть *эвритермные* виды, выдерживающие большие колебания температур, и *стенотермные*, живущие в узком интервале. В Амуре счастливо сочетаются верхний предел холодноводных и нижний предел тепловодных рыб. И те и другие имеют качественно разные белки, и только на этом стыке температурных интервалов обе группы процветают. Другой крупной реки с таким своеобразием мы не имеем, в указанных трех реках-гигантах преобладают холодноводные рыбы, а среди небольшого числа тепловодных совсем нет тропических.

Удивительное сочетание северной и южной природы в зоне Амура заметили ученые в первых же научных экспедициях на эту реку. Один из исследователей этого своеобразного и неповторимого района академик А. Ф. Миддендорф (он посетил средний Амур в 1844 году) отмечал: «В зоологическо-географическом отношении мы постоянно вращались в той чрезвычайно любопытной полосе земли, где лицом к лицу встречаются гербы сибирский и бенгальский, соболь и тигр, где эта южная кошка отбивает у рыси северного оленя, где соперница ее, росомаха, в одном и том же участке истребляет кабана, оленя, лося и косулю...»

Но странную особенность «чрезвычайно любопытной

полосы земли» задолго до ученых заметили местные жители удэге. Их наблюдения отразились в старинной легенде. Вот послушайте ее. Это было давным-давно, когда еще равнины и горы не были покрыты травой и лесами, а в реках не плавали рыбы. Прослышали о существовании такой безжизненной земли добрый дух севера и добрый дух юга и решили оживить эту землю. Они послали к этой земле каждый по птице, которая в клюве и лапах своих несла семена трав и деревьев, икру рыб и зародыши всех животных. Духи всегда так поступали, чтобы оживить пустынные места, вдохнуть в них жизнь. Там, куда прилетала птица доброго духа севера, появлялась суровая северная природа, а куда добиралась птица доброго духа юга, расцветала буйная природа южных земель. Но в этот раз вмешались две случайности. Первая заключалась в том, что оба добрых духа отправили своих птиц одновременно. А вторая — в том, что оба они не знали особенности великой реки и не предупредили своих птиц об опасности. Когда обе птицы долетели до реки — одна с севера, а другая с юга — над рекой стоял густой белый туман. В этом тумане столкнулись птицы и рассыпали все, что несли с собой. С тех пор дикий виноград обвивает здесь ель, северная ягода клюква растет рядом с колючей южной пальмой аралией, соболь прыгает по деревьям над крадущимся за добычей тигром, а в реке на стан молодых лососей нападет посланная духом юга рыба со змеиной головой.

Удивительна мудрость народная! Создатели этой легенды, разумеется, не могли ничего знать о географических особенностях других регионов нашей страны, да и прилегающих к ее границам Кореи, Китая, Монголии. Им и в голову не могло прийти, что люди будут смотреть на Землю и изучать ее со спутников. А вот поди ж ты, как точно отразили в своем сказании своеобразие страны Амурии: нет на территории СССР, да и в прилегающих странах, еще такого места, где в природе тесно

перепутались, слились в единый экологический комплекс Север и Юг.

Какие же обитатели Амура могут представить интерес для аквариумиста? Аквариум — водоем комнатный, и условия в этом искусственном биотопе прямо зависят от свойств среды человеческого обиталища. Человек же стремится, чтобы в его жилой комнате всегда была температура 18—22°. Мы, однако, знаем, что такая температура превышает предел «потепления» для холодноводных рыб. Они в домашней обстановке долго жить не могут, реактивность их белка безостановочно падает при такой «жаре», и рыбы вскоре гибнут. Не помогает и усиленное продувание воды воздухом, так как при снижении биохимической активности белка даже в насыщенной кислородом воде рыбы неспособны его усвоить, обеспечить им ткани тела.

Вот почему комнатные аквариумы заселяют преимущественно обитателями тропиков, для белка которых температура нашего жилища либо приемлема, либо является нижним пределом существования (в последнем случае вода подогревается электрогрелкой до оптимальных для данного вида рыб параметров — сделать такое приспособление нетрудно любому аквариумисту). Именно этим объясняется пристрастие аквариумистов к «заморским» рыбкам, а отнюдь не погоней за дешевой экзотикой.

Вот почему именно Амур привлекает такое пристальное внимание любителей домашних «водяных ферм». Где еще вы найдете представителей тропической фауны (да и флоры тоже), которые живут, размножаются и процветают на территории СССР, входят в огромный отечественный фонд флоры и фауны! По этой же самой причине, описывая в дальнейшем рекомендуемые для аквариума виды растений и животных, я буду отбирать тропические виды, ареал которых заходит с юга на территорию советского Дальнего Востока, или же виды,

принадлежавшие к тропическим родам и семействам в прошлом. Нынешний ареал последних разорван, их ближайшие родственники обитают далеко на юге, но основные качества тропического белка сохранились у них и поныне.

Думаю, теперь читателю вполне ясно, почему в этой книжке рассказывается о флоре и фауне именно реки Амура, почему аквариум амурский, а не енисейский или волжский. О своеобразии этой флоры и фауны мы еще поговорим, а пока познакомимся с самой рекой.

Амур начинается со слияния Шилки и Аргуни и делится на верхний Амур (до устья Зеи), средний (до впадения Усури) и нижний (до Амурского лимана). В верховьях это типично горная река, от устья Зеи до Малого Хингана — равнинная, а далее, пробивая Хинган, она вновь превращается в горный поток.

Выйдя из гор, река блуждает по широкой долине, образуя протоки, а после впадения Усури течет по холмистой, заболоченной в низинах местности. Когда в мае или июне подлетаешь к пойме Амура со стороны океанского побережья (конечно, не на реактивном лайнере, а на небольшом самолете местной авиалинии), глазам открывается безбрежное море воды среди зеленого ковра болот: мощное и широкое основное русло, многочисленные протоки самой различной длины и ширины, какие-то поперечные голубые ленты, которые непонятно откуда вытекают и куда текут, огромные, средние и совсем малые озера, просто лужицы среди зелени, ярко вспыхивающие на солнце. Таков Амур в этом месте в разлив. Самолет снижается, и ты видишь разницу между озерами: у одних берега голые, у других отмели заросли водной растительностью, у третьих тоже подводные заросли, но совсем другие, а на поверхности четвертых ясно видны зеленые листья — тарелки гигантской дальневосточной кувшинки. Добраться бы до этих озер, поплавать, заняться исследованием... Увы, многие из них

скрыты обширными болотами и еще ждут ученых гостей... В нижнем течении после Комсомольска Амур снова скользит среди гор.

Питание Амура осуществляется в основном за счет дождей, снежный покров дает лишь около пятой части стока, поэтому разлив реки в результате летних осадков начинается поздно, протекает медленно, и большая вода в реке сохраняется до самой осени — летние дожди составляют до 80% годовых осадков. Весенний паводок, таким образом, проходит почти незаметно, а летние обусловлены муссонными дождями и ливнями, и вода в этот период то поднимается, то опускается, сохраняя в целом высокий уровень. Амур — река дождевого питания.

Крупнейшими левыми притоками являются Зея, Бурея, Амгунь, а правыми — Сунгари и Усури. Многие из этих притоков Амура в других районах СССР считались бы крупными реками. Так, протяженность Зеи — 1242 км, а ее притоки Селемджа, Брянта, Томь, Гилюй — сами крупные реки по европейским меркам. Средний расход воды (водность) реки Усури больше, чем у Дона, Днепра, Амударьи, а ее протяженность — 909 км. Всего же Амур собирает воды из 10 610 рек (правда, 1684 из них не превышают в длину 10 км).

Самое большое из приамурских озер — Ханка расположено в бассейне реки Усури. В него впадает 13 рек, а избыток воды выносится через одну — Сунгачу. Длина озера — около 90 км, максимальная ширина — 65, площадь — 4400 кв. км. Средняя глубина не превышает 4 м, хотя в отдельных местах достигает и 10 м. Из-за мелководности озеро хорошо прогревается, что способствует развитию тропических по происхождению растений, беспозвоночных, рыб. Но из-за этого же мелководья озеро постоянно имеет мутную воду: ветер и волнение поднимают со дна ил. Всего же в бассейне Амура 61 426 озер с общей площадью 10 599 кв. км. В период

паводка они вбирают в себя воду и тем самым несколько снижают напор паводковых вод на равнины, где река имеет низкие берега, а при спаде воды подпитывают Амур, способствуя более плавному колебанию его уровня. Поэтому же равнинные озера порой труднодоступны, их берега сильно заболочены.

В химическом отношении вода Амура имеет небольшую минерализованность, что видно из таблицы:

Река	Ионы кальция, мг/л	Ионы магния, мг/л
Амур	7,4	1,6
Нева	8,0	1,2
Днепр	55,7	11,8
Ока	55,8	11,8
Амазонка	7,76	0,12

Своеобразие паводка, большие колебания уровня воды в летние месяцы наложили отпечаток на водную растительность. В русле реки она представлена очень бедно, слабо развивается и в ряде озер, связанных с основным руслом. Уже с самолета видна разница между этими озерами в болотистой низменности ниже Хабаровска: в одних растений совсем не видно, другие, менее зависящие от паводковых колебаний, имеют более плотные заросли подводных трав, трети, обычно небольшие и мелкие водоемы, густо заросли. В основном русле и его протоках преобладают *лимнантемум* (или *нимфоидес*, или *болотоцветник*). Его длинные, лежащие у поверхности стебли легко приспособляются к колебаниям уровня воды. В малозатопляемых паводками озерах и Амурском лимане богато представлены *рдесты*. *Водяной орех* тоже неплохо переносит колебания уровня, но его заросли в последние годы значительно сократились. Остальные растения, о которых я расскажу в следующей главе, в основном входят в состав тропической флоры и встречаются в стабильных водоемах

правого берега. Более конкретно обозначать места их обитания я не считаю целесообразным, ибо многие из этих растений весьма ценны во флоре Дальнего Востока, а встречаются в последние годы все реже и реже. Так, резко сокращаются ареалы *бразении* и *оттелии*. Думаю, что распространение таких видов в комнатных аквариумах нужно осуществлять не за счет постоянного изъятия их из природных водоемов, а путем их акклиматизации и последующего разведения любителями. Надо учесть, что на Дальнем Востоке мы встречаемся с эндемичными расами или подвидами этих растений, следовательно, необходима особая осторожность при их сохранении в природе (в ботанических садах Европы и в каталогах аквариумных фирм можно найти и бразению, и оттелию, но эти растения — чисто южные, тропические).

Своеобразна и фауна Амура. В этом бассейне насчитывается более сотни видов рыб (для сравнения в бассейнах Волги — 77, Дуная — 86, Оби — 54, Сырдарьи — 42). По видовому разнообразию рыб Амур прочно занимает в нашей стране первое место. Богата ихтиофауна и его притоков. Так, в Уссури насчитывается около 100 видов и подвигов рыб.

Рыбы распадаются на пять групп. Основная — реликты древней третичной фауны. Виды этой фауны были когда-то широко представлены по водоемам всего Северного полушария, но под давлением ледника эти теплолюбивые животные погибли и в Евразии, и в Северной Америке (в Сибири, где ледяной покров не был сплошным, их погубил суровый климат периода оледенения). Ледник и связанное с ним общее похолодание не дошли до Амура, поэтому там сохранились такие реликты, как *таймень*, *хариус*, *амурская щука*, *ленок*, *калуга*, *вьюн* и т. д.

Вторую характерную группу амурских рыб составляют северные вселенцы — *лососи* и *сиги*, *гольцы*, *на-*

лим. Лососи осваивают преимущественно более северные реки, но кета, горбуша, сима входят для нереста и в Амур.

Третью группу составляют виды китайской фауны: белый амур, лещ, толстолобик, к четвертой относятся тропические, южного происхождения рыбы (змееголов, косатки). Встречаются и рыбы, являющиеся по происхождению представителями морской фауны, когда-то обосновавшиеся в пресных водоемах (ауха — вид семейства морских окуней), а теперь уже прочно вошедшие в состав китайской ихтиофауны.

В данной популярной книжке мы упрощенно разделили рыб этих пяти групп на две — рыбы северного и южного происхождения.

Естественно, что каждая из этих групп облюбовывает в обширном бассейне Амура подходящие для себя участки. Северные и холодолюбивые более привязаны к верхнему течению (холодные притоки предгорий) и, частично, к нижнему. Китайские и южные формы распространены в равнинной части среднего участка Амура, в притоках и озерах правобережья. Многие растения и животные эндемичны, то есть нигде более не встречаются (например, сом Солдатова, ряд пескарей, подвида некоторых водных растений, различные моллюски).

Даже среди хирономид (их личинками — «мотылем» — обычно кормят рыб в аквариуме) насчитывается 15% эндемичных видов. Кстати, уже на сегодня в Амуре изучено более 100 видов этих насекомых (для сравнения: Волга, Кама, Ока, северные и южные бассейны этих рек — всего около 80). Личинки амурских хирономид закапываются в грунт на 1—2, редко на 5 см и легко доступны рыбам (в других бассейнах, где иловые отложения не сносятся, как в Амуре, длительным паводком, личинки обычно находятся глубже и не так доступны). Поэтому бентофагов — рыб, потребляющих донные корма, в Амуре не 5—8 видов, как в реках

европейской части СССР и Сибири, а 26! Больше здесь и рыб, потребляющих другие типы кормов.

В Амуре гораздо больше и хищников, а такие специализированные по характеру питания рыбы, как белый амур, поедающий высшую водную растительность, и толстолобик, способный отцеживать из воды фитопланктон, в других реках Союза отсутствуют. Эти два вида рыб оказались весьма ценными объектами акклиматизации, так как позволяют в естественных и искусственных водоемах организовать промышленное рыбоводство по принципу поликультуры: выращивается совместно несколько видов рыб, не вступающих друг с другом в пищевые конкурентные отношения. Удачно, к примеру, сочетание: карп — белый амур — толстолобик — судак. Первый является бентофагом (его подкармливают также гранулированными кормами), второй потребляет растения, третий растет за счет фитопланктона, а заодно предотвращает «цветение» воды (массовое развитие в воде водорослей весной и летом, что порой вызывает летние заморы рыб), а четвертый живет, уничтожая так называемую сорную рыбу, сокращая тем самым число конкурентов карпа.

Большой успех с акклиматизацией и натурализацией растительноядных рыб в среднеазиатских и западных районах страны сегодня хорошо известен. Под натурализацией понимается расширяющееся воспроизводство этих рыб (в естественных условиях и на рыбозаводах), в результате чего стада все время растут, растут и их промысел. СССР уже ряд лет экспортирует молодь этих в прошлом амурских рыб.

Отличаются амурские рыбы и биологией размножения, и скоростью роста, и рядом других свойств. Так, их стада способны быстрее, чем в других реках, восстанавливать свою численность — любопытное приспособление к суровым и бесснежным зимам, когда бочаги, где зимуют эти рыбы, промерзают до дна. Есть свиде-

ния, что *ротан-головешка* выдерживает такое промерзание, зарывшись в ил, и оживает с весной. Надо заметить, что происхождение головешки в Амуре пока еще не совсем ясно. С одной стороны, ее ближайшие родственники — *элеотриды* — широко распространены в водоемах Китая и Юго-Восточной Азии, с другой — близкие к ней виды населяют юг США, Центральную Америку, Кубу. По-видимому, ранее элеотриды были распространены более широко, в том числе в Монголии и прилегающих районах СССР, а ныне их ареал значительно сократился. Впрочем, как мы узнаем из этой книги, ротан довольно успешно пытается сейчас расширить места своего обитания за пределами бассейна Амура.

В Амуре больше, чем в ряде других рек, ощущается пресс хищных рыб. Характерным откликом на это давление является либо сравнительно большая вооруженность рыб-жертв — они имеют различные шипы и колючки, либо ускоренный рост. В обоих случаях рыбы становятся для многих своих врагов недоступны. Но колючки у молоди формируются не сразу, поэтому амурские хищники питаются преимущественно мелкими жертвами.

Колебания уровня воды в бассейне определяют большое количество рыб, имеющих *пелагическую* (плавающую у поверхности) икру: из 105 видов и подвидов 68% имеют пелагические или плавающие в толще воды икринки — у них больше шансов уцелеть при обсыхании прибрежных отмелей. 7% рыб охраняют свое потомство — их количество тоже связано с высоким прессом хищников. А вот откладывающих икру на растения всего 12% видов, это связано с отсутствием подводных зарослей в основных руслах рек, а прибрежные заросли из-за колебания уровня воды для икрометания менее годятся, чем в реках с более стабильным уровнем. Необычно велико число видов, откладывающих икру в раковины моллюсков, — в Амуре их 8%, во многих же

других реках так называемые *остракофилы* отсутствуют совсем. Г. В. Никольский относит *змееголова* к рыбам с пелагофильной икрой, между тем, строго говоря, такие рыбы образуют особую группу *афрофилов* — откладывающих икру в гнездо из пены (*афро* — «пена» по-гречески). Афروفилы распространены в тропиках Азии, Африки, Южной Америки. На территории СССР змееголов — единственный афрофил.

Хочу обратить внимание читателя на то обстоятельство, что указанные выше особенности рыбного населения относятся к той группе рыб южного происхождения, которая нас особенно интересует в этой книге. Но ведь мы помним, что в Амуре сталкиваются южные и северные виды рыб. Естественно, что северные рыбы во многом сохраняют те особенности, которые мы встречаем у тех же видов и в других реках Сибири, поэтому специфически амурских черт у них нет. Например, афрофилов и остракофилов среди них не встретишь, нет у них и пелагической икры, преобладают виды (87,5%), откладывающие икру на прошлогоднюю растительность ранней весной. Охрана потомства среди этих рыб характерна для одного вида. А в верхнем — горном — течении Амура преобладают виды, откладывающие икру среди камней. Иными словами, каждая из этих групп рыб занимает в Амуре тот участок реки, в условиях которого они приспособлены жить и размножаться.

Для натурализации в аквариумах интересующей нас группы рыб (южного происхождения) необходим еще один признак — у них желательно наличие порционного икрометания. Большинство экзотических — завезенных в аквариумы из тропических водоемов — рыб как раз и обладают этим признаком. Что это такое? Есть рыбы, которые (в северных и умеренных широтах их большинство) размножаются раз в году, в один какой-то подходящий момент в цепи сменяемых сезонов года. Такие рыбы мало интересны для вселения в аквариумы!

и момент этот трудно смоделировать в комнатных водоемах (попробуйте хотя бы мысленно представить, как смоделировать условия для нереста ранней весной *щук*, условия для нереста *лососей* в аквариумах — на мой взгляд, это невозможно), и натурализация (то есть создание уже аквариумных поколений, как говорят ученые, — популяций — таких рыб) в искусственных водоемах исключается. Другое дело — рыбы с порционным икротетанием, то есть способностью выбрасывать половые продукты не единожды в год (у многих лососей и *миноги* — единожды за всю жизнь), а несколько раз в течение подходящего сезона года, порциями.

Порционное икротетание — своеобразное приспособление к условиям среды тропической ихтиофауны, дающее возможность более полно использовать кормовые ресурсы водоема (в теплой воде длительное время бурно развиваются инфузории, коловратка, мелкие рачки — стартовый и необходимый для роста мальков корм) и лучше реагировать на нестабильные условия для нереста в водоеме. В аквариумах, когда размножение вселенных в него рыб уже освоено, порционный нерест позволяет в течение года создавать новые поколения данного вида и, следовательно, широко распространять их среди многих любителей природы. Собственно, весь фонд сегодняшних аквариумных рыбок создан благодаря способности их к порционному нересту. А *меченосцев* и *гуппи*, как считают ученые, сегодня в любительских водоемах аквариумистов гораздо больше, чем в водоемах на их родине, откуда их когда-то выловили и перевезли в аквариумы.

Как же обстоит с этим признаком у амурских рыб? В реках европейской части страны, да и Сибири, таких рыб немного. Другое дело в Амуре. Для рыб северного происхождения, как уже, видимо, догадывается читатель, порционность нереста не столь уж характерна, а вот у рыб южного ее удельный вес велик: южане дав-

ным-давно приспособились к колебаниям уровня воды в реках, подверженных влиянию муссонного климата, особенно характерна порционность нереста для рыб, устраивающих для потомства гнезда. Гнезда-норки *косатки-скрипуна*, устраиваемые на мелководье, могут при внезапном спаде уровня воды оказаться в обсыхающей зоне. Взрослые рыбы, естественно, отойдут вместе с уходящей водой, а потомство обречено на гибель. Если бы икротетание было одноразовым, популяции (численность поколений в данном случае) могли бы сократиться в такие засушливые годы до критического уровня. Они и сокращаются, но не столь катастрофически, потому что косатки на новых отмелях снова делают гнезда и откладывают икру. Даже у *змеголова*, размещающего икру в гнезде на поверхности воды (следовательно, оно может отходить от обсыхающей зоны вместе с водой), всегда есть резервная порция половых продуктов, которая идет в ход в случае гибели первого гнезда. Но порционность нереста сохраняется и при благоприятных условиях развития потомства первой партии. Биологи спорят, может ли у одного и того же вида рыб быть и однократный, и порционный нерест. Очевидно, может. Но это не меняет главного: порционность икротетания — приспособление к своеобразным условиям среды и закреплено как признак вида генетически.

Любопытна еще одна особенность размножения амурских рыб. Во многих европейских и сибирских реках рыбы поднимаются в определенные сезоны года для нереста вверх по течению, и нерестовые зоны отстоят — иногда на довольно большие расстояния — от зон нагула (где рыбы кормятся и растут). В связи с этим для мальков, как только они окрепнут, характерно явление скатывания по течению от мест нереста к местам нагула. Не надо, конечно, предполагать, что мальки действительно «катятся», плывут по течению. Они мигрируют постепенно, останавливаются на кормление, проявляют

реотаксис (то есть разворот головой против течения) и т. д., но постепенно и неуклонно спускаются вниз, к нагульным зонам.

На Амуре происходит все не так. Будем говорить о среднем течении реки. Здесь ряд рыб северного происхождения мигрируют по описанному выше типу: взрослые — вверх по течению, молодь — скатывается. Иначе у рыб южного происхождения. Когда начинается летний паводок, пелагическая икра и массы мальков отправляются с течением в два типа путешествия. Одних вода выносит в протоки, озера, разливы — самые благоприятные места нагула, они как бы с комфортом доставляются паводком именно туда, куда икре, малькам, молодежи со временем и нужно бы было попасть. Именно в этих местах, например в окрестностях Елабуги, и можно вылавливать молодь для вселения в аквариум. Делать это надо в конце мая — июне обычным водным сачком и уж, конечно, не хищничая: отобрать то и столько, сколько нужно, а остальную часть молодежи рыб, не нанося ей ущерба, вернуть в природу. Второй тип путешествия совершают икра и мальки, которые попадают не в тупиковые и слабо текучие водоемы, а в быстро сбегаящие вниз по реке потоки. Естественно, что сносимые икра и мальки оказываются далеко от привычных мест обитания. И вот они начинают возвращаться — тысячами идут вверх по реке к родным местам. В окрестностях Хабаровска в некоторые годы можно наблюдать мощные непрерывные ленты мальков, идущих вдоль берега вверх по течению. Идут они обычно рано утром, днем останавливаются на кормление, ночью тоже движутся незначительно, а вечером миграция опять усиливается. В благоприятных местах на берегу реки или сильно проточных ее рукавов можно наловить для содержания в аквариумах молодь разных видов. И в этом случае следует придерживаться главного правила настоящего друга и исследователя природы: не навреди,

веди себя в гостях у природы тактично и аккуратно, лови сачком, не причиняющим пойманым рыбкам травм, отбирай то и столько, сколько можешь устроить и обеспечить нормальными условиями существования в своих аквариумах.

Можно было бы и дальше продолжать рассказ о своеобразии этой удивительной реки, но, думаю, достаточно и тех особенностей, которые перечислены. Мне остается напомнить, какие крупные силы российских и советских ученых бросила отечественная наука на изучение Амура, его флоры и фауны.

Первым ученым, посетившим бассейн Амура, был Петр Симон Паллас. Он побывал в 1772 году на Олоне и Аргуни и дал в 1776 году первое описание 15 видов рыб из этих мест. В сороковых — пятидесятых годах XIX века в Зоологический музей Академии наук начали поступать первые коллекции рыб Амура (собирали их академик А. Ф. Миддендорф, П. А. Петров, Л. И. Шренк, Р. К. Маак, К. И. Максимович, Г. И. Радде). Н. М. Пржевальский, посетив озеро Ханка, сделал ценные наблюдения над рыбами этого водоема. Дотошно изучал амурскую ихтиофауну В. И. Дыбовский, в работах которого описано уже 83 вида рыб. Коллекцию амурских рыб в Петербурге в 1884 году пополнил Ф. Д. Плеске, в 1901-м — П. Ю. Шмидт, в 1902-м — В. К. Бражников, в 1903-м — Г. А. Мягков, в 1906 году — Н. А. Пальчевский и многие другие. В XIX веке обработкой и описанием этих сборов занимались Н. А. Варпаховский и С. М. Герценштейн, в девятисотых годах — А. М. Никольский и Л. С. Берг. В 1909 году Лев Семенович Берг выпустил классическую сводку «Рыбы бассейна Амура».

Огромный вклад в изучение ихтиофауны Амура внес В. К. Солдатов. Впервые он побывал в бассейне этой реки в 1899 году, потом в 1907-м и 1909—1913 годах. В двадцатых — тридцатых годах возобновилось изуче-

ние бассейна реки. В. Л. Комаров исследовал высшую водную растительность. На Амуре работали экспедиции Г. У. Линдберга, А. Н. Пробатова, А. Я. Таранца и многих других. В 1937 году была осуществлена первая перевозка амурского толстолобика в европейскую часть СССР. В сороковых — пятидесятых годах Амур обследовала комплексная экспедиция Московского университета, по итогам ее работы Г. В. Никольский в 1956 году выпустил капитальную работу «Рыбы бассейна Амурского». Большой вклад в изучение природы Амурского бассейна внесли ученые Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО) и созданного в 1946 году в Хабаровске Амурского отделения ТИНРО.

Я останавливаю свое перо и вновь просматриваю написанные строки. Всего лишь сухое перечисление. И какой удивительнейший букет вошедших в историю отечественной науки имен! Паллас, Берг, Комаров, Пржевальский... Кто из биологов не знает их! Кто из людей, прикоснувшихся к ихтиологии, не слышал о Варпаховском, Солдатове, Линдберге, Пробатове, А. и Г. Никольских! Плавают в Амуре *сом Солдатова, пескари Солдатова, Черского, Лаговского, Косатки Бражникова и Герценштейна*, стремительно скользят по ветвям деревьев и кустарников желто-черный *полос Шренка*, в Закавказье обитает *гадюка Радде*...

Да, много выдающихся людей причастно к изучению флоры и фауны Амурского бассейна. И Амур-батюшка щедро награждал всех их новыми знаниями, радостью открытий.

Лед и пламень, Арктику и тропики слил Амур в своих водах, всем своим обитателям обеспечил подходящие условия, возможность процветания и биологического прогресса — одним словом, дал им жизнь.

Для этой удивительной реки более всего подходит известное изречение знаменитого географа П. П. Семенова-Тянь-Шанского: «Текущая река — это сама жизнь».

Подводные джунгли



любой аквариум без растений — не аквариум, а всего лишь сосуд для содержания водных животных. Совсем иное дело — этот же сосуд, но с грунтом и водными растениями. И дело не в декоративности, которую приобретает остекленный водоем, когда в нем зеленеют подводные джунгли. Все гораздо сложнее: растения вступают во взаимодействие

с животными, между теми и другими возникает естественная взаимосвязь, которая характерна для них и в природных водоемах. Сложно в двух словах объяснить эту взаимосвязь (подробно об этом написано в специальных книгах по экологии, в пособиях по аквариуму). Но попытаюсь.

И растения и животные дышат круглосуточно, выдыхают кислород, выдыхают углекислоту. Отсюда первый вывод: и тех и других в аквариуме должно быть умеренное количество, иначе они задушат друг друга. Процесс, который условно можно сравнить с питанием, происходит у растений тоже круглосуточно. Я имею в виду фотосинтез. Но у этого процесса есть световая и темновая фазы. Нас особенно интересует первая — период, когда растения улавливают солнечный свет и, используя его энергию, поглощают углекислый газ. Этот газ в «химических фабриках» клеток разлагается на угле-

род и кислород. Углерод расходуется на построение различных соединений и для наращивания массы самого растения (в основном такие соединения формируются в темновую фазу), а кислород выбрасывается в окружающую среду (в световую фазу фотосинтеза). Водные растения выделяют кислород из своих тканей в воду. Отсюда второй вывод: соотношение между количеством углекислого газа и кислорода должно быть оптимальным. Если аквариум мало населен, то животные и растения выделяют недостаточно углекислого газа, зеленые обитатели поглощают его уже в первые часы дня и потом голодают (не все растения умеют добывать углерод из более сложных его соединений). Естественно, что вскоре растения разрушаются и гибнут. Страдают они и при избытке углекислоты — не могут усвоить ее полностью и дают мало кислорода. Тогда все население аквариума дышит с трудом, может быть замор рыб, гибель растений. Надо повысить фотосинтезирующую деятельность «подводных джунглей» за счет добавочного освещения их электролампами. Кстати, растения, о которых я поведу здесь речь, нуждаются в этом особенно, ибо в комнате они испытывают недостаток света, а зимой гибнут.

Взаимосвязи этим не исчерпываются. Экскременты, метаболиты и другие выделения животных распадаются в воде на ионы, а часть ионов усваивается растениями как минеральная пища. Растения служат убежищем для животных, успокаивающим зеленым фоном для многих рыб, освещают, очищают воду, когда с кормами в нее попадают органические соки и т. д. В естественных водоемах все их обитатели сосуществуют в тесном взаимодействии. Такие же прочные связи возникают и в аквариуме. Поэтому аквариум с растениями и животными — это нечто целое. Но жизнеспособное целое только в том случае, если правильно подобраны грунт и вода, поддерживаются нужная температура и освещение, при-

меняется аэрация. Тогда перед нами действительно модель природного *биогеоценоза* — комплекса живых и неживых частей какого-либо участка природы. Вот почему в настоящем аквариуме присутствие растений обязательно.

Для амурского аквариума, конечно, я буду рекомендовать только водные растения бассейна Амура. А их довольно много. Но часть из них не очень интересна, о других уже написано в пособиях для аквариумистов, и я не буду повторяться. Следовательно, пользуясь правом автора, я расскажу подробно только о группе выбранных мною амурских водных растений. А сейчас перечислю все виды, которые можно содержать в амурском аквариуме.

Прежде всего это печеночные мхи — *риччия* и *риччиокарпус*. О риччии упоминается во всех книгах об аквариуме, а на втором мхе мы остановимся подробнее. О *рогозе*, *ежеголовнике*, *тростнике*, *камыше*, *лотиках*, *кувшинках*, различных *рдестах* можно прочитать во множестве изданий, и их я тоже касаться не буду.

Валлиснерия — интересное растение, хорошо приживается в аквариумах, но оно прекрасно известно. О *водокрасе* также не пишу — на Дальнем Востоке живет особый вид, азиатский, он хорошо растет и в аквариумах. Вот о *лотосе*, *звриале*, *болотоцветнике* расскажу подробнее. *Вразения* и *оттелия* — это особая статья, очень ценные в нашей флоре виды водных растений — значит, тоже надо поведать об их особенностях. Не менее любопытны, по-моему, *водяной орех* и *альдрованда*.

Как видно, фонд водных растений, которые можно собрать в бассейне Амура и поселить в школьном или любительском аквариуме, достаточно велик. А подробно я буду знакомить только с несколькими видами.

Начнем с *риччиокарпуса*. Редко появляется этот плавающий мох в аквариумах. А жаль. Риччиокарпус раз-

растается на поверхности стоячих и слабопроточных водоемов. Слоевища этого печеночного мха сверху ярко-зеленые, сердцевидные. Посредине сердечка проходит глубокая ложбинка, к краю она раздваивается. По мере нарастания двух выпуклостей этого сердечка на конце каждой ложбинки, во впадине, образуется зеленая точка, она растет, и вскоре появляется маленькая копия большого сердечка — это возникло дочернее растение. Оно становится все крупнее и в конце концов отламывается от материнского. Обычно риччиокарпусы состоят из отдельных пар сердечек, соединенных на острых концах. Но в целом образуется плотная заросль из этих крошечных зеленых поплавок.

В середине слоевища, в прослойках тканей, находятся воздушные камеры, обеспечивающие плавучесть растению. Верхняя сторона слоевища, приподнятая над водой, сухая, нижняя густо усеяна вертикально торчащими чешуйками, они темно-серого или иссиня-черного цвета. Сочетание зеленого и черного очень красиво у отдельного растения, а в массе они украшают аквариум.

Мох этот намного привлекательнее риччии, зато и капризнее: не любит особой сухости в воздухе, но и не терпит, когда сверху на него падают капли воды, поэтому покровное стекло надо ставить на резиновые прокладки или чуть сдвигать его для проветривания воздушного пространства между крышкой и поверхностью воды. Плотные ряды риччиокарпуса пропускают мало света. Чтобы они не затеняли весь аквариум, их лучше сосредоточить в одном углу, отгородив заросли гибкой перегородкой (например линейкой) из оргстекла, вставленной между стенками аквариума на уровне поверхности.

Летом при ярком освещении этот оригинальный мох содержать в аквариуме не проблема, зимой же его надо обязательно освещать электролампой. Если при ис-

парении влаги некоторые риччиокарпусы закрепятся на стекле выше уровня воды, не надо их беспокоить — такие растения при достаточной влажности имеют больший шанс успешно перезимовать.

Спросите любого аквариумиста о печеночном мхе риччии, и вы услышите подробнейший рассказ о ней. Но спросите даже опытных владельцев домашних «ихтиоферм» о риччиокарпусе — и они скорее всего не поймут, о чем идет речь. Между тем этот редкий печеночный мох вполне заслуживает большего внимания.

Теперь нам предстоит познакомиться с растением, которое уже много веков широко известно людям как легендарный цветок жизни. Это *лотос*. Сначала я расскажу о прозе жизни, а потом о поэзии.

В Японии и Китае на рынках лежат кучки хазуна — вареных или подготовленных для варки корневищ лотоса. На вкус они напоминают вареные сельдереи или брюкву. Второй способ употребления: корневища поджаривают, пекут на углях, потом из них делают муку для заправки похлебки, нечто вроде саго по вкусу. Зерна можно есть как орешки, а иногда их засахаривают, из засахаренных пекут пирожные. Молодые листья продают в пучках, они готовятся как спаржа. В Китае едят тычинки и стебель. Утверждают, что они оказывают тонизирующее действие. Под Новый год спрос на лотос повышается, ибо, согласно поверью, это растение приносит в дом счастье. Заготавливают лотос и впрок, корневища и листья маринуют на зиму, а летом прохладный сок от маринада с успехом утоляет жажду. Как видите, можно открыть харчевню «Лотос», в которой будут подаваться десятки блюд и напитки только из этого растения.

Теперь, «отведав» лотос в разных вариантах, можно на сытый желудок заняться и легендами. Разумеется, все о том же лотосе. Он издавна почитается в Индии, его цветками и плодами украшают храмы, их кладут на

жертвенники богов. Творец этого мира, рассказывают религиозные предания, погиб бы, если бы не лотос. Всепоглощающая вода победила его и залила всю землю. Ему удалось спастись и переждать потоп в цветке лотоса.

Будда тоже связан с лотосом. Его мать Майя разрешилась от бремени, и служительницы бросились к новорожденному. Но он вдруг встал и пошел сам, и всюду, где он ступал, вырастал чудный лотос. С этого момента цветки лотоса сопровождают Будду всю жизнь — когда он получает имя, начинает учиться, когда уходит поститься и молиться, когда побеждает злого духа-искусителя... Цветки лотоса сыплются с неба и после смерти Будды, в момент сожжения его тела на костре.

Бог Брами тоже изображается с лотосом в руке:

Он покоится, погруженный в небесные
размышления о лотосе,
Цветок которого возник,
лишь он прикоснулся к нему,
И излил на него свои
золотые лучи.

И бог Вишну тоже восседает на девяти золотых лотосах, его дыхание — это благоухание лотоса. «Цветы лотоса — это корабль, на котором утопающий среди океана жизни может найти спасение».

Вкусный и легендарный лотос... Пора, наконец, познакомиться с самим этим растением. В семейство нелюмбиевых входит один род нелюмбиум (лотос) с несколькими видами. Это очень древнее тропическое растение, когда-то широко распространенное. Теперь два вида заходят на территорию СССР, но их ареалы оторваны от прародины Индии. Один вид обитает в дельте Волги, в Закавказье, другой — в бассейне Амура, по реке Уссури, в озере Ханка. Различия у обоих видов незначительны, и ряд ботаников считают их одним видом, другие же выделяют жителя дальневосточных во-

досмов в самостоятельный вид — лотос Комарова. Название дано в честь известного советского ботаника В. Л. Комарова, изучавшего растения Уссурийского края. Этот вид встречается и в Северо-Восточном Китае, а в южной провинции Юньнань озера и старицы украшает уже другой, тропический индийский лотос.

Растение имеет ползучее корневище, от которого на тонких, но прочных черешках отходят вверх округлые листья. Черешок прикрепляется к центру листа (диаметр листьев дальневосточного лотоса — до 65 см). Цветки крупные, до четверти метра в поперечнике, душистые, лепестки округлые на концах или тупые (у тропического — острые), розовые. Соплодие похоже на воронку, орешки находятся в гнездах-сотах.

Кстати, об орешках. Любопытный случай произошел в тридцатых годах нашего века. По только что построенному шоссе в Южной Маньчжурии ехал на машине японский ботаник Иширо Ога. Он заметил, что местные ребяташки что-то выбирают из откосов дороги и с аппетитом едят. Оказалось, что это семена (орешки) лотоса. Лотоса? Но дорога пролегла по совершенно сухому району, воды вблизи не было. Откуда здесь семена водного растения? Через год ботаник вернулся с экспедицией, включив в ее состав и геолога. Орешки находились в слое ила, над ним был слой торфа, выше — земля. Ил — признак водоема. Подключили историка, занялись древними книгами, документами. Оказалось, 200 лет назад здесь пролегла дорога, возле нее стоял храм, перед ним — пруд, а в нем росли лотосы. Потом дорогу забросили, храм опустел, пруд зарос, стал болотом, пересох, а дожди нанесли со склонов ил, песок. Позднее это место распахали, получилось поле. Естественно, что в сухом иле и в поле семена лотоса не проросли.

Иширо Ога решил провести эксперимент. Вскрытие орешков показало, что их содержимое вполне нормаль-

но. Часть семян высадили так, как это делают с обычными лотосами, нашими современниками. И что вы думаете — семена лотоса проросли!

В пятидесятых годах такие же семена добыли в КНР из слоя, в котором они пролежали... 2000 лет! И эти семена проросли. Ряд ботаников в те годы считали подобные сообщения мистификацией: из семян получались самые обычные современные лотосы Комарова. Теперь этим никого не удивишь — крепкие орешки сохраняют жизнь в течение многих веков. Вот какое интересное растение лотос.

А теперь займемся его культивированием в аквариуме. Конечно, такое крупное растение для комнатных водоемов не очень подходит, особенно потому еще, что у лотоса очень велика корневая система. У растений в полметра высотой она заполняет объем в 10 л, даже в большом аквариуме отводить столько места под сплетение корней нерационально. Да и в песке — обычном грунте аквариума — лотос растет плохо, ему нужна питательная почва. Вот последнее обстоятельство нам и пригодится. Мы будем выращивать лотос из семян, но получим в конце концов не мощный куст, а всего лишь карлика, как в японском садике.

Орешки лотоса быстро намокают и опускаются на грунт, но... Но не прорастают. Редко один-два дадут ростки через 5—6 месяцев. Для ускорения прорастания семена слегка надпиливают напильником или тонкой пилкой. При температуре 25—28° такие семена прорастают за 3—5 дней. Сначала выходит лист на длинном, тонком, покрытом бурыми шипами черешке. Лист достигает поверхности воды и разворачивается. Сверху он голубовато-зеленый, выпуклый. Такая форма предотвращает его намокание. Есть у него и другое приспособление — ворс на верхней стороне. Попробуйте капнуть воду на лист: она соберется серебристыми шариками и скатится с него, как с горки.

Долго придется ждать появления второго листа: растение будет сначала развивать корни. Первый лист заимается фотосинтезом, через него же растение дышит, испарение с его поверхности обеспечивает восходящий ток соков в тканях растения. Одним словом, первому листу-работнику достаётся. Поэтому его надо хорошо освещать, лучше электролампой сверху. Но сухого воздуха под лампой лотос не любит, страдает он также от излишней влаги, конденсирующейся под покровным стеклом и орошающей его каплями. Вот и попробуй подбери для него условия.

Тем не менее растение вскоре выпускает второй лист, а через некоторое время и третий. Далее наступает длительная пауза. Лотос «думает», стоит ли ему дальше жить в столь неподходящих аквариумных условиях. Результаты подобных «размышлений» почему-то всегда негативные, больше 3—4 листов у молодых лотосов я в комнатных аквариумах не видел. В оранжереях, в питательной почве, в больших горшках растение развивает мощную корневую систему, быстро набирает силу и вскоре образует стоящие над водой листья. Можно попробовать отсечь у озерного лотоса часть корневища и выращивать от него отросток. Результат, правда, будет тот же, но гибель в аквариуме этого более сильного, чем сеянец, лотоса наступит позже. Но и 4—6 месяцев наблюдений за древним и интересным растением доставят удовольствие любителю амурской флоры.

Еще одно уникальное растение пресных вод Дальнего Востока — гигантская водяная лилия *эвриала устрашающая*. Встречается она в заводях Сунгари, Большой Уссурки, Иллистой, а более широко распространена далеко на юге Китая и в Индии. Листья у нее круглые, край цельный, черешок прикреплён почти в центре листа, в этом месте листовая пластинка имеет глубокий вырез... Я написал «листовая пластинка» и задумался: можно ли так назвать плавающие листья эвриалы? Су-

дите сами: диаметр листа — до полутора метров! Лист толстый, бугристый, никак не подходит к нему ботанический термин «пластинка».

Очень красивы у эвриалы цветки — крупные, пяти сантиметров в диаметре, снаружи покрыты красно-коричневыми колючками. Не больно-то сорвешь такой цветок для любимой. Впрочем, рвать и не надо. Во-первых, эвриала — ботаническая ценность, ее надо охранять. А во-вторых, у всех водяных лилий сосуды в цветоножках устроены иначе, чем у полевых и садовых наземных цветов — не могут они всасывать воду прямо из воды, а значит, ими просто-напросто не надо украшать наши комнаты, в вазах они гибнут сразу. Лепестки цветка эвриалы — пурпурные, чашелистики с внутренней стороны тоже красноватые. Красота! И очень жаль, что некоторые люди пытаются эгонистически «продлить» любованье этой красотой, срывая цветки. А в результате она не достается никому, гибнет от прикосновения жадных рук, в то время как ее могли бы созерцать десятки восторженных глаз.

Цветки эвриалы раскрываются на поверхности воды только в неглубоких местах водоемов, где уровень воды не превышает 40 см; при большей глубине цветки поверхности не достигают и не раскрываются, под водой происходит самоопыление цветка и созревание затем семян. Всхожесть семян, образующихся двумя путями, одинакова. Такое приспособление растения объясняется постоянными колебаниями уровня воды в протоках и старицах бассейна Амура.

Итак, попробуем исследовать это уникальное растение, по возможности не причиняя ему вреда. Подплывем на лодке и попытаемся перевернуть лист. Нелегко, конечно, ворочать огромную темно-зеленую тарелку в полтора метра. Но — перевернули. Смотрите, снизу пурпурный лист не только бугристый и колючий, но еще и все жилки у него снабжены «ребрами». Целое пере-

плетение конструкций, как у металлических ферм моста. Моста? Ну конечно, эти переплетения обеспечивают, как и у создания рук человеческих, пружинную прочность конструкции листа. У родственницы эвриалы — гигантской водяной лилии *виктории* из Амазонки листы с мощными черешками так прочны и столь плавучи, что по ним можно ступать. Очень часто публикуют снимки: ребенок сидит на таком листе. В 1924 году в Ленинградском ботаническом саду на живой плот поставили слушательницу сада, взрослую женщину, и сделали эффектный снимок. Рост работница ботанического сада А. Кальковская имела 156 см, а вес 63 кг. Да еще 9 кг весила доска, положенная на лист, чтобы он не прогибался. Эвриала не столь мощна, но и ее лист пятилетнего ребенка выдержит вполне.

В 1851 году в Лондоне к Всемирной выставке был построен Хрустальный дворец, к сожалению, впоследствии уничтоженный пожаром, переплетения его металлических ферм воспроизводили структуру жилок листа *виктории*. Эта структура в несколько измененном виде была использована в конструкциях мостов Александра Третьего в Париже и Кировского в Ленинграде, на многих железнодорожных мостах мира.

За счет чего же у этой каркасно-прочной машины такая плавучесть? Оторвем край листа и опустим в воду. На свежем зеленом изломе видно множество серебристых бликов. Это аэрокамеры, губчатые межтканевые воздушные пространства. Они расположены по всей мясистости толще листа и делают его значительно легче воды.

Попробуем поискать старый, буреющий лист. Отрежем его с частью черешка и извлечем срез из воды. Только будьте осторожны, все усеяно колючками! Смотрите, на срезе видно много мелких сосудов, два широких чередуются с четырьмя-пятью промежуточными. Каково их назначение? Эвриала, как и все цветковые ра-

стения, имеет стебель, роль которого выполняет толстое укорененное корневище на дне заводи. Его надо кормить, ему нужно дышать, и все это для стебля делают плавающие листья.

Молодой лист появляется из глубины в свернутом виде — называется такой нерасправившийся лист *листовой почкой* — и под напором растущего вверх черешка раздвигает пластины более старых листьев, приподнимается слегка над водой и их пластинами. Только после этого он начинает разворачиваться. Таким образом, каждый молодой лист всегда располагается над более старшими, его края могут заходить на края других листьев, но сам он ничем не заслонен от солнца. Этим достигается максимальная фотосинтетическая деятельность каждого молодого листа, а она всегда выше, чем у более ранних листьев.

Пластинка у листовой почки свернута таким образом, что будущая нижняя сторона повернута наружу и густо усеяна шипами, расположенными по жилкам. Впечатление такое, будто над водой появился ежик. Так листовая почка защищается от возможных врагов. Надо заметить, что уколы этих игл весьма болезненны. При разворачивании почки иглы оказываются направленными вниз и защищают лист от живущих в воде любителей полакомиться сочной зеленью.

Молодой лист разворачивается на поверхности воды и сразу становится сухим: вода скатывается с него, но не благодаря ворсу, как у лотоса, а вследствие тонкого воскообразного покрытия верхней стороны пластины. Лист начинает сложную фотосинтетическую деятельность, хлоропласты (скопления хлорофилла) улавливают кванты солнечного света, а нижняя сторона листа, имеющая другое строение и тонкую проницаемую оболочку, всасывает растворенный в воде углекислый газ. Энергия солнца разлагает газ на составные атомы, углерод усваивается растением, кислород выбрасывается

через верхнюю сторону в воздух, а через нижнюю — в воду.

На поверхности листа имеются отверстия для испарения воды — устьица — и для выделения избытка влаги — *гидатоды*. Испарение идет постоянно, днем и ночью (у сухопутных растений устьица на ночь обычно закрываются). Через гидатоды в особенно жаркий день из тканей удаляется излишняя вода, ее химический состав близок к дистиллированной, почти все соли растение усваивает. Поскольку процесс испарения непрерывен, в сосудах все время есть восходящий ток. Корни всасывают питательные вещества, они разносятся по тонким сосудам, заключенным в стебле, в черешках, достигают и листьев.

Здесь следует рассмотреть еще две тайны листа эвриалы. Казалось бы, если при фотосинтезе выделяется кислород, он должен хотя бы частично скапливаться под листовой пластинкой, застревая в виде все увеличивающихся пузырей между выступающими переплетениями жилок. Этого, однако, не происходит, кислородных, воздушных или других газовых пузырей между жилками не образуется, нижняя поверхность листовой пластинки всегда плотно прилегает к воде. Происходит это потому, что в отличие от наземных растений, у которых главную функцию всасывания влаги выполняют корни, усеянные так называемыми корневыми волосками, у эвриалы мощным насосом является вся нижняя поверхность листа и поверхности ребристых жилок. Эта поверхность, а также жилки покрыты тонкими волосками, которые, по-видимому, выполняют ту же роль, что и корневые волоски. Полный контакт этих поверхностей листа с водой — обязательное условие его нормальной «работы».

Сложнее, чем думалось ботаникам до середины нашего века, оказалась и способность верхней стороны листа всегда быть сухой. Восковой налет на поверхности,

чуть выпуклая пластинка — разве удержится вода на таком листе? Оказалось, что у гигантской кувшинки есть и еще одна «хитрость», гарантирующая быстрое осушение листа. Исследуя обсыхание листовой пластины после сильного дождя, ботаники с удивлением заметили, что вода исчезает быстрее, чем она могла бы испариться, особенно в складках листовой пластины. Для выяснения причины пришлось несколько раз повторить «ливание», теперь уже из лейки. Обнаруженное несоответствие каждый раз повторялось. Тогда взялись за изучение листовой ткани. Давно было замечено, что листья кувшинок имеют многочисленные дырочки — словно кто-то проколол их иголкой. Этим отверстиям не придавали значения: возможно, следы каких-либо вредителей, например личинок насекомых. Но следы будущих наколок удалось обнаружить и на молодых, только что разворачивающихся на поверхности воды листьях. Следы, а не отверстия. При тщательном изучении выяснилось, что это особые группы клеток, которые по мере разворачивания листа и его роста на поверхности воды растягиваются, раздвигаются, образуя в середине отверстие. Отверстия эти получили название *стоматоды* — своеобразные водосточные трубы на листе. Количество гидатод и стоматод у разных кувшинковых неодинаково. Эвриала, как и виктория регия, «любит» абсолютно сухую поверхность листа, у многих других кувшинок, часто и в ясную погоду, образуются на поверхности листа капельки воды, выделенной через гидатоды, и эти капельки листу не мешают.

Старые листья работают иначе. Их фотосинтетическая деятельность постепенно затухает, сужаются и тонкие сосуды, соков по ним поступает все меньше. Зато расширяются центральные толстые сосуды, в тканях листа увеличивается количество полостей, занятых воздухом. Старый лист работает как воздушный насос для дыхания корневища. Сложный процесс, который открыт

ботаниками совсем недавно, обеспечивает проталкивание воздуха по широким сосудам сверху вниз, образуется нисходящий ток. Такое явление характерно только для водных растений, у наземных его нет. Правда, эвриала дышит и поверхностями подводных частей растения, но доля их в дыхании незначительна. Если срезать все старые листья, содержание кислорода в корневище упадет на 50% даже в самой свежей воде.

После цветения эвриала образует шаровидный светло-красный плод, в котором от 20 до 100 семян. Семена можно собрать и посеять в аквариуме под электролампой и с температурой воды в 24—26°. Проростки сажают в маленькие горшочки с песком — это задерживает разрастание растения. Получается своеобразный японский сад: эвриалы дают по 4—5 небольших (до 12 см) листиков. Но это самые настоящие листья: снизу выступают жилки, по всему растению вырастают колючки, погруженные части его обильно покрыты защитной слизью. Под лампой листья эвриалы сверху светло-зеленые, снизу красноватые. Держатся растения в аквариуме не более года.

Семейство кувшинковых, к которым еще недавно относили эвриалу, расчленено ныне на ряд самостоятельных семейств. Но все равно мы по традиции называем все эти растения кувшинками, иначе водяными лилиями. Весьма похож при первом взгляде на кувшинки и *болотоцветник*, но он не родственник им, здесь мы просто имеем дело с *конвергентным сходством* далеких семейств, образовавшимся в сходных условиях обитания. Поскольку кувшинковые иначе называются нимфейными, болотоцветник, похожий на них, получил научное название *нимфоидес* — нимфейноподобный. Дальневосточный болотоцветник В. Л. Комаров нашел в болотах и старицах. У растения длинный ветвящийся стебель. Стелясь по дну, он закрепляется в грунте корнями. Пучки корней отходят от узлов и той части стебля, которая

тянется сквозь толщу воды. От узлов поднимаются к поверхности более тонкие побеги, на концах их появляются пучки овальных или круглых плавающих листьев и бело-желтые пушистые цветки. Интересно образуются эти пучки: от узла на длинном черешке поднимается к поверхности один плавающий лист. На его черешке, около прикрепления к листу, возникает вздутие, а из него ползут листики и цветки нового кустика. Отделив эти кустики, их можно пустить в аквариуме плавать, они дадут тонкий стебель, от него появятся корни и закрепятся на грунте. От стебля же к поверхности потянутся одинокие листья, а от их черешков — новые кустики.

Нимфоидесы — опять-таки тропические растения, типичны для флоры Южной Азии. Оригинальный водный банан с бананоподобными образованиями на стебле — *нимфоидес акватика* распространен от Флориды до Папуа. Болотоцветник — гость из тропиков на нашем Дальнем Востоке. Здесь он представлен двумя видами — *щитолистным* и *корейским*. Последний весьма редок, занесен в Красную книгу РСФСР. В аквариуме нимфоидес хорошо разрастается летом, зимой его надо подсвечивать электролампой. Это одно из немногих аквариумных растений, радующих нас не только яркой зеленью, но и обильным цветением.

Познакомимся еще с одним гостем из тропиков, который к тому же является реликтовым растением (известным из доледникового периода). Когда его культивируют в Москве или Ленинграде, вокруг него ходят специалисты, опытные аквариумисты и ахают: «Ах, какая редкость!» Впрочем, и в Амуре в последние годы оно стало встречаться реже. А раньше широко распространялось в бассейнах Амура и его притоков, в озере Ханка. И, конечно, в Китае, Японии. Я говорю о бразении Шребера.

Бразения — представитель семейства *кабомбовых* — тропических водных трав. Кабомбы имеют мелкорассе-

ченные подводные листья и круглые плавающие, похожие на листья кувшинок. Аквариумистам кабомба хорошо известна.

Стебель растения длинный, тонкий, на ощупь шероховатый, покрыт защитной слизью. Таковы же и черешки листьев, отходящие последовательно по одному от стебля. Подводные листья цельнопластинчатые, мягкие, светло-зеленые, плавающие — более плотные, сверху темно-зеленые, снизу — пурпурные. Черешок прикрепляется в центре круглого, без выреза, листа. Плавающие листья выпуклые, края их значительно ниже центральной части. Ни дать ни взять маленькие модели старинных воинских щитов. Первоначальное научное название бразении и было *гидропелтыс* — водяной щит.

Интересно распространение бразении: юг США и Центральная Америка, Антильские острова, Африка, Австралия и вот — наш Дальний Восток. Когда-то бразения была распространена более широко, палеоботанические исследования показывают, что она обитала и в Европе. Теперь остался разорванный ареал, она сохранилась местами. Поэтому бразению необходимо оберегать в амурской природе, это древнее растение — большая ботаническая редкость. Нечасто она пока попадает в аквариумы и не цвела еще в них своими удивительными красно-фиолетовыми цветками. Выращивать бразению можно только при ярком освещении электролампами. Размножается она делением корневища.

Одним из самых красивых растений аквариума бесспорно является *оттелия*. Представьте себе почти круглые светло-зеленые листья с бугристой поверхностью и широким сердцевидным вырезом у основания, поднимающиеся на тонких трехгранных извилистых черешках. Листья касаются тупым концом поверхности воды, они... свернуты в широкую воронку. Если листьев 6—8, а их диаметр 12—15 см, зрелище уже впечатляющее. А если 15—20?

Род оттелиа принадлежит к тому же семейству, что и валлиснерия, — *водокрасовым*. В наших водах встречается *оттелиа частуховидная*, в тропиках же этот род представлен почти 40 видами. У нашего вида тоже разорванный ареал: Северная Африка, Южная Азия, Северная Австралия. На приамурской земле она сохранилась в старицах и других водоемах по нижнему течению реки Илистой, возле озера Ханка — для нее это уже самый естественный север. Поэтому оттелию в наших водах надо беречь, это ботаническая редкость. На юге Китая, в провинции Юньнань, она довольно обычна, встречается широко. Молодые растения имеют ювенильные лентовидные листья, напоминающие листья валлиснерии, затем листья становятся овальными. У развитых растений листья широкие, округлые, стебель очень короткий, корневища практически нет, корневая система сильно развита. Цветки белые, трехлепестковые, ниже цветка расположена плодовая коробочка. Все растение постоянно погружено в воду, касается поверхности воды лишь кончиками листьев, цветки на длинной цветоножке выносятся к поверхности, раскрываются там и самоопыляются. Растение достигает 50—70 см высоты. В аквариуме требует сильного освещения, температуры не ниже 18°, а лучше всего — 22—25°. Семена прорастают с большим процентом всхожести при 28—32°.

Во всей ботанической и специальной гидробиотической литературе это растение относится авторами к однолетним, размножающимся только семенами. По нашим наблюдениям, эти сведения не совсем точны. Действительно, в естественных условиях развитие оттелиа завершается за один сезон. Однако в аквариумах удалось получить иные результаты. В пятидесятых — шестидесятых годах при выращивании растений (семена собраны на озере Ханка) обнаружилось, что эти якобы однолетники живут и развиваются в течение 4—5 лет. Тем не менее тогда этот факт не позволил сформулировать

новые выводы, поскольку мог представлять из себя растягивание жизненного цикла в условиях аквариума. Некоторые растения зацветали на третий-четвертый год, два из них за четыре года цвели дважды. Все они в конце концов деградировали и погибли.

В 1974 году я продолжил опыты с оттелией. Все экземпляры теперь уже после цветения и плодоношения не деградировали, а продолжали развиваться. В 1975 году прошел второй цикл цветения. На этот раз цветки не вышли на поверхность, распустились недалеко от нее (для самоопыления это не препятствие). На одном растении было максимум 19 цветков, появились они в течение трех летних месяцев, но после двенадцатого цветка все последующие оказывались слабее предыдущих, семян давали мало, а затем и совсем не давали. В 1976 году летом те же растения снова цвели, однако цветков на каждом было меньше. По завершении этой фазы наступал небольшой перерыв в развитии (на 2—3 месяца) или слабая деградация вновь появляющихся листьев, затем растения снова набирали силу. Предположение, что в данном случае мы имеем дело с растягиванием жизненного цикла однолетнего растения, не подтвердилось. Следовательно, строго говоря, мы не можем называть оттелию однолетником.

Наряду с цветущими растениями оказались и те, которые ни разу за это время не образовали цветков, но дали за три года по несколько отростков, образовавшихся у корневой шейки. Это явление для оттелиа частуховидной тоже пока еще не было описано.

Пусть, однако, любителей не смущает обильное цветение и самоопыление оттелиа в аквариуме: это пока еще редкое, мало распространенное растение, которое довольно трудно вырастить из семян. Высаживают их на мелкую воду. При ярком свете, высокой температуре воды и отсутствии водорослей семена легко прорастают и дают первые два листика. Но вот после третьего они

в большинстве гибнут. В это время к ним нужно особое внимание: их надо рассаживать, прореживать, ярко освещать лампами. Только растения в 10—15 см высотой с 10—12 лентовидными листьями можно пересаживать поглубже, но тоже на ярко освещенное место. Делать это надо очень осторожно: и молодые, и взрослые растения крайне ломки.

Оттелия мало похожа на свою родственницу по семейству водокрасовых *валлиснерию*. В этом семействе мы вообще наблюдаем целую группу непохожих родственников, что свидетельствует о проникновении этих растений в водную среду в разное время и в неодинаковых условиях. Ведь все цветковые (размножающиеся цветками, опылением, семенами) растения когда-то сформировались в процессе эволюции на суше, а затем некоторые из них снова переселились в воду, и ботаники называют их *вторичноводными*. Почему «снова», почему «вторично»? Дело в том, что еще ранее все растения жили в воде — это были водоросли, затем часть из них начала осваивать сушу. Вот из них со временем и образовались цветковые. Водоросли — первичноводные растения, они водную среду никогда не покидали (я имею в виду те, которые ныне встречаются в водоемах), а цветковые — это сравнительно новые поселенцы в воде (кстати, называть их водорослями, как иногда делают аквариумисты, — безграмотно).

Но вернемся к сестрам по семейству водокрасовых. Если нимфеи и нимфоидес — неродственные, но похожие внешне растения — демонстрируют *конвергенцию*, то непохожие оттелия и валлиснерия показывают нам обратный процесс — несхожесть родственных видов — *дивергенцию*. Впрочем, при внимательном наблюдении у этих растений еще можно обнаружить похожие черты. Так, молодые оттелии имеют, подобно валлиснерии, лентовидные листья. Есть тропические виды оттелий, у которых только такие листья сохраняются всю жизнь.

И еще. Отцветший на поверхности воды женский цветок валлиснерии (о своеобразной «свадьбе» этого растения написано и в школьном учебнике ботаники, и во многих книгах, и я не хочу повторяться), независимо от того, состоялось опыление или нет, начинает погружаться. Осуществляется это заглубление за счет спирального скручивания цветоножки (откуда и название самого обычного вида валлиснерии — *спиральная*). За счет такого же скручивания цветоножки заглубляется и цветок оттелии, при этом в любом случае — достигал он поверхности и раскрывался или находился под поверхностью и не раскрывался — происходит самоопыление и, следовательно, созревание в плодовой коробочке семян. Когда они созреют, коробочка «взрывается», стенки ее резко и быстро раздвигаются и семена разбрасываются на дно. Они тяжелые и очень мелкие, тонут сразу, забиваются в песок, а ожидать, что прорастут в тени листьев большого растения, не приходится. Вот почему через 3—5 дней после того, как цветоножка спирально закрутилась и заглубила цветок, отрезают плодную коробочку и пускают ее плавать под яркое освещение в мелкий аквариум с чистым некрупным песком. Там она дозреет и «взорвется». Хочу лишь посоветовать набраться терпения — бывает, что семена прорастают через год, а то и два года лежат на дне аквариума без видимых признаков жизни.

Теперь о *водяном орехе*. Тоже ведь необычное растение — съедобный орех, растущий в воде. Его употребляют в пищу в сыром, печеном, вареном виде. В Индии вид местного водяного ореха культивируется и пруды с плантациями ореха сдаются в аренду. Плата за пользование такими водными плантациями равна плате за самую плодородную землю. Кроме употребления в пищу орех можно использовать и как кормовое растение — его охотно поедают свиньи. Человек издавна заметил и оценил вкусовые и питательные качества водяных оре-

хов. Их остатки найдены при раскопках свайных поселений древних племен. Когда-то эти орехи использовались в медицине. Полезное, одним словом, водное растение, расширению мест обитания которого следует всячески способствовать. При сборе плодов надо помнить, что у него сильно ядовитые корни.

Водяной орех называют еще *чилимом*, *рогольником*, а научное его наименование *трапа*. Принадлежит он к семейству *водяноореховых*, куда входит всего один род с большим количеством видов.

У нас на Дальнем Востоке встречается несколько видов, отличающихся друг от друга в основном формой плодов. На поверхности воды плавает розетка листьев (порой до полуметра в диаметре), которую не спутаешь с другим растением: листья ромбовидные, на длинных, вздутых посредине черешках, расположенные так, что заполняют всю площадь розетки, не затеняя друг друга (это явление называется листовой мозаикой). Вздутия на черешках — не что иное, как уже знакомые нам аэрокамеры, благодаря таким поплавкам розетка обладает большой плавучестью. Внешние две грани ромба листовой пластинки изрезаны зубчиками, в пазухах листьев развиваются бело-розовые цветки. После оплодотворения цветоножка загибается вниз и плод созревает в воде. Орех похож на четырехгранную усеченную пирамиду и имеет несколько выростов — шипов, на которых есть еще и зацепки. Это приспособление позволяет ореху прикрепляться к водоплавающим птицам и путешествовать из водоема в водоем.

В аквариуме собранные в водоеме орехи помешают на дно. При хорошем освещении они вскоре пускают корни, с помощью которых закрепляются в грунте. Затем появляются стебли с линейными или ланцетными ювенильными (детскими) листьями. Достигнув поверхности, стебель вздувается на конце, из этого вздутия растут уже плавающие несмачиваемые ромбовидные ли-

стья. Когда разовьется первый ряд розетки, растение сбрасывает подводные листья, на их месте позднее вырастают добавочные мохнатые корни. Сам орех — не просто семя, это еще и мощный якорь, шипы и зацепки прочно держат растение на течении, помогают ему справиться с колебаниями уровня воды. Иногда розетки отрываются и путешествуют по озеру. Такие плоты могут цвести, плоды у них нормально созревают. Оторванные от стебля и корней розетки могут жить и в аквариуме. Водяной орех требует очень сильного освещения в комнатных водоемах. При этом условии плоды могут дозреть (если они у растения были уже в момент сбора). Но цветение с созреванием плодов в аквариумах мне наблюдать не удалось. Может быть, это успешнее проделают читатели?

Вот, кстати, еще один пример удивительной конвергенции: несколько лет назад в посылке из Бразилии с водными растениями я получил *трапа бразиленис* — ну все точно как у нашего ореха: и розетка ромбовидных листьев, и черешки со вздутиями, только все крайне миниатюрное (розетка в диаметре около 15 см) да листья сверху коричневые, а снизу вишневого цвета. Появление такого красавца-ореха из бассейна Амазонки наделало много шума в кругах гидробиологов Европы. Но когда растение зацвело, выяснилось, что бразильский «орех» на самом деле принадлежит к роду *жюссей* и семейству *онагриковых*. Впрочем, известный советский систематик растений академик А. Л. Тахтаджян полагает, что, возможно, именно от этих жюссей и произошло многочисленное семейство водяных орехов.

Наконец, растение-хищник... Вы ждете, что я расскажу о саблезубой пасти и страшных когтях, ну, о чем-то вроде уссурийского тигра в воде? Ничего подобного. У самой поверхности плавают нежные, пушистые, светло-зеленые колбаски. Знакомьтесь — *альдрованда*. Э, скажет иной читатель, почему же какая-то редко встре-

чающаяся альдрованда, вот *пузырчатки* везде много, о ней бы и говорили. Пузырчатки в бассейне Амура действительно много, но, строго говоря, это растение нельзя назвать хищником. У пузырчатки есть ловчие пузырьки с особым клапаном. Когда рачок или малек рыбки коснется клапана, тот отодвигается, и животное со струей воды попадает в пузырек. Обратного ему не выйти — клапан изнутри не открывается, и пленник гибнет. При разложении трупа образуются соки, которые и усваивает растение. Это не хищничество, скорее пузырчатка относится к трупоядам.

Альдрованда, как и положено хищнику, охотится активно. Растение представляет собой небольшой стебелек (до 10—12 см длины), густо усаженный листиками, по 6—9 в мутовке. Листок небольшой — до сантиметра, на конце его округлая листовая пластинка. По центру ее идет листовая жилка, на ней чувствительные волоски. По краям листа — шипики. Как только мелкое животное коснется этих волосков, листик складывается (как мы складываем раскрытую книгу). Жертва, конечно, могла бы успеть удрать, но ее не пускают сомкнувшиеся шипики, которые уже образовали клетку: выйти невозможно. Кроме чувствительных волосков на листовой пластинке, как полагают, есть и самые настоящие пищеварительные железки. Зажатая двумя створками листа, жертва бьется, от этого капкан сжимается еще сильнее, а железки начинают выделять очень сильные ферменты. В западне происходит, вероятно, самое настоящее наружное пищеварение (другие ботаники считают, что пищеварительного процесса тут нет, а усваивает альдрованда продукты бактериального разложения захваченной живности). Усвоено все полезное из добычи, осталась только шкурка. Возбуждение в листе спадает, и он медленно раскрывается, вода смывает шкурку, капкан снова готов к охоте. А таких капканов на стебле — от 120 до 180! Разве не страшный хищник?

Альдрованда принадлежит к семейству *росянок*, богато представленных в тропиках, но достаточно распространенных также во всех частях света. Среди них есть и такие, что встречаются повсеместно, но вот альдрованда... Это древнее растение, а значит... Правильно, у него разорванный ареал: немного обиталищ в Европе, Центральной Африке, Восточной Азии, Австралии, и все они размещаются «клочками». В нашей стране — тоже большие разрывы: несколько западных областей — дельта Волги — некоторые районы Средней Азии — юг Дальнего Востока (бассейн Амура и южная часть Приморья).

В аквариуме это интересное растение плавает у поверхности, требует сильного освещения. Размножается ветвлением горизонтального стебля. Известен опыт, определяющий силу капкана альдрованды: если концом тонкой иглы раздражить лист, он захлопнется и некоторое время будет прочно держать иглу. Можете попробовать.

Кажется, обо всех любопытных амурских растениях, годных для аквариума, я рассказал. В заключение же упомяну о растении, которого во флоре бассейна Амура, как мне кажется, нет, но которое непременно появится там. Речь идет об известной всем *элодее канадской*, когда-то, в 1836 году, случайно попавшей в Англию. Из Ирландии, где ее впервые заметили в тот год, элодея быстро распространилась по пресным водам Англии, затем перебралась на континент. Много написано о наступлении этого незваного гостя из Северной Америки, о бедствиях, которые причинили буйные разрастания элодеи в судоходных каналах и рыбноводных хозяйствах Европы. Одно время это растение даже прозвали водяной чумой: подобно чуме распространялась она повсюду. Но потом буйный натиск элодеи поутих; местные водные растения начали оказывать все большее сопротивление зеленому агрессору.

А вот по нашей территории элодея продолжает свое движение, хотя и без таких катастрофических результатов.

Впервые ее заметили сто лет назад в каналах Петербурга. В тридцатых годах нашего столетия она была уже обычным растением пресных вод европейской части СССР, но за Уралом еще не встречалась. Ее дальнейшее наступление идет на север и восток. В пятидесятых годах она освоила водоемы Вологодской области, проникла в бассейн Северной Двины, очевидно, достигла побережья Белого моря. В шестидесятых годах началось освоение ею Сибири, в первую очередь Тюменской и Омской областей. В конце семидесятых годов я обнаружил огромные заросли элодеи в холодной воде Ангары вблизи Иркутска, ниже плотины Иркутской ГЭС.

Надо полагать, что элодея «перешагнет» через плотину и проникнет в озеро Байкал. И непременно двинется дальше на восток. Ее распространению во многом способствует деятельность человека, поэтому свое путешествие к востоку элодея совершает вдоль Транссибирской железнодорожной магистрали. Пока нет данных о нахождении этого пришельца в наших водах в районах восточнее Ангары. Возможно, впрочем, что она уже есть там — просто нет людей, которые бы заметили, определили элодею и сообщили об этом. Отсутствует и по бассейну Амура. Но она там определенно появится. Или уже появилась? Как вы думаете?

Этими словами и завершалась глава в первом издании книги. Ее продолжение написано уже читателями. Ю. В. Неронов и С. Г. Майстренко в 1980 году нашли элодею у восточного побережья озера Байкал и продолжают собирать сведения о появлении ее в бассейне этого озера. Во время экспедиционной поездки на судне «Ихтиолог» они обнаружили элодею канадскую на селенгинском мелководье озера. Она пока еще не образует в этом районе сплошные заросли, что говорит о началь-

ном периоде ее расселения. Растения встречаются не только на прибрежных отмелях, но попадались в трал и с глубины 5—6 м. В июне — сентябре температура поверхностных слоев воды в этой части озера 4—15° — не очень-то тепло для переселенца из Канады. Надо полагать, что на глубине в 5 м вода еще холоднее. Неронов и Майстренко в заметке в журнале «Природа» (1981. № 4) предположили, что она попала в реку Селенгу от любителей аквариумов, а по реке и в озеро, до которого 150 км. «Ее расселению в озере от центральной протоки Селенги до с. Посольского способствовал северо-восточный ветер «баргузин». Далее авторы пишут: «Таким образом, в Байкале отмечена локальная группировка элодеи канадской. В дальнейшем необходимо проверить, каким путем она попадает в озеро, уточнить район ее распространения и выяснить роль в байкальских биоценозах. Следует отметить, что на территории нашей страны до сих пор, судя по всем данным, распространен один-единственный клон этого растения. Цветет у нас элодея очень редко и, поскольку встречаются лишь женские особи, у нас она размножается исключительно вегетативным путем».

Канадская элодея — родственница валлиснерии, как и у последней, у нее встречаются мужские и женские особи. Наступление на водоемы Ирландии, а затем и континентальной Европы начали только женские растения (почему и предполагают, что вся масса евроазиатской элодеи произошла от одной веточки). Попытки ботаников в дальнейшем вселить в европейские водоемы мужские экземпляры этого вида успеха не имели. Следовательно, в наших водоемах канадская элодея действительно «размножается исключительно вегетативным путем». Правда, летом в европейских водоемах элодея часто цветет, конечно безрезультатно. Редкое цветение элодеи в зоне Байкала объясняется, по-видимому, низкой температурой воды.

Но вот в отношении причин распространения элодеи на восток страны я хотел бы высказать некоторые сомнения. Установлено, что в один из каналов Петербурга она действительно попала из любительского аквариума в 1886 году. Известно, что житель Екатеринбурга (Свердловска) С. Логинов целенаправленно вселил элодею в местные водоемы в 1892 году. Но посмотрите, что происходит далее: в 1927 году ее обнаружили в водоемах около Тюмени, в 1946-м — в бассейне Иртыша, в 1962-м — около Омска, в 1972-м — в водоемах гидропарка Иркутска, в 1980-м — в устье Селенги... То, что распространение элодеи связано с человеком, его деятельностью — бесспорно. Но вот с аквариумистами ли? Уж больно последовательно движется элодея на восток. Если она попадает в водоемы из любительских аквариумов, то в ее продвижении вполне мог бы проявиться элемент случайности, допустим, сначала устье Селенги, а потом (и то не обязательно!) Омск или Иркутск. Да и не так уж распространено это некогда экзотическое растение у нынешних любителей аквариума: теперь есть более интересные и более простые в культуре аквариумные растения.

Однако двинемся вместе с элодеей далее на восток. Пишет Татьяна Анатольевна Шталтовая: «Я живу недалеко от курорта Шмаковка на реке Уссури. Элодея канадская у нас есть на Ивановском озере, я там бываю часто и элодею видела». А вот сообщение Дениса Васильевича Фионова из Белогорска: «Я видел мощные заросли элодеи в озерах Амурской области». Выходит, можно считать, что элодея-путешественница уже почти закончила на Тихом океане свой поход? Ну, не совсем так. Дело в том, что мои корреспонденты могли ведь и спутать пришлую элодею с местным и очень похожим на нее растением *гидриллой*. Гидрилла, как и элодея, относится к семейству водокрасовых, но в отличие от других водных растений этого семейства (плавающий

водокрас, валлиснерия, оттелия) и элодея, наступающая на наши водоемы с запада, и гидрилла, испокон веков обитающая в них, выглядят как сестры-близнецы. Мелкие яйцевидные листики элодеи собраны в мутовки по три. У гидриллы листики очень похожи на элодеевые и тоже собраны в мутовки по три, но могут иметь и по пять листьев, даже по восемь. Стебли у элодеи длинные, густо облиственные, ветвятся — и у гидриллы так же, только стебельки потоньше да междуузлия (расстояние между мутовками листьев) подлиннее. Так что различить эти растения — аборигена и иммигранта — может только специалист. Что же видели мои корреспонденты в Ивановском озере и водоемах Амурской области? Написал я им обоим, объяснил, что за элодею можно принять гидриллу, но доказательного ответа пока не получил.

Оставим на время проблему прописки элодеи в бассейне Амура: если даже сегодня ее там нет, завтра она, безусловно, вторгнется в водную империю Амурию — об этом свидетельствует ее неукоснительное и последовательное наступление на восток в нашем столетии. Посмотрим лучше на великолепную приспособленность этого растения к существованию в водной среде. Водокрас плавает на поверхности воды, верхняя сторона его листьев всегда связана с родной для него когда-то воздушной средой, а корневая система, всасывающая влагу и питательные вещества, расположена в воде. Оттелия и валлиснерия имеют мощные корни, закрепляющие растения на грунте и всасывающие из дна водоема растворы питательных веществ. Листья обоих растений уже не выходят на поверхность, но цветки выносятся из воды на воздух. Правда, и здесь мы видим все большую приспособленность к новой среде обитания: некоторые цветки оттелии не достигают поверхности, самоопыляются в воде, а валлиснерия размножается как цветением и семенами, так и боковыми отростками, образующими

целую цепь так называемых дочерних растений. Гидрилла имеет пучок тонких корней, уходящих в дно водоема, но обломанные стебли ее могут разрастаться, ветвиться и без корней. А элодея пошла в приспособлении к водной среде дальше всех своих родственников. Правда, «по старой памяти» она тоже выносит цветки к поверхности, к воздуху, к прежней среде обитания, но, как мы уже знаем, цветки эти только женские и толку от них никакого без пыльцы от мужских: все завоевание Европы и территории СССР элодея осуществила и осуществляет только вегетативным путем. Есть у нее и корни, но в полном смысле эти отдельные белые неветвящиеся нити и корнями-то назвать нельзя: всасывающей способности у них почти никакой и единственная их функция — функция якоря — закреплять растение на грунте. Всасывающей способностью обладает вся поверхность стеблей и листьев. Впрочем, элодея может разрастаться густыми зарослями и совсем без этих корней, не так уж они и нужны растению. Казалось бы, элодея — крайний предел *регрессивного прогресса* — такого явления в биологии, когда отмирают целые органы живого организма, обеспечивая ему наилучшую приспособляемость к новой среде обитания. Оказывается, это еще не предел.

Широко распространен по всему миру, в том числе в водоемах бассейна Амура, еще один переселенец из воздушной среды в водную — *роголистник*. В приспособлении к водной среде он пошел еще дальше элодеи. У него тоже можно иногда заметить белые нити корней-якорей, но... Но анатомически это уже не корни, а видоизмененные стебли, выполняющие функцию закрепления растения на грунте. Плохо, впрочем, выполняют эти ветки функции якоря, слабо закрепляют. Вот почему роголистник не селится на быстрых течениях, предпочитает водоемы со стоячей водой. Здесь он быстро разрастается, образуя подводные леса на светлых отмелях.

А из водоема в водоем перебирается очень просто: достаточно застрять в перьях водоплавающей птицы маленькому кусочку стебля роголистника, чтобы из этого обломка на новом месте выросли за лето целые джунгли. Связь с воздушной средой роголистник уже совсем утратил — он даже цветет... под поверхностью воды. Но не так, как оттелиа, — опыление у него протекает по всем правилам цветковых растений. Невзрачные цветочки образуются в пазухах листьев, одни цветки тычиночные, другие — пестичные. Пыльники заполнены на одну треть воздухом. Раньше, очевидно, пыльники имели воздуха больше и всплывали к поверхности, где их ждали пестичные цветки. Теперь одна треть воздуха — ровно столько, сколько нужно, чтобы держаться на плаву в толще воды. Созревшие пыльники отрываются от цветка и сразу раскрываются. Медленно поднимаясь к поверхности, пыльник выпускает пыльцу, плотность которой точно такая же, как у воды. В стоячей воде эта пыльца остается на том уровне, где вышла из пыльника. И другая пыльца — из другого пыльника. И третья... Одним словом, вся вода в пыльце. А теперь дело за рыбкой, водяным жуком. Слабые течения от их движения прибивают пыльцу к клейким пестикам, и оплодотворение состоялось. Ну скажите, зачем роголистнику тратить усилия и тянуть свои цветки к воздушной среде, как у других водных растений?

Раз уж я упомянул псевдокорни роголистника, давайте исследуем корни еще одного обитателя вод Амура, на этот раз уже не цветкового растения, но тоже в прошлом переселенца с суши — водного папоротника *сальвинии*. Плавает этот папоротник на поверхности стоячих вод, под которой стелется и ветвится горизонтальное корневище, на водной глади расположены парно овальные зеленые несмачиваемые листочки, между ними видны свисающие вниз темные мохнатые нити корней. Так выглядит сальвиния, когда мы смотрим на

нее с берега или лодки. Теперь осторожно поместим растение в стеклянную банку с водой и рассмотрим его сбоку. Увидели, разумеется, то же самое: от каждого узла на корневище — два несмачиваемых листика и пучок корней в воде. Только это совсем не корни, а... тоже лист. В мутовке у сальвинии не два, а три листа, два на листья и похожи, а третий похож на корни. Он и выполняет всасывающую функцию начисто утраченного растением корней. Да еще служит стабилизатором, обеспечивающим устойчивость сальвинии на поверхности при волнении. Когда-то у древних сальвиний были и корни, и листья, потом третий подводный лист превратился в ветвистое корнеподобное образование, а корни отмерли. Затем и ветвистость нитевидных долей листа была утрачена. Удивительная штука — эволюционное приспособление бывших сухопутных растений к водной среде обитания: папоротник сальвиния утрачивает корни, но заменяет их корнеподобным листом, а *ряска* — цветковое растение — сохраняет, наоборот, корешок или несколько корешков с конусом-противовесом на конце для обеспечения устойчивости растения на поверхности, но утрачивает листья, стебель ее превращается в листоподобную пластинку. Поистине, нет конца творениям природы.

На этом я собирался и закончить главу о подводных джунглях, но тут вмешался дотошный Денис Васильевич из Белогорска. Давайте предоставим ему слово.

«Пишу Вам об одном растении, которое известно мне под названием *клатофора*. Это растение обитает в озере Ханка, но я слышал, что оно встречается в некоторых водоемах между Уссурийском и Владивостоком. Оно имеет вид плотного темно-зеленого шара с пустотой в центре. При ближайшем рассмотрении шар состоит из тонких иглолек, покрытых чешуйками. При обилии света шар выделяет много кислорода, пузырьки его застревают среди иглолек, и шар поднимается к поверхно-

сти. Предпочитает светлую воду, каменистый грунт. Маленькие растения еще не сформировались в шары, лежат на грунте, как зеленые ежики, иголками вверх, плоской стороной на дне. По мере роста нижняя сторона тоже становится выпуклой, образуется маленький шарик, потом он растет».

Описано растение точно, только что-то не вяжется с описанием *клатофоры*. Берем книгу «Пресноводные водоросли» А. А. Гуревича (1966. С. 95—96), читаем: «*Клатофора* — обильно ветвящаяся водоросль, одни виды ведут прикрепленный образ жизни, другие свободно плавают, формируясь в большие ватообразные массы, в рыбоводных водоемах приносит вред, так как молодь рыб запутывается в густых нитях водорослей и погибает...» Гм! Что-то не похоже на описанные шары.

Действительно, не похоже. Мы здесь встречаемся с ботанической ошибкой прошлого. Известный в начале века аквариумист Н. Ф. Золотницкий, описывая «бархатный шар» — так он его назвал — в своей книге «Аквариум любителя», отнес его вслед за немецкими ботаниками к водоросли *клатофоре*. *Клатофорой* считал эти шары и М. М. Пришвин, он очень красиво их описал и назвал «круглым зеленым удивительным сердцем Земли». Но это не *клатофора*, это другая водоросль — *эгагропила*. Действительно, удивительная. И по шарообразной форме колонии из тысяч растений. И по ежедневным вертикальным миграциям к свету, к солнцу. Фионов точно определил причину этих миграций. А вот менее наблюдательным людям в прошлом эти миграции казались непонятными и пугающими. Поэтому *эгагропила* окружена суевериями (например на Урале), с ней связаны легенды у айнов и японцев.

Легенды и суеверия на Урале, на Сахалине, в Японии... Где же обитает *эгагропила*? Это древнее реликтовое растение (кстати, первичноводное, водной среды оно никогда не покидало), поэтому мы не ошибемся,

предположив, что ареал у нее разорванный. Открываем книгу Н. Н. Вороникина «Растительный мир континентальных водоемов» (1953. С. 60): «Вид этот встречается кое-где в озерах Швеции, Дании, Англии, Германии, Австрии и Италии. В пределах СССР эта интересная водоросль известна из четырех местонахождений: Заболотское озеро в Ярославской области, в торфяном болоте Ногинска Московской области, в разливе реки Мологи около Бежецка и в озере Валдай Новгородской области». М. М. Пришвин наблюдал эту водоросль в озерах близ Загорска. Сегодня мы знаем, что обитает она и в ряде озер под Ленинградом (из этих мест ее регулярно привозят и продают на «рыбных рынках» в Москве и Ленинграде). Обнаружена в Ижевском пруду. Встречается на Южном Сахалине и на острове Итуруп. Почему же не быть этим удивительным шарам и в стране Амурии? Только, конечно, следует точно установить водоемы, где встречается эгагропила в бассейне Амура, да еще подтвердить, что она не занесена в них любителями аквариума. А в аквариумах с чистой водой и хорошим освещением эти зеленые «бархатные сердца» выглядят тоже весьма удивительно. И, конечно, очень красиво.

Усатый-полосатый и другие



так, в нашем аквариуме зазеленели и даже бросаются в глаза пурпурными пятнами подводные джунгли. Есть растения — пора заселять аквариум животными. Существует такое поверхностное суждение, что в любительском аквариуме животное население — это только рыбы. Действительно, среди «одомашненных» рыб немало видов, интересных по

образу жизни или наделенных красотой, изяществом. В нашем миниатюрном водоеме, безусловно, тоже появятся такие рыбы. Только не завезенные из дальних стран, а свои, амурские. Но кроме рыб есть немало интересных обитателей аквариума и среди беспозвоночных, они доставят истинному любителю природы, пытливому наблюдателю много удивительных минут. С них и начнем.

Попробуйте несколько раз провести сачком по подводным зарослям хорошо прогретого озера. В сачок попадет множество мелких существ. Одни в испуге замрут, другие энергично попытаются выбраться из сачка. Что ж, посмотрим, кто очутился в нашем улове.

Вот крохотные и изящные личинки *поденки*: спереди усы, сзади три длинные нити, по бокам брюшка ряды прозрачных лепестков — трахейных жабер. Вот стройная личинка *стрекозы лютки*, у нее на конце брюшка то-

же три образования — не нити, а нечто вроде листиков. Долгое время думали, что это жабры, потом заметили когда личинку схватывает хищник, она отбрасывает листики, как ящерица хвост. Жабры — орган весьма важный и нужный, кто же его будет добровольно отбрасывать? Может, это весла, движитель при плавании? Нет, хоть и неуклюже, но плавают лютки и без них. Так и неизвестно пока, для чего лютке подобное украшение.

Из скопления тины в глубине сачка ползет нечто серое, мохнатое, похожее на паука. Нет, то не паук — ног не восемь, а шесть. Тоже личинка стрекозы, но живет не среди растений, как тонкая зеленая лютка, а в тине. И питается в тине. Каким же образом? Кончиком иглы подцепим сомкнутые жвалы снизу головы. Но открылся нам не рот — жвалы отодвинулись, и оказалось, что они на конце ковша, а сам ковш на рычажном устройстве прикреплен к нижней части головы. Это знаменитая маска личинок стрекоз. У донных личинок она в виде ковша: зачерпнет личинка тину и цедит ее, мертвые частички проходят сквозь щетинки сомкнутых жвал, а все живое отправляется в рот.

У личинок *коромысла* — самых крупных стрекоз — тоже есть маска, но это уже не ковш, а мощное хватательное орудие. Интересно посмотреть, как плавают эти крупные — со спичечный коробок — личинки. Прижав ноги к телу, личинка несется по аквариуму, как торпеда. Что ее движет? Оказывается, прямая кишка — это ракетная дюза. В нее вбирается вода и с силой выталкивается, по принципу отдачи личинка мчится вперед. Выходит, точнее будет сказать: не как торпеда, а как ракета.

Барахтаются в нашем сачке и *водяные клопы*. Среди них всем известные *водомерки*. Тут же и мало кому из аквариумистов знакомая *палочковидная водомерка*, медлительная и тонкая. *Гребляк* и *плавт* — великолепные пловцы, о чем свидетельствуют их названия. Греб-

ляки прославились тем, что поют в воде: от поверхности озера исходит тихое треньканье, как от кузнечиков. Плавт настолько сжился с водной средой, что его передние ноги утратили свое назначение и вместо органов передвижения превратились в органы хватания добычи — настоящие клещи. Еще более совершенными клещами снабжены клопы *водяной скорпион* и *ранатра*. А клоп *гладыш* в водной среде даже перевернулся кверху ногами — он плавает на спине, так удобнее снизу хватать падающих на поверхность воды комаров и поденок.

Копшатся в нашем сачке рачки *водяные ослики*, *жучки-полоскуны*, *жуки-вертячки*, *водолюбы*, различные улитки — *катушки*, *прудовики*... Все это очень интересно, но, уважаемый читатель, если я буду обо всех этих животных подробно рассказывать, дело у нас не пойдет на лад. Почему? Во-первых, потому, что перечисленные существа обитают не только в бассейне Амура, но и повсеместно. Мы же условились говорить только о специфичных амурских растениях и животных. Во-вторых, обо всей этой живности уже немало написано в учебниках, в научных и научно-популярных книгах. Там о них и можно подробно прочитать. В-третьих, мне тоже пришлось уже писать о многих из этих животных, а мне, знаете ли, не хочется повторяться. Хочется написать оригинальную, совсем новую книгу.

Как же быть? Читателям, очевидно, надо понять автора. Если они заинтересовались названными выше водными обитателями, то следует поискать сведения о них в других книжках. А автору пора взяться за подробный рассказ только о тех животных, которые являются эндемичными, то есть присущи лишь фауне бассейна Амура.

Итак, с чего же мы начнем? А! Пусть все начинается со сказки.

Есть такая популярная детская сказка о страшном звере, заставлявшем трепетать всех остальных живот-

ных — и волков, и тигров, и львов. Тем зверем был Усатый-полосатый. В сказке это всего лишь кот. В аквариуме таким Усатиком-полосатиком, естественно, должно быть какое-то другое животное. Но с условием: его появление тоже должно приводить в трепет всех остальных обитателей подводного царства. В комнатных водоемах роль Усатого-полосатого с успехом исполняют *дальневосточные креветки*.

В 250 км от Владивостока, на высоте 70 м над уровнем моря, лежит круглое и мелкое (не глубже 10 м) озеро Ханка.

Максимальная ширина озера 90 км с севера на юг и около 70 — с востока на запад. В Ханку впадает 13 рек, а вытекает лишь одна. Здесь обитает около 50 видов рыб, среди которых можно встретить косаток, элетрисов, горчаков, лефуа и других.

Но в озере есть немало и другого, что способно взволновать сердце аквариумиста. Неглубокие бухточки зарастают красивейшими дальневосточными рдестами, меж них зеленеют пушистые веточки альдрованды, зеленые плавающие тарелочки — листья болотоцветника и темные, пурпурные снизу — реликтовой бразении. Иногда среди длинных лент местной разновидности валлиснерии встречаются раскидистые кусты дальневосточной оттелии.

В этих-то пышных зарослях и живут *ханкайские креветки*, относящиеся к *десятиногим ракам*. В озере их четыре вида, но чаще всего в сачок исследователя попадают два — *леандр* и *палемон*. Давайте присмотримся к ним повнимательнее.

Первый имеет две формы — озерную и речную, причем чаще попадаются озерные креветки, у которых усы в полтора раза длиннее тела. У таких особей довольно изящное строение, их тело прозрачно-желтоватое. Насколько они прозрачны, можно судить по тому, что вся съеденная креветкой пища просматривается сквозь

желудок и прочие ткани тела — почти как же четко, как и без всякой преграды.

В июне при ловле креветок попадает мало икряных самок, в то время как в более мелких водоемах самки к этому времени уже отнерестились. В августе в озере не остается ни одной икрянки, зато полно молодежи, достигшей почти двухсантиметровой длины. У берега на поверхности плавает обычно большое количество панцирей, сброшенных молодыми креветками.

Твердый хитиновый покров тела этого животного не позволяет ему постоянно расти, и потому рост креветки, как и речного рака, происходит импульсно, в короткое время сразу после линьки, пока новый покров не затвердеет. Интересно, что при линьке креветки сбрасывают не только внешний панцирь, из которого они вылезают через образующуюся на спине трещину, но и часть желудка.

Только что полинявшая самка привлекает к себе самцов. Самец приклеивает к ее брюшку *сперматофор*. Самка при откладывании яиц выделяет особую жидкость, которая растворяет оболочку сперматофора и освобождает спермию. Икра закрепляется на брюшных ножках — ножках *абдомена*. Диаметр икры 0,6—1,0 мм. Количество икринок достигает в природе 230 штук, в аквариумных условиях их бывает значительно меньше.

Самка тщательно ухаживает за каждой икринкой в отдельности, ежедневно чистит каждое яйцо специальными щеточками на ножках. Молодые креветки появляются не сразу: сначала выходят из яиц личинки, они плавают вверх хвостиком, имеют положительную реакцию на свет и похожи в массе на дафнию — толкуются в самом светлом углу водоема.

На вторую неделю личинки линяют, и маленькие креветки садятся на водные растения. Теперь они бродят по листьям, собирая обрастания. Взрослые креветки питаются детритом, ловко находят и извлекают из глубины

грунта личинки *хирономуса*. Но охотно ловят и мелких рыб. Рыбы средних размеров их боятся. Движения креветок и вызванные этими движениями колебания воды кажутся рыбам необычными. Когда Усатый-полосатый идет по аквариуму, все рыбье население расступается. Усатый-полосатый может больно защемить зазевавшуюся рыбу за плавник. А может и не затевать конфликта, быстро плывя вперед с лихо отогнутыми назад усами. Если же Усатый-полосатый сам испугается, он несется прочь, как ракета, но уже не головой вперед, а хвостом.

Впервые креветки живыми доехали до московских аквариумов в 1947 году. Позднее их стали перевозить в массовом количестве в новые пресноводные моря — водохранилища, создаваемые на европейских реках с помощью плотин (креветки являются великолепным кормом для поселяемых в этих водохранилищах рыб).

Первые перевозки креветок на самолетах открыли странную особенность этих раков. Оказалось, что они боятся качки и во время перевозок быстро погибают от равномерных колебаний воды. Чтобы довести креветок живыми, пришлось помещать в дорожные водоемы синтетическую пряжу, держась за которую раки переносили длительную дорогу. В пути они обычно находятся от двух до четырех суток, меняя разные виды транспорта — катер на озере, вертолет до Владивостока, реактивный лайнер до Москвы, автомобиль до места акклиматизации и снова катер до водохранилища.

Среди перевозимых таким образом креветок оказались и «зайцы». Каким-то образом креветки *леандр* попали в водоемы под Москвой. Никто их туда не собирался вселять, никто не может объяснить точно, как они там оказались. Приехав на новое место, креветки обжились и размножились. И теперь на «рыбном рынке» в Москве, где по выходным дням можно купить любую аквариумную рыбку и растение, появились продавцы

Усатых-полосатых. Так же незапланированно, вместе с молодью растительоядных рыб, вселились они в некоторые пресные водоемы Средней Азии.

А вот в бассейне Амура креветки распространяются от водоема к водоему, видимо, без участия человека. Лет тридцать — сорок назад в научной литературе в качестве места их обитания указывалось озеро Ханка и прилегающие к нему водоемы. Уже знакомый нам Д. В. Фионов утверждает, что «практически в каждом озере и озерке от Уссурийска до Владивостока очень много креветок, в некоторых водоемах их прямо море. Преимущественно это леандры, которых я легко ловил с берега. В одном озерке за полчаса наловил 30 штук леандров. Возможно, в этих водоемах есть и другие виды креветок, но при ловле с берега они не попадают».

Взглянем на аквариум с этими забавными раками. Насытившись, креветка уселась на лист растения и занимается туалетом: тщательно чистит глаза, усики, спинку, каждую из ножек. Вид у нее при этом весьма деловитый и серьезный. Посмотрите на нее внимательно. Не кажется ли вам, что это усатое существо более интересно, более забавно, чем многие из традиционных аквариумных рыб?

В западноевропейских зоомагазинах довелось мне разглядывать морских креветок, их вылавливают в тропических морях и продают для любителей морского аквариума. Ничем они в большинстве не отличаются от наших дальневосточных. А ведь для них нужна специальная морская вода. Да и любителей пресноводного аквариума гораздо больше. Так что спрос на наших ханкайских раков в будущем резко возрастет.

И не только на них. В Японском море водится крупная красивая *креветка чилим*. Обитает она в опресненных участках, в устьях рек. Поднимается ненадолго и вверх по рекам, в совершенно пресную воду. Я уверен,

что в реках Приморья должны быть и пресноводные, не спускающиеся в море, расы этих интереснейших раков. Надо только поискать. И тоже акклиматизировать эту креветку в аквариумах.

Пожалуй, хватит о ракообразных. Возьмемся за насекомых. Я расскажу об одном из них, но это будет истинный амураин. Во многих пресных водоемах страны встречается клоп *ранатра*. Его размер не превышает 45 мм (без дыхательной трубки). А вот к югу от среднего течения Амура, в окрестностях озера Ханка, живет *дальневосточная ранатра*, длиной более 60 мм. Ловить этого крупного клопа сачком не стоит, он достаточно медлителен. Не найти и среди стеблей вытащенной пучком из воды травы (из-за одной его «хитрой» особенности). Надо постараться заметить клопа на стебле тростника, именно этот стебель с ранатрой и вытащить.

Рассмотрим насекомое. Тело вытянуто как палочка, окраска бурая. Когда ранатра сидит на стебле тростника, она незаметна как для хищника, так и для жертвы. Глаза выпуклые, обзор с каждой стороны на 270°. Солидное преимущество, когда сидишь и поджидаешь добычу — успеешь ее сразу заметить. Четыре ноги ходильные, а передние — хватательные, как у водяного скорпиона. Ходильными ногами клоп держится за стебель, хватательные держит наготове. Водяной скорпион подкарауливает добычу на плоской поверхности, своими клешнями-хваталками он орудует в горизонтальной плоскости. У ранатры же хватательные ноги действуют в вертикальной плоскости, и, чтобы у них был свободен радиус захвата, клоп сидит не параллельно стеблю, а под углом в 45°, приподнявшись на средней паре ног. На конце брюшка, как и у водяного скорпиона, расположена дыхательная трубка из двух сомкнутых желобков, ее кончик клоп выставляет в воздух.

Клоп — прожорливый хищник, хватающий все живое. У насекомых он ощупывает хоботком твердые хити-

новые покровы. Найдя сочленения между ними, он вонзает туда кончик хоботка и высасывает жертву. Теперь о трех особенностях этого водяного клопа. Почему трудно найти его среди пучков травы? Не только из-за палочковидной формы. У него есть приспособление, вообще-то довольно обычное у насекомых, но у водных оно встречается очень редко. В момент опасности или будучи уже схваченным, клоп впадает в мнимую смерть: замирает, вытянув длинные ноги. Ну самый настоящий несъедобный сучок! И хищник выплевывает соломинку из клюва или рта. Мертвая палочка еще несколько десятков минут лежит на земле или медленно тонет в воде, потом оцепенение спадает и клоп удирает.

Такое явление носит название *каталепсии* — мнимой смерти — и вызывается резким усилением тонуса мышц, когда они надолго замирают в напряжении. Когда ранатру схватывает хищник, в мозгу насекомого возникает резкое торможение двигательной зоны. Когда же опасность минует, это торможение постепенно снимается и мышцы снова обретают пластичность и подвижность.

Не менее интересна вторая особенность. Снизу, на каждом членике брюшка, у ранатры какие-то пятнышки. Это важнейший орган ориентировки, он позволяет клопу точно определять свое положение в самой мутной воде. Каждое пятнышко — это тончайшая мембрана, под ней ямка с чувствительными волосками. Мембрана чутко улавливает давление воды, изменяющееся с глубиной. Когда клоп сидит на стебле, выставив из воды дыхательную трубку, мембраны последнего сегмента брюшка вдавливаются меньше, чем следующие. Наибольшее давление испытывают эти органы на первом сегменте, у самой головы. И всего-то расстояние между ними не более двух, а у дальневосточной ранатры — трех сантиметров, а мембраны показывают разницу в давлении воды! Когда клоп движется по стеблю вверх головой из глубины, степень прогиба мембран из-

меняется в обратном порядке. На глубине в 20—30 см они все прогнуты пропорционально больше, у поверхности, естественно, — меньше. Очень точный, полезный прибор. Показывает он и качку. Стебель, на котором сидит насекомое, может колебаться от ветра и наклоняться, допустим, влево. Тогда левый ряд мембран, хотя и углубляется всего на 2—4 мм по сравнению с правым, продавится больше, и насекомое получит соответствующий сигнал.

У личинок ранатры есть и другие любопытные приспособления. Личинка не имеет крыльев, надкрыльев и дыхательной трубочки, дыхательные отверстия у нее на конце последнего сегмента брюшка. Личинки ранатры — тоже редкое явление в мире водных насекомых — могут бегать по поверхностной пленке воды. Только не как водомерки — сверху, а — снизу. При этом их лапки, коготки не продавливают, не рвут снизу пленку. Держится личинка вниз спиной, но не горизонтально, а под углом, чтобы хватательные ноги имели свободный радиус действия. Зачем же личинкам такие акробатические выкрутасы? Оказывается, они питаются в основном упавшими на воду летающими насекомыми. Как и клоп гладыш. Но тот — прекрасный пловец, может плыть у поверхности, может нырнуть и на глубину, может и перевернуться, выставить спинку из воды, расправить крылья и взлететь. А личинки ранатры только ходят. Ходят вниз головой. Плавают они плохо, неохотно, при этом они, конечно, переворачиваются вверх спиной, держатся горизонтально.

Возникает вопрос: как же эти личинки находят добычу? Выпуклые глаза здесь не помощники: снизу поверхностная пленка воды подобна серебряному зеркалу, все отражает. Да и голова личинки далеко внизу, что на поверхности — видеть не может. На концах лапок у личинки щеточки из волосков, ими она упирается в поверхностную пленку, слегка выдавливает ее в воздух (личин-

ка чуть легче воды), но не прорывает.

Долгое время думали, что назначение щеточек именно в этом. Оказалось — не только, щеточки на самом деле имеют и иное назначение. Это очень тонкий, улавливающий вибрацию аппарат. Когда комар или мошка, поденка упадут на воду, они начинают барахтаться, от этих движений волны распространяются во все стороны. Щеточки личинок не только улавливают колебания, но сообщают направление и размер попавшего в воду насекомого. И бегут к нему (а если оно крупное — то и от него) личинки ранатры со всех ног.

Такой прибор-информатор есть и у гладыша, но ему проще, он взял да и поплыл. А тут бежать приходится — кормят-то ноги. Ну, а дальше вступают в действие хватательная пара ног и хоботок.

После пяти линек из личинок выходят взрослые формы ранатры, они уже не могут бегать у поверхности и охотятся преимущественно за водными обитателями. Зато, в отличие от личинок, взрослые клопы ранатры могут летать. И делают это довольно часто, не в пример редко летающим водяным скорпионам. Летящая ранатра — комичное зрелище. Две передние пары ног клоп складывает, как складывается перочинный ножик, и эти ноги располагаются поперек оси тела ранатры. А задние ноги вытягиваются в полете вдоль дыхательной трубки. Крылышки сравнительно небольшие, их размах меньше длины тела насекомого, летит ранатра медленно, и ее легко можно заметить: почти вертикально летит по воздуху соломинка с несколькими сучками...

Как, понравился вам клоп, обычный водный клоп ранатра?

Поехали дальше. Еще один клоп, еще один «амурец». Знакомьтесь, пожалуйста: *сферодема*. Если взять популярные книги для юных и взрослых любителей энтомологии (науки о насекомых), мы, пожалуй, не найдем там сферодему: редкий зверь, на территории СССР —

один вид, встречается только на Дальнем Востоке — на Сахалине и в бассейне Амура. Внешне этот клоп напоминает плавта, только, конечно, значительно больших размеров. Тело широкоовальное, плоское, сверху серо-коричневатое. Передние ноги не столь специализированы, как у плавта, но и не такие ярко выраженные «хваталки», как у водяного скорпиона, имеют на конце два коготка, задние — весла. Плавает и маневрирует в воде сферодема превосходно. И летает тоже. А. И. Черский описывает групповой вылет этих клопов на озере Ханка: «Масса этих довольно крупных насекомых летала в воздухе и падала на землю, в ручей, в стоячие водоемы. Всюду их встречали враги. В воздухе ловили их поползны. На земле и в воде с жадностью подбирали домашние утки, куры. Лёт закончился в пятом часу пополудни». Что это было за явление, в чем его биологический смысл? Обычно ведь считается, что водяные насекомые — клопы и жуки — используют крылья тогда, когда им требуется найти более многоводный водоем. Но здесь проблема пересыхающего озера исключается. Спаривание сферодем происходит в воде. Так в чем же смысл этого массового вылета клопов из воды? Не знаю. Каков образ жизни сферодемы? Задайте вопрос полегче...

Еще один клоп-амурянин. На этот раз, правда, гость из тропиков, там он распространен довольно широко. И не только распространен, но и активно продвигается на север. В начале века он был известен в Греции, а теперь встречается в водоемах Югославии и Болгарии. Это гигант клопиного царства — *белостома*, тропические виды достигают 11,5 см в длину. В Корее и Японии, на Амуре обитает тоже не маленький представитель семейства *белостомид* — *киркальдия*, достигает 7 см. Широкоовальное тело сферодемы определяется тем, что края переднеспинки и надкрылий у этого клопа далеко выходят за край брюшка, вероятно, это своеобразные

стабилизирующие в воде поплавки. У киркальдии таких выступов нет, поэтому сверху клоп кажется продолговатым. Передние ноги — мощный хватательный инструмент, вроде как у водяного скорпиона, но значительно мощнее. А задние — могучие весла, лапки сплющены, густо усеяны волосками. На передних «хваталках» лапки (так называются мягкие многочленные концы ног насекомых) утрачены, коготок только один.

Голодный клоп, подстерегая добычу, широко расставляет свои клещи, быстро разворачивается в сторону движения в воде и стремительно схватывает все, что движется. Сила захвата солидная — некоторое время клоп может держать своими «хваталками» гвоздь длиной с самого себя. Схватив добычу, белостома, крепко удерживая ее, исследует поверхность хоботком. Кончик хоботка очень чувствителен, легко находит малейшую щель в хитиновом покрове жука или рака, между чешуйками рыбы. Обнаружив эту щель к мягким тканям тела, клоп вонзает хоботок и через него изрыгает в ткани очень сильный фермент янтарного цвета. Фермент, если он попадает в ткань руки и ноги человека, вызывает нестерпимую боль. Кто испытал на себе укус наших водяных клопов — гладыша, плавта, скорпиона — нечто вроде укуса осы, поймет меня вполне: ведь белостома во много раз больше. Кроме ядовитости фермент вызывает боль потому, что у белостомы своего рода наружное пищеварение (как у личинки жука-плавунца, ее укус тоже болезнен), ткани под действием этого фермента превращаются в жидкую массу, которую клоп и высасывает тем же хоботком. Маленькую добычу клоп высасывает, не меняя положения захвата, а большую вертит «в руках», вонзая хоботок в разных местах и пуская фермент с разных сторон. В аквариуме постепенно можно приучить этих крупных насекомых схватывать кусочки сырого мяса с пинцета.

Хватательная пара ног и способ питания — это един-

ственное сходство с нашим водяным скорпионом, только сходство как бы под лупой, в увеличенном масштабе. Остальное все не похоже. Медлительный водяной скорпион часами ждет проплывающую добычу. Белостом может поступать и так. Но увидев рыбу подходящего размера вдали, не будет ждать, пока та подплывет поближе. Клоп разворачивается, секунду замирает (очевидно, происходит оценка степени удачи охоты), затем срывается с ветки растения и стремительно настигает добычу, схватывает ее на ходу. Наши клопы так не умеют, даже проворные гладыш и плавт, у которых гребущей является задняя пара ног (взмахи их одновременны, как у жука-плавунца). У белостомы гребут четыре мощных, опушенных жесткими волосками ноги, взмахи их попеременно, как у жука-водолюба, но скорость движения во много раз больше. Когда ноги идут вперед, волоски дружно складываются и прижимаются к голени, когда следует гребок, волоски «встают дыбом», превращая ногу в мощное весло. Четыре таких весла — я еще не встречал такого стремительного пловца среди насекомых, разве что жука-вертячку, у которого две задние пары ног утрачены и заменены вибрационными плавниками.

Сидя на растениях в ожидании добычи, белостома выставляет из воды кончик брюшка с дыхальцами. Водяной скорпион и ранатра на конце брюшка имеют дыхательные трубки, составленные из двух плотно сомкнутых желобков. У белостомы тоже есть трубочка, но короткая, из двух чешуек. Зато на ногах у нее такие же точно инструменты, как и у ранатры и скорпиона: ряд темных продольных пятнышек. Это тончайшие приборы равновесия и улавливания движения воды и в воде живых организмов. Гидродинамические импульсы от живых организмов через мембраны информируют клопа: откуда, куда, на каком расстоянии движется и какого размера живой источник волн. Сообразно полученной

информации клоп либо замирает, расставляя свои «хваталки», либо разворачивается и бросается в погоню, либо стремительно удирает в глубину.

Свадьба этих клопов должна быть тоже интересной. Описания их копуляции я не нашел, возможно, здесь все протекает как и у наших водных клопов. Но в отличие от наших видов у белостомы функции клопа-самца оплодотворением не исчерпываются. Он ждет, пока у самки созревают яйца, затем подставляет спину, на которую та и откладывает сотню, а то и более яиц. Носит их самец 12—14 дней до вылупления личинок. Как ведет себя пара клопов, пока зреют у самки яйца? Сколько времени проходит от копуляции до откладки яиц? Почему самка в это время не нападает на самца? (В другие периоды жизни клопы просто не выносят друг друга.) Возлагаются заботы о потомстве на отца или на любого подвернувшегося самца? Как происходит акт откладки и закрепления на спине самца яиц?

Все эти вопросы остались для меня пока невыясненными. Предоставляю их прояснение читателям. Только два предостережения. Даже равного размера киркальдии очень плохо уживаются в аквариуме, то и дело пытаются напасть друг на друга. Поэтому и трудно наблюдать размножение этих гигантов: для меня осталось неясным, когда более крупная самка перестает агрессивно пытаться поймать жениха и высосать из него кровь и благосклонно начинает принимать его ухаживания. И второе: не забывайте, что белостома опасна, сильно кусается.

Уфф! Кажется, мы покончили с клопным царством? Ах, нет, еще нет! *Афелохирус*! Как же без этого оригинала, тем более что он довольно часто встречается в речках Амурского бассейна. Тоже клоп. Да и внешний вид у него самый что ни на есть клопный — очень похож, например, на клопа постельного. Без крыльев и надкрыльев во взрослом состоянии. Зачем они ему, вряд ли

он когда-нибудь выбирается из воды. Вот в этом-то и заключена удивительная особенность афелохируса: водные насекомые сформировались в воздушной среде, а потом переселились в среду водную, в разной степени к ней приспособились (следовательно, подобно цветковым растениям, это вторичноводные существа). У клопов, жуков, ручейников, поденок, стрекоз, мух — у всех почти насекомых — приспособление шло по схожему пути: личинки живут в воде и могут дышать жабрами, а взрослое насекомое — лезает ли оно или остается жить в воде — обязательно дышит воздухом. И только афелохирус так глубоко нырнул в водную среду, что совсем потерял надобность подниматься к поверхности за воздухом. Известные знатоки водных животных Е. Н. Павловский и С. Г. Лепнева отмечают: «Он — единственное взрослое насекомое, обитающее под поверхностью воды в течение всей своей жизни» (Очерк из жизни пресноводных животных. 1948. С. 119). Но эта исключительность не прошла афелохирусу даром: он может жить только на быстром течении, на постоянном притоке свежей воды, богатой кислородом.

Эти маленькие (до 10 мм) клопики с укороченными надкрыльями на спине — великолепные пловцы, ведь им надо постоянно привносить течение. Но чаще они быстро бегают по дну, предпочитают каменистые или песчаные грунты, любят неподвижно сидеть на камнях. Питаются мелкими обитателями реки. С. Г. Лепнева кормила в аквариуме афелохирусов водяными осликами, по моим наблюдениям, они охотно едят живого мотыля. Жизнь афелохирусов в природе продолжается 2—3 года. В аквариуме, к сожалению, мне ни разу не удалось продержат их дольше нескольких недель.

Теперь займемся *моллюсками*. Самыми крупными пресноводными улитками являются гигантские *ампулярии* из Южной Америки, их раковины могут достигать величины головы новорожденного ребенка. В нашу стра-

ну их завозили, но ни в лабораториях, ни в любительских аквариумах, к сожалению, сохранить и размножить их не удалось. Другой вид ампулярии прижился у аквариумистов, он значительно меньше, но достаточно велик по сравнению с нашими самыми крупными пресноводными улитками — *прудовиком*, *катушкой*, *лужанкой*. Раковина этой ампулярии — с кулак новорожденного. Но есть в наших пресных водах гигантская улитка, чья раковина порой чуть меньше кулака взрослого человека, — *уссурийская живородка*. Водятся эти гиганты (высота раковины до 5 см) в слабопроточных водоемах, держатся на дне. Голова улитки вытянута в мягкий хоботок, на нем находится рот с зубчиками-терками. Щупальца длинные, у их основания находятся глаза. Нога массивная, может растянуться на 10—12 см. В мантийной полости, в раковине — жабры; эти улитки к поверхности за воздухом не поднимаются, как ампулярия, прудовики, катушки. И яйца, как они, не откладывают.

Пол у живородок раздельный. Правое щупальце самца укорочено, выглядит как лопасть пропеллера — это орган копуляции. После оплодотворения яйца развиваются в мантии самки, там скапливается их до детвосты, созревают они постепенно. Молодая улитка с раковиной шести-семи сантиметров высоты появляется на свет в студенистой массе, освобождается от нее и уплзает. Раковины крупных улиток серые, грязные, порой покрыты обрастаниями водорослей. У новорожденной раковина нежно-янтарного цвета, по ней идут широкие коричневые полосы, и покрыта она щетинками, которые со временем опадают.

Уссурийские живородки живут в аквариумах со свежей водой, легко размножаются. Обычно взрослые ползают по дну, подбирая детрит, остатки кормов. Недостатком является то, что эти «танки» совсем не желают огибать водные растения на своем пути, они их подры-

вают. Порой гиганты «исчезают» из аквариума: оказывается, они зарылись для отдыха в грунт. Уссурийских живородок легко переносить и перевозить: на задней стороне ноги у улитки крышка, этой крышкой, втягивая тело, моллюск плотно замыкает раковину изнутри. Поэтому транспортировать их можно и без воды.

Коллекции амурских моллюсков собрал еще в 50-е годы прошлого века Р. К. Маак. Долгое время систематика живородок казалась ясной и устоявшейся. Так, В. И. Жадин в своих работах о моллюсках относил их к роду *лужанок* (*viviparus*). Но в 1970 году Я. И. Старобогатов опубликовал новые результаты изучения улиток: оказалось, что эти живородки не лужанки, а относятся к двум родам *палудин*. Оба рода моллюсков на нашей территории обитают только в Приамурье и на Дальнем Востоке, некоторые виды за пределами Амурии пока неизвестны, почему и получили сложное название *амуропалудин*. В изучение этих улиток включилась И. М. Москвичева и в 1979 году опубликовала сводку из шести видов: наряду с *уссурийской палудиной* ей удалось выделить пять новых видов, три из них образуют самостоятельный род амуропалудин. Старобогатов установил, что на юге Сахалина, на Курилах обитает еще один эндемичный вид — *курульская палудина*. Таким образом, тщательными исследованиями установлены и новые виды, и их эндемичность: из семи упомянутых мною видов палудин пять оказались присущи только пресноводным водоемам советского Дальнего Востока.

Р. Маак собрал коллекцию еще одной группы улиток — с остро закрученной конической раковиной. Аквариумистам известна такая улитка из тропических вод — *мелания*, она жабродышащая и живородящая. Мелании живут в грунте, на поверхность его выбираются редко, обычно в темноте, там же производят на свет крохотных улиток, там же эти малыши, пока не

подрастут и не окрепнут, успешно скрываются от рыб. Высшие растения, их здоровые стебли и корни мелании не трогают, а загнившие уничтожают с аппетитом. Значит, эти улитки — санитары в аквариуме. Но еще большую пользу они приносят тем, что выполняют в аквариумном грунте ту же роль, что и дождевые черви в почве: рыхлят, перемешивают грунт, проделывают в нем ходы и тем самым облегчают доступ свежей воды к корням растений.

Образ жизни амурских меланий... Я хотел написать схож с образом жизни их тропической родственницы. Так примерно и было написано в первом издании этой книги. Но... Более ста лет амурские мелании не вызвали сомнений: и образ жизни «меланиевый», и раковины очень похожи. Но и с ними получилась та же примерно история, что с амурскими живородками. Только палудины остались в семействе живородящих вивипарид, а «амурских меланий» пришлось убрать даже из семейства меланид: у этих улиток не оказалось главного признака меланиевого семейства — живорождения, все они яйцекладущие. Систематически они относятся к семейству *пахихинид*, к роду *юга*. В 1974 году И. Москвичева дала описание трех новых видов амурских юг в своей кандидатской диссертации. Но валидность (научная достоверность и законность) первоописаний новых видов определяется не по диссертациям, а по публикациям в журналах и книгах. Только в 1986 году М. Н. Затравкин опубликовал сводку (полный перечень) видов амурских юг: всего их на сегодня известно 12 видов, из которых пять совершенно новых для науки. Эти новые виды обнаружены Москвичевой (два из них — совместно с Затравкиным). Делятся они на четыре группы: *амурские*, *южноприморские*, *тугурские* и *амгунский* (один вид). Тугурские (два вида) — очевидно, самые северные из этих тяготеющих к тропическим и субтропическим водоемам улиток.

Самая интересная из юг — это *амурская*, у нее крупная (3—4 см) толстостенная ребристая раковина. Концы раковин у юг обычно корродируются, разрушаются и в природной, и в аквариумной воде, поэтому довольно трудно точно определить размер домика этих улиток.

Юги откладывают яйца на камни, растения, раковины других моллюсков. Развитие яиц исследовано в диссертационной работе Л. А. Прозоровой. В аквариумах на стекле кладка юги выглядит как полупрозрачный диск диаметром 5—7 мм, внутри которого хорошо видны очень мелкие темные яйца. Когда настает время выхода улиток из яиц, защитная полупрозрачная масса размягчается. Здесь-то их и пожирают с удовольствием обитающие в аквариумах рыбы. Вот почему с акклиматизацией и размножением юг у любителей аквариума пока ничего не получалось: они ведь ждали от юг живорожденного потомства, как у меланий.

И, наконец, *кристария* — гигантский двустворчатый моллюск из Амура. Двустворчатых ракушек — *беззубок*, *перловиц* — все знают. Если не видели их живыми, то встречали их раковины. О них и их размножении я немного расскажу позднее в связи с рыбами горчачками. Но кристария потрясает своей мощью и ни в какое сравнение с ними не идет — в наших пресных водах нет другого такого великана. Раковина у нее длиной до 35 см, высотой — до 20, толщиной — около 7 см. На верхней кромке большой морщинистый гребень. Поверхность зеленовато-желтая, коричнево-оливковая, у основания гребня, как и сам гребень, черная. На Амуре это моллюска-великана хорошо знают, здесь его называют *гребенчаткой*.

Кристарии долго живут в аквариумах. Некоторое время моллюск ползает по дну с помощью большой кремового цвета ноги, высовывающейся спереди внизу между створками раковины. Толщина грунта должна превы-

шать 5 см, иначе моллюск не может ползти, заваливается на бок. После долгих переползаний, от которых на песке остаются глубокие борозды, а порой и всплывают подрытые кристарией растения, она находит уютное местечко и, зарывшись передней частью раковины в песок, затихает.

Створки раковины приоткрываются, и высовываются концы двух широких трубок-сифонов. Одна из них, с ресничками-предохранителями, втягивающая, другая, без ресничек, — выводящая. Моллюск питается всеми взвесями органического происхождения в воде. Неусвоенные остатки выбрасываются далеко от раковины, они плотные, сразу падают на дно. Таким образом, от кристарий в аквариуме практически нет никакой грязи, зато вода становится кристально чистой. Недаром московские аквариумисты прозвали их «живым фильтром». Особенно хорошо живут они в аквариумах с крупными (10—20 см) рыбами. В такой воде всегда много бактерий и инфузорий, и моллюску обеспечена сытная жизнь, а рыбам — чистая вода.

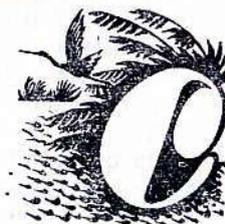
Следует отметить, что кристария довольно требовательна к количеству растворенного в воде кислорода, нуждается в аэрации. Размножения этих моллюсков в неволе не наблюдалось. Кстати, очень трудно добиться размножения описанных здесь моллюсков в аквариумах — эта проблема стоит довольно остро, ибо в природных водах их численность быстро убывает. Так, в новое издание Красной книги РСФСР и СССР ученые рекомендуют внести амурских живородок, виды рода юга и кристариию.

Я постарался рассказать немного о наиболее интересных пресноводных беспозвоночных вод Амура. Разумеется, в бассейне этой реки и беспозвоночных больше, и интересного у них немало. Я отобрал лишь тех животных, с которыми приходилось экспериментировать, которые очень мне самому симпатичны и хорошо живут в

аквариумах. Не сомневаюсь, что лет десять спустя эта глава смогла бы быть вдвое больше за счет новых интереснейших «амурцев».

Но на сегодня мы ограничимся этим. И займемся амурскими рыбами. Даже сначала не рыбами, а людьми, которые были причастны к обнаружению и изучению всего одной рыбки из Амура.

Бычок полковника Глена



Транный каторжанин появился в 1865 году в селе Сивакове, недалеко от Читы. В его глазах никогда нельзя было заметить уныния и тоски, наоборот, они часто светились какой-то тихой радостью, даже восторгом. «Чего это он?» — недоумевал кто-нибудь из угрюмых невольников, измученных тяжелой работой, жарой и гнусом. «Тронутый, — отвечали ему. — Все одно что дитя малое. Утром поймал в Ингоде мелкую рыбицу — такую и не ест-то никто — и вот цельный день радуется».

Большинство каторжников были уголовниками, а этот бледный молодой человек и еще несколько — из «политиков». Те, кто сталкивался раньше с «государственными преступниками», не особенно удивлялись: все они, известное дело, чудаки, со всякой букашкой возиться готовы. А в общем-то они хорошие люди. И этот, Бенедикт, — тоже. Доктор. Намедни урядника пользовал — облегчение вышло золотушному. И нашему брату завсегда помогает. Только просит всех, ежели кто пташку какую поймает или дохлую найдет, рыбу там разную, жуков, даже мерзкого мыша, — чтобы всех этих тварей ему приносили...

Да, участник польского восстания 1863 года Бенедикт Иванович Дыбовский был прирожденным натура-

листом. Еще в детстве он научился распознавать почти каждую птицу по голосу и полету. Позднее интересы расширились — его привлекали не только пернатые, но и рыбы, и млекопитающие, их систематика, сравнительная анатомия животных... Будучи студентом, он выполнил серьезную научную работу — «О пресноводных рыбах Лифляндии», за которую общество натуралистов при Дерптском (ныне Тартуском) университете присудило ему золотую медаль. Студент Дыбовский изучал также рыб бассейнов Дуная, Вислы, Одера, рек и озер Прибалтики, Белоруссии. Владея четырьмя языками, он хорошо ориентировался в ихтиологической литературе, был в курсе всех новейших открытий и теоретических изысканий.

Отбывать каторгу Дыбовскому выпало на берегу Ингоды, где заготавливали и сплавливали лес для постройки барж. Тяжелая работа утомляла, но каждую свободную минуту узник посвящал зоологическим исследованиям. Он в первый же год открыл несколько новых видов рыб, обнаружил неизвестный вид рака. Весной 1866 года его освободили от каторжных работ и отправили на поселение в Дарасун. За три года пребывания в Забайкалье, включая и время нахождения под конвоем, он описал 27 видов рыб, из которых только четыре были известны его предшественникам.

Но Ингода и Онон — это лишь две реки крупнейшей системы Амурского бассейна, и Бенедикту Ивановичу было ясно, что в самом Амуре, в питающих его притоках, в озерах поймы наверняка обитают и другие рыбы, неизвестные ихтиологам России. И он рвался в глубь Приамурья, однако ссыльных туда, в пограничный край, не допускали. Вместо этого Дыбовскому предложено было заняться изучением Байкала. Ученый и там сделал немало выдающихся открытий и все же с нетерпением ждал, когда его восстановят в гражданских правах и появится возможность отправиться на Амур. Впро-

чем, ему повезло: осуществить мечту удалось еще до окончания ссылки. В 1869 году была снаряжена правительственная комиссия для обследования Приамурья и Приморья. Начальнику ее И. Г. Сколкову понадобился врач, и Сибирский отдел Географического общества рекомендовал Дыбовского. Позднее, в 1872 году, ученый при содействии того же Сколкова уже сам организовал и возглавил большую экспедицию в Забайкалье, на Амур, Уссури и на побережье Японского моря. Эти исследования были исключительно плодотворны. В ихтиофауне бассейна Амура Дыбовский выделил еще 53 вида рыб (в дополнение к описанным ранее из Онона и Ингоды), и 30 из них — впервые. В научной работе «Рыбы системы вод реки Амура» он отмечал: «Все путешественники много рассказывают о количестве рыбы в водах Амурского бассейна, но эти рассказы дают лишь слабое понятие о действительном ее изобилии; оценить оное может только тот, кто сам лично посетил Амур, Уссури и притоки их».

Вот одна из рыб, описанных Бенедиктом Ивановичем, — *баргус уссурийский*, известный местным жителям под названием *косатка*. Эта рыба обладает удивительной способностью скрипеть, если ее схватить в руки. А вот *дальневосточная ручьевая минога* — тонкая змееподобная рыбка с круглым ртом-присоской. Ее личинки-пескоройки зарываются в ил и живут там годами, как черви. *Амурский хариус*, раскрашенный в яркие зеленые и красные тона с серебристым блеском. *Пескарь-лень*, повторяющий в молодости окраску тигра, а к зрелому возрасту становящийся бархатно-черным. *Ханкайская востробрюшка* с таким сплюсненным с боков телом, что, кажется, ее можно использовать в качестве ножа... Их много, рыб, впервые описанных Бенедиктом Дыбовским.

«Но больше всего меня поразила удивительная рыба — не то бычок, не то окунь, а по-местному прозаче-

ская «головешка», или «ротан», — писал он. — Я назвал ее перкоттус глена, стараясь родовым названием показать эту странную двойственность в строении и повадках рыбы (*перк* — окунь, *коттус*, правильное *готтус*, — бычок), а видовое дал ему в честь Николая Александровича Глена, так много сделавшего для процветания этого удивительного края». (Полковник Глен — один из местных военных чинов, много содействовавший ученому в его исследованиях.)

Работа Дыбовского увидела свет в 1877 году. В ней впервые и был описан *амурский элеотрис, головешка, «бычок» Глена*.

Он отличался большой головой (отсюда — «головешка») с широким, усеянным мелкими зубами ртом (отсюда — «ротан»), круглым вальковатым телом, двумя спинными плавниками, круглым хвостовым и маленькими, недоразвитыми брюшными — теми самыми, которые у настоящих бычков срослись и образуют присоску, позволяющую им свободно закрепляться на дне при сильном течении и даже удерживаться на вертикальной поверхности.

Тем временем петербургский исследователь и сотрудник Зоологического музея Ф. Д. Плеске собрал большую коллекцию рыб в реке Илистой близ озера Ханка. Обработку этой коллекции проводил другой сотрудник Петербургского зоологического музея, Варпаховский. В 1887 году он опубликовал результаты своих исследований.

«Наряду с элеотрисом Глена, — писал он, — нам удалось обнаружить еще один вид этого рода с особенно крупной головой и громадной пастью. Правда, эти экземпляры рыб крупнее, чем собранные Дыбовским, но, как известно, у всех рыб с возрастом голова занимает все меньшую долю от всей длины, у исследуемой же рыбы ей принадлежит $\frac{1}{3}$ длины тела. Нет оснований делать для амурских элеотрисов исключения, у них тоже

доля головы не должна увеличиваться, а будет, как и у других, уменьшаться. Значит, мы имеем дело с новым видом, который и назвали элеотрис Дыбовского.

Но от господина Плеске нами получен еще один вид элеотриса — с сравнительно небольшой головой, очень длинными брюшными плавниками и ярким голубым пятном на жабрах. Этот вид нами назван элеотрисом Плеске».

Итак, оказалось, в амурских водах водится не один элеотрис, а целых три?

Нет, спешить с выводами не следует.

В 1909 году за изучение элеотрисов берется известный знаток рыб наших вод Лев Семенович Берг. Тщательно исследуя имевшиеся в то время в Зоологическом музее экземпляры элеотрисов, собранных в реках Усури, Сунгари, Зее, в районах Харбина, Порт-Артура и Владивостока, Берг приходит к выводу, что все это представители одного вида — перкоттуса Глена, описанного Дыбовским.

Оказалось, что с возрастом у этих рыбок брюшные плавники становились совсем незаметными, почти недоразвитыми, они переставали расти раньше, чем все остальное тело. Зато голова по мере роста особей занимала все большее место, пасть становилась громадной, а нижняя челюсть так далеко выдавалась вперед, что рыба даже не могла захлопнуть рот. А почему? На этот вопрос заспиртованные экземпляры не давали ответа. Исчезало с возрастом и голубое пятно на жаберных крышках. Но какой была окраска рыб во взрослом состоянии? На это тоже выцветшие в спирте рыбы не отвечали. Берг установил еще раньше, при встрече с Дыбовским, что тот измерял части тела рыб по иной системе, чем Варпаховский. Беседуя с другим знатком ихтиофауны Амура, И. А. Черским, Лев Семенович выяснил кое-что об окраске этой любопытной рыбки. Оказалось: на черном фоне бычки имели почти черный цвет,

а когда Черский поместил их в белый кувшин, они за 5—10 минут «выцвели» до бледной желтизны.

Но разве все это можно было описывать по рассказам? Нет, нужны были наблюдения над живыми элеотрисами, требовалось привезти их в Петербург.

Спор о загадочном элеотрисе был известен далеко не только узкому кругу ученых. О нем узнали и многие любители природы.

Знаком был с многочисленными статьями об элеотрисе и молодой петербургский натуралист-любитель Ипполит Леопольдович Заливский. Накануне первой мировой войны ему удалось попасть на корабль, следующий из Петербурга во Владивосток.

Заливский заранее предвкушал, как будет ловить редчайших рыб в тропических водоемах. На полках своей каюты он закрепил банки, в которых собирался разместить будущих пленников. И действительно, в небольших речушках у Сингапура ему посчастливилось найти уйму интереснейших разноцветных рыб.

В Петербург он возвращался по Транссибирской железной дороге. На несколько дней остановился на берегах реки Зеи, крупного притока Амура. Здесь он хотел наловить элеотрисов.

С раннего утра шел И. Л. Заливский на берег реки и долго, до самого вечера, водил сачком в мутной воде. Попадались косатки, застревающие своими зазубренными плавниками в тканях сачка. Заливский пытался их извлечь, рвал сачок, колол пальцы, ругался: руки его постоянно были опухшими и сильно болели. Попадались самые разнообразные рыбы, но амурского элеотриса среди них не было.

— Но должны же они быть здесь, черт возьми! — возмущенно вскричал однажды Заливский.

— Кто? — спросили местные мальчишки, которые давно уже заметили странного приезжего и ходили за ним на реку осторожной гурьбой.

— Как кто? Да этот ваш элеотрис, знаменитая спорная рыба.

— Элеотрис? Но здесь нет такой рыбы, — удивились мальчишки.

— Ах, я забыл, что вы его называете головешка.

— Головешка! — обрадовались ребята. — Так вы его не там ищите, дяденька. Идемте с нами, в реке его нет.

Заливский проворно собрал свою амуницию и поспешил прочь от реки. Ребята притащили его на берег вонючей лужи с черной и безжизненной водой.

— Ловите здесь.

— Да вы что, смеетесь?

— Ловите, ловите, мы подождем.

Заливский понюхал воду, поморщил нос и, недоверчиво покачав головой, пустил сачок в черную жижу. И— о чудо! В сачке тотчас забился толстобрюхий элеотрис. И затем второй, третий...

На следующий день натуралист даже не пошел на реку, он отыскал заросшую вонючую канаву и там тоже выловил несколько рыб.

..Поезд тащился медленно, подолгу простаивая на каждом полустанке. В душном вагоне радужные тропические рыбки быстро гибли. С сожалением вылавливал Заливский из банок побелевшие, утратившие яркость красок трупки. И только элеотрисы сидели как ни в чем не бывало на дне банок, выпучив жабы, широко расставленные глаза и растопырив в стороны плавники. Им, видимо, было неплохо и в бедной кислородом воде.

Но если они такие выносливые, требующие мало кислорода, думал Заливский, то как же тогда с икрой и мальками? Ведь икра для своего развития требует так много чистой воды. А элеотрисы живут в замкнутых стоячих болотах. Странная рыба. Только бы довести их до Петербурга живыми.

И они доехали. Первый привоз живых элеотрисов из

Амура в далекий от их родины Петербург был наконец осуществлен в 1912 году.

Заливский разделил рыб. Часть их взял в дом, жил он тогда в поселке Александровская под Петербургом, а парочку отдал известному знатоку аквариумов Андрею Андреевичу Набатову. Впрочем, парочку ли? Половые отличия, или, как говорят ученые, половой диморфизм этих рыб, был совсем почти незаметен. Но некоторые особи имели более темные, сдвинутые близко друг к другу спинные плавники. Предположили, что это самцы.

Какова же была радость Набатова, когда выяснилось, что у него и в самом деле пара рыбок и они собираются метать икру. Рыбки готовили место для нереста, облюбовав плоский камень на дне. Они тщательно смели с него плавниками весь мусор, потом хвостами вырыли под камнем ямку, а отдельные камешки величиной с горошины вынесли из ямки во рту и выплюнули в стороне.

Затем они начали брачные игры и танцы. Игры и танцы?! Набатов забыл о времени, окаменев у стекла аквариума.

Самец стал черным, как бархат, а самка, наоборот, «вылиняла» до бледно-желтого цвета. Черная рыбка, распушив свои плавники, стала приближаться к хвосту самки, а та поплыла вслед за хвостом самца. Они кружились все быстрее и быстрее, вздымая своими хвостами облачка мути, потом, словно опомнившись, внезапно остановились. Самец смешно подпрыгнул раза три, словно демонстрируя свою ловкость, и опустил плавники. Так повторилось несколько раз, и только после всех этих плясок они приступили к откладыванию икры.

Самка медленно ползла по камню, оставляя позади себя кучки желтоватой икры, а самец, следуя за ней, поливал икринки молоками. Когда нерест закончился, на камне осталось штук сто продолговатых, как колбочки, стоямя стоящих икринок. Их верхние концы имели звездообразно расположенные ворсинки. «Это, оче-

видно, для того, чтобы улавливать больше кислорода», — подумал Набатов.

У икры остался самец. Он подплыл к кладке и стал старательно обмахивать ее широкими грудными плавниками. Но что это? Икринки, затронутые волнением, вдруг оторвались от камня и... повисли над ним на длинных шнурочках. Они дружно колыхались из стороны в сторону. Подгоняемая заботливым отцом свежая вода омывала их со всех сторон.

«Немедленно сообщить Заливскому. Ему надо это показать», — решил Набатов.

Заливский приехал в Петербург на следующий же день, но икры уже не было. Она исчезла. Куда? Этого не мог никто понять. Набатов высадил взрослых рыб из аквариума, он все ждал, надеялся, что заметит мальков, но они так и не появились. А скоро погибла и одна из рыб.

Петербургские аквариумисты проявили необычайный интерес к рыбам из Амура. Общество аквариумистов посвятило им два заседания, а руководитель общества А. А. Набатов включил описание этой рыбы в свою книгу «Комнатный пресноводный аквариум» (1914).

Грянула первая мировая война. Ипполит Заливский ушел на фронт. В 1916 году его родственники были не в силах сохранять оставшихся в аквариумах рыбок и вылили их в пруд в саду. Потом грянула революция, гражданская война, тяжелые годы разрухи. Семья Заливского продала дом и сад в Александровской. Конечно, никто уже и не вспоминал рыб, выпущенных летом 1916 года в садовый пруд.

Однажды новый хозяин этого сада задумал чистить пруд. Когда из водоема спустили всю воду, увидели в тине шевелящихся толстых рыб.

— Эге! — обрадовался хозяин. — Да у нас и уха будет. — Но, вытащив первую же рыбу, он с отвращением отбросил ее в сторону: — Ну и морда! Не то что

рыбья — даже не жабья, а скорее змеиная. Гадость какая! Я таких и не видывал в здешних местах.

Он собрал часть рыб в ведро, понес к берегу Финского залива, который был от его дома метрах в двухстах, и выплеснул рыб в море. Но когда он вернулся обратно, сын сказал ему:

— Слушай, раз это нездешние рыбы, может, они не случайно здесь оказались? Ты бы, отец, сообщил о них прежнему владельцу дома.

Прежнему владельцу? Отец долго вспоминал, у кого же он купил дом и где искать бывшего хозяина дачи.

На следующий день тучный и постаревший И. Л. Заливский, теперь уже известный советский садовод, примчался в Александровскую с завидным для его лет проворством. Он не верил своим глазам: перед ним были элеотрисы, те самые элеотрисы, которых он с таким трудом нашел на Зее, вез в душном вагоне и, наконец, доездя до Петербурга. Те самые, которых, когда он ушел воевать, вылили из аквариумов в садовый пруд. Впрочем, конечно, не те, ведь прошло уже столько лет с тех пор. Да и вылили-то всего четыре штуки, а тут их было целых восемь. Да еще, говорят, целую кучу рыб выплеснули в залив. Выходит, амурский элеотрис успешно акклиматизировался в этом пруду и, очевидно, так же успешно акклиматизируется в Невской губе.

Заливский с благодарностью забрал всех рыб. Он посадил их в бассейн оранжереи, где работал, и уже на следующую весну получил от них потомство. Часть из этих рыбок он выпустил в залив, а часть в ближайшее озеро. Немного экземпляров передал в Ботанический сад университета.

Всей этой истории я, разумеется, не знал, когда спустя несколько лет состоялось и мое первое знакомство с этой рыбкой. Я тогда считал себя знатоком аквариумных рыб и думал, что все они мне известны, что любую из них я легко узнаю и точно назову.

Впрочем, это почти так и было, ведь в те годы количество видов, используемых нашими любителями, было очень небольшим, и всех их я держал у себя. Поэтому я был страшно удивлен, когда однажды, попав в оранжерею Ботанического сада университета, увидел в одном аквариуме неизвестную мне пучеглазую рыбу. Она неподвижно висела среди зарослей растений, ее выпуклые глаза светились в лучах солнца изумрудным светом. Наверное, у меня в этот момент тоже были выпученные от изумления глаза.

— Это что такое? — спросил я сотрудницу сада Людмилу Дмитриевну.

— Это — элеотрис, — сказала она.

Я тут же засыпал ее вопросами: ведь то была рыба, совсем не известная мне — «знатоку».

Но Людмила Дмитриевна посоветовала расспросить обо всем директора сада Дмитрия Михайловича. Сознаюсь, директора я немного побаивался. Его строгое усталое лицо говорило, что он очень занят, и я старался не обращаться к нему с вопросами. Я мог не спрашивать об удивительных растениях, собранных в оранжереях, мог гадать, что за цветы поднимаются над водой в бассейне, но не спросить о рыбе, о неизвестной мне аквариумной рыбе — этого я не смог.

— Это действительно элеотрис, — сказал Дмитрий Михайлович. — Нам привез этих рыбок известный садовод Заливский, а откуда он их взял, не знаю. Вам, пожалуй, надо поехать к нему и его расспросить. В нашем саду было несколько элеотрисов в пруду. Но пруд, вероятно, связан трубой с Невой. Когда мы стали вылавливать живность, оказалась всего одна эта рыбка. Остальные по трубе ушли в Неву. А вас что, очень заинтересовала она? — Дмитрий Михайлович лукаво смотрел на меня и тербил свою бороду.

Я молчал, но это было красноречивое молчание.

— Ну что же, раз вы такой энтузиаст аквариума и

элеотрис вам нравится, я могу вам его подарить. Тем более что он один и нам здесь не нужен.

Я не верил своим ушам. Как хрустальную вазу нес я домой банку с рыбкой. Дома у меня был один большой красивый аквариум, а остальное — все банки. Свою драгоценность я пустил в этот аквариум, тем более что в нем плавали все лучшие мои рыбки.

Элеотрис опустился на дно и встал, как самолет, «на три точки» — опираясь на хвостовой и два крохотных брюшных плавника. Рыбы очень любопытны. Скоро все мои питомцы собрались у новой товарки. А она неподвижно лежала на дне, только окраска ее стала из желтой темно-серой — у меня дно в аквариуме было из темного песка. Я заметил, что на спине элеотриса проступили темные пятна-квадратики, как на шахматной доске, но не придал значения изменению окраски.

И вдруг мое новое приобретение сделало скачок вбок, и две рыбешки молниеносно исчезли в ее пасти. Я не успел ахнуть и схватиться за сачок, чтобы вытащить элеотриса, как еще одна жертва была проглочена. «Так вот какой ты, элеотрис! — возмутился я. — Ну, раз так, будешь жить один, в банке». Я пересадил хищника и взялся за книги по аквариуму. Но, к моему удивлению, описания элеотриса в них не было. Странно. Я сел у банки и стал внимательнейшим образом рассматривать новую рыбку.

Элеотриса украшали два спинных плавника один за другим — у всех моих рыб их было по одному. Природа наградила его выпуклыми глазами, они выдавались над головой, как у крокодила. А у моих рыб глаза были по бокам головы.

«Что за ерунда?» — Я взял карандаш и попытался срисовать рыбку. Получилось, на удивление, довольно неплохо. С этим рисунком я помчался в зоомагазин. Покачал изображение и попросил определить рыбку. Его директор, Федор Федорович, был старый и опытный аква-

риумист. Он долго смотрел на мой рисунок, потом покачал головой, порылся в справочниках и изрек:

— Не знаю. В аквариумах, молодой человек, такой рыбы не встречается.

— Юноша, наверное, что-то путает, — сказал подошедший маститый любитель аквариума. — Таких рыб у нас нет!

— Как же нет, когда она сидит у меня дома! — возмутился я.

Теперь изумился Федор Федорович, а любитель тут же захотел поехать ко мне домой посмотреть. Но я не собирался домой, я спешил в библиотеку. И, уже уходя, услышал брошенные мне вслед слова аквариумиста:

— Врет о рыбе. Сколько лет держу аквариумы, а такой не видал. И у него нет.

Но в том-то и дело, что рыба была, и ее предстояло определить. А как? Где, в каких книгах искать ее?

— Что у вас есть про рыб? — спросил я в библиотеке.

— Возьмите книги Берга «Рыбы пресных вод СССР», — сказала мне библиотекарь и протянула три толстых тома. Я хотел было отказаться, потому как думал, что мой элеотрис ничего не имеет общего с рыбами вод СССР. Ведь тогда в аквариумах держали только тропические виды. А про наших отечественных любителей-аквариумисты говорили с презрением: «А, караси-окуни, что от них проку, ни красоты, ни потомства». Действительно, ни караси, ни окуни не размножались в аквариумах, они вечно ходили у поверхности и с чавканьем тянули воздух — вода аквариумов была для них бедна кислородом. А наши тропические гости отличались крайней неприхотливостью — жили в совсем небольших банках и не требовали частой смены воды. А главное — они были красивы и размножались в аквариумах.

Вот почему мне казалось, что книги Берга мне не

нужны. Но отказываться было неудобно. Я переташил тяжелые тома на столик, положил рисунок перед собой и стал листать страницы. Конечно, ничего похожего не было. Но — черт побери! — сколько же рыб мелькало передо мной на рисунках. Я был изумлен. Я, «знаток» аквариумных рыб, уверенный, что отечественные рыбы — это осетр, щука, окунь, карась... ну и еще пять-шесть пород, увидел вдруг, что воды нашей страны населены сотнями интереснейших и разнообразных рыб. Вот так «знаток»! А я-то думал, что хорошо мне известные гуппи, цихлиды и данио — самые интересные рыбы.

Я листал и листал книги Льва Семеновича Берга, пока внезапно, в последнем томе, не наткнулся на рисунок, точно такой же, как и мой. Это и был амурский элеотрис.

Позднее, познакомившись с Ипполитом Леопольдовичем Заливским, я получил от него еще несколько рыб. Мне удалось пронаблюдать и их удивительный нерест, и уход за икрой одного из родителей. Элеотрисы оказались всеядны — они ели любой живой, двигающийся корм. Особенно интересно было наблюдать, как они охотились на мелких рыбок, терпеливо подкрадываясь к ним и замирая в засаде, так что даже прекращала движение жаберная крышка на том боку, который был обращен к жертве.

Эти рыбы обладают удивительной способностью менять окраску — от черной до грязно-желтой. Они бывают бурые, серые, песочно-желтые с темными пятнами, а в зарослях освещенных солнцем растений пятна становятся даже зелеными.

Элеотрис был первой амурской рыбой, оказавшейся таким интересным объектом наблюдения. Но если так было с одной, почему бы не предположить, что и другие рыбы из того же Амура не менее интересны?

И я стал предпринимать попытки раздобыть каких-либо иных обитателей этой реки.

Ротан вредный, полезный, загадочный



от так появился первый гость из Амура в водоемах и аквариумах европейской части страны. И так я превратился в неизменного поклонника амурских рыб. За ротаном, естественно, стали приобретать популярность среди аквариумистов и другие «амурцы». Но прежде чем рассказывать о них, мне хотелось бы еще поговорить о «бычке пол-

ковника Глена». Вернемся к истории его случайной, или, как говорят ученые, спонтанной, акклиматизации в окрестностях Ленинграда.

Из этой истории можно сделать кое-какие выводы. Во-первых, ротаны успешно натурализовались под Сестрорецком, вблизи Ленинграда. Заливский наблюдал их в озере, откуда был взят камень на постамент памятника Петру I. Мне удалось поймать несколько экземпляров ротана в 1953—1954 годах на мелководье Финского залива в районе станции Горская. А сегодня ротаны заселили практически все водоемы — озера и пруды — Ленинграда, Пушкина, Павловска.

Во-вторых, выяснилось, что ротаны спокойно переносят довольно суровые зимы этого района. Более того, пруд, где их обнаружили, ежегодно промерзал. Следовательно, ротаны зимовали в оцепенении, зарывшись в ил.

В-третьих, появление ротана в мелких заливчиках моря не произвело революции в рыбном населении Финского залива. Но в небольших замкнутых озерах ротан стал единственным обитателем, он уничтожил всех рыб, живших там до его появления.

Проследим дальнейшую историю завоевания «пучеглазым агрессором» новых водоемов. В 1948 году ротаны были привезены участниками комплексной экспедиции по изучению Амура. На этот раз они попали в Москву, из аквариумов научных учреждений перекочевали в любительские, а затем, как пишет Ф. М. Полканов, «были выпущены в несколько московских прудов. Там они прекрасно прижились, сильно размножились и расселились по множеству водоемов. И всюду они вредят, поедая икру и мальков промысловых рыб». Так ротан освоил не только ленинградские пруды и озера, но и подмосковные. В настоящее время ротан привлекает внимание аквариумистов других городов, и не исключено, что через московский «рыбный рынок», где он неизменно появляется в продаже, он перекочует за сотни километров в любую сторону. Вот почему биологические особенности этой рыбы должны быть хорошо известны рыбоведам и энтузиастам аквариумистики не только Дальнего Востока. У этих рыб плодовитость от 300 до 1000 икринок. Рыбы длиной более 5,5 см способны уже к нересту. Достигают этого размера они за 7—10 месяцев. Такая скорость смены поколений особенно опасна, потому что ротан — злейший вредитель рыбоводства. Правда, икру рыб, вопреки утверждению Ф. М. Полканова, он не трогает. Но уничтожает все, что движется. Мальки поедают различных личинок, в том числе и комаров: в водоемах, где много ротанов, этих личинок остается очень мало. Но по мере роста ротаны переходят на более крупную добычу и могут нанести существенный урон ценным рыбам, главным образом их молоди.

При изучении биологии ротанов поражает прежде

всего их удивительная приспособляемость. Элеотрисы могут осваивать самые различные биотопы: реки (в основном заводи), озера, пруды, ручьи, болота. Широкие и сильные грудные плавники позволяют рыбам успешно продираться через самые густые заросли растений. Низкая потребность в кислороде, нетребовательность к составу воды приводят к быстрому завоеванию ротаном самых различных водоемов.

Не менее удивителен и широкий диапазон питания — от дафний до рыб, которые всего на треть меньше самого ротана.

Мощная широкая пасть с выдающейся нижней челюстью позволяет ротану длиной восемь сантиметров заглатывать пяти-шестисантиметровых рыб с телом такого же диаметра, как и хищник. Захваченная крупная добыча заглатывается ротаном постепенно, причем сильные широкие жаберные крышки продолжают в течение всего этого периода спокойно и ритмично двигаться. Очевидно, ротан не испытывает при таком медленном заглатывании каких-либо неудобств с дыханием.

Кроме свободно двигающихся в воде животных ротаны успешно заглатывают насекомых с поверхности воды, а также различных личинок из толщи грунта. В последнем случае рыба может длительное время стоять наклонно вниз головой, пока не схватывает добычу вместе с грунтом. Частицы грунта отцеживаются и выбрасываются как из пасти, так и через жабры.

Известно, что рыбы при обильном питании не успевают переваривать пищу, в их экскрементах в таких случаях содержатся непереваренные части или даже целые личинки. Экскременты же ротана всегда однообразны, непереваренных частей пищи наблюдать не удалось.

Любопытна и способность ротанов наедаться впрок. При обилии пищи диаметр насытившегося хищника может втрое превышать обычный, стенки брюшка сильно растягиваются, живот непомерно вздувается, и обжора

опускается на дно. Переваривание обильной пищи может растянуться на двое-трое суток, ротан в это время почти не плавает. Наконец, в замкнутых водоемах популяции этих рыб могут поддерживаться на постоянном уровне и при недостатке кормов, за счет питания крупных экземпляров мелкими.

Особо следует сказать о размножении ротана. В литературе указывается, что «вылупившаяся из икры личинка головешки имеет очень малый запас желтка» (Г. В. Никольский). Утверждается также, что активно питаться она начинает примерно через двое суток по вылуплении (тот же автор) или же через 4—5 дней (по наблюдениям аквариумистов ГДР). Такого мнения придерживался и я некоторое время. Одно обстоятельство, однако, заставляло сомневаться: почему при разведении в аквариумах получался довольно низкий процент выживших мальков? Важность момента перехода личинки к активному питанию хорошо известна — от наличия кормов и соответствия их потребностям рыб в этот момент зависит рост и развитие молоди.

Когда же наступает этот важнейший период у личинки ротана? С этой целью мы провели ряд наблюдений за развитием эмбрионов и выклевом личинок. Выяснилось: личинка выходит из икры уже готовой начать активное питание (что наблюдается у специфически приспособленных рыб, обычно живущих в мелких водоемах с колеблющимся уровнем воды). Выклюнувшиеся личинки разделяются на две группы: одни начинают плавать через 15—20 минут после выхода из икринки, другие же около часа висят на растениях. Итак, активное питание начинается через... 1—3 часа, а не через 2—5 суток! Внесение в воду корма (коловратка, науплиусы) за день-два до выклева личинок позволяет получить 95—97% выхода мальков.

Ротан легко и быстро осваивает новые ареалы и прочно входит в биоценоз, порой вытесняя ценных рыб.

Распространение этой вредной рыбы, что мы, к сожалению, наблюдаем в последнее время, требует от рыбаков хорошего знания ее биологии и своевременного принятия мер, если она замечена в новых водоемах.

Если раньше о ротане писали (применительно к его родине — бассейну Амура), что он не имеет хозяйственного значения и «кое-где используется на корм собакам», то теперь, для западных районов страны, приходится внести поправки: ротан превратился во вредителя рыбоводных хозяйств, он наносит серьезный урон воспроизводству ценных рыб. Нежелателен он и в тех озерах, где случайно акклиматизируется. Так что вполне уместно зажечь красный предупредительный сигнал, на котором написано: «Осторожно — ротан!».

Опасность ротана заключается еще и в том, что ему не страшны никакие морозы. Помните? Пруд, где их обнаружили, ежегодно промерзал до дна. Следовательно, ротаны зимовали в оцепенении, как полагают, зарывшись в ил. Это — предположение ихтиологов, единственно верное для объяснения появления живых и бодрых ротанов весной. Но как происходит «вмерзание» этих рыб в лед, оставалось неясным. После выхода первого издания книги издательство получило подробное письмо от одного из читателей. Оно кажется мне настолько любопытным, что я предоставляю слово Павлу Николаевичу Копыщину, познакомьтесь, пожалуйста, с его наблюдениями.

«Путь жизни ротана сложился в результате длительного существования его в определенных природных условиях. Ротан живет в светлых и прозрачных водоемах, живет в маленьких озерушках, покрытых мхом и водорослями, живет как в глубоких, так и мелких болотах.

Живет в водоемах с глинистым и песчаным дном — он живет в любых водоемах, в которых не высыхает вода. В Амурской области маленькие водоемы всегда промерзают, однако ротан остается живым.

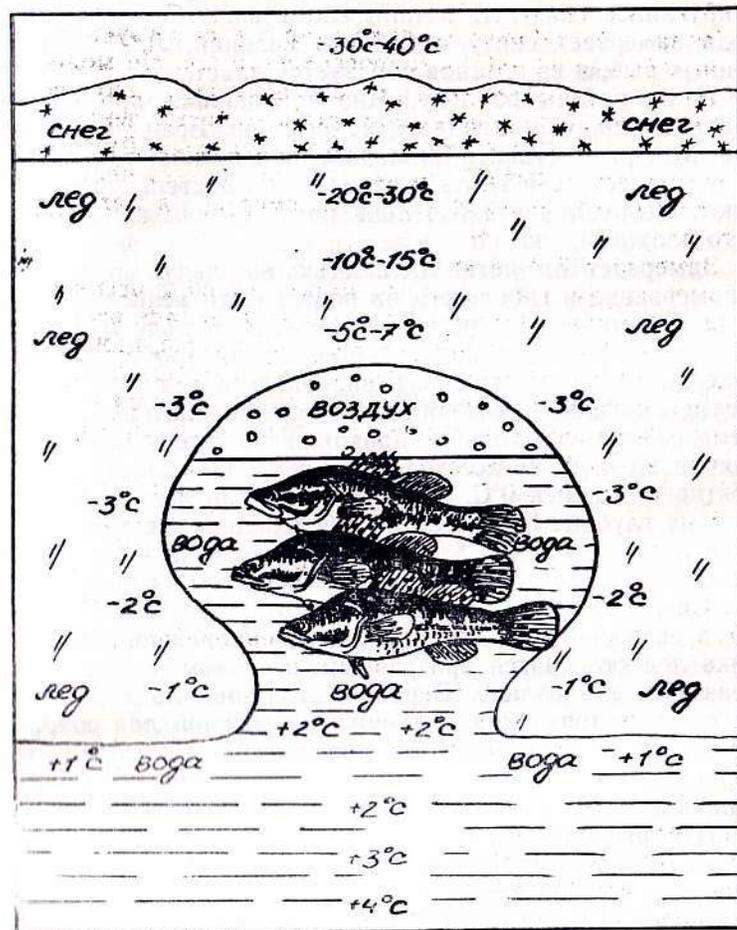
Как зимует ротан?

В мелких и глубоких озерах ротан всегда зимует во льду на глубине 30—40 см от поверхности его. По моим наблюдениям, ротан в период с 15 января до 15 апреля спит во льду. Это единственная рыба на всем земном шаре, которая избирает такой способ зимовки. Других рыб я не знаю. (Замечу, что на Чукотке обитает черная рыба — *даллия*, которая ежегодно вмержает в лед. — М. М.)

Как ротан входит в лед?

Ротан прожорлив. Особенно много ест он в осенние месяцы. В конце октября, когда льдом одеваются озера, ротан с жадностью набрасывается на любую наживу (дождевого червяка или кусочек рыбы). Хорошо ловится он и в ноябре. Под кожей ротана накапливается много жира, у загравка образуется жировой нарост, внутренности тоже окутаны жиром.

Накопив достаточное количество энергии в виде жира, ротан становится менее подвижным. К январю ротаны определились в группы-колонии, формируемые по размерам рыб, которые размещаются на хорошо освещаемой зимним солнцем стороне водоема. В студеной зимней неподвижной воде становится все меньше кислорода, а потому ротанам приходится усиленно работать плавниками и добиваться притока свежей воды, которая более холодная. Пройдя через колонию ротанов и несколько нагревшись, вода поднимается вверх ко льду, и потому лед над колонией не утолщается. Помогает этому и солнце, если на льду нет снега. Время идет. Лед промерзает все толще и толще и охватывает колонию с боков. Получается так, что колония ротанов накрывается своеобразной формы ледяным колпаком. Колонии все меньше получают притока свежей воды, так как лед уже с боков опустился ниже колонии. Так ротаны входят в лед. Наступает кислородное голодание, и ротаны все меньше работают плавниками и засыпают. Лед уже



закруглился снизу, но ротаны еще в воде. Со временем вода замерзает снизу и с боков колонии. Лед теснит сонных рыб, и из ротанов образуется пласт.

Итак, ротаны во льду. Мне приходилось при изготовлении проруби нападать на ротанов. Если добытых изо льда рыб оставить на морозе, они погибают, а если сразу поместить в тепло и воду — они постепенно оживают. Выдолбленный изо льда ротан сырой: лед около него влажный, мягкий.

Замерзает ли ротан полностью во льду водоема? Промерзание и гибель его на поверхности речного льда свидетельствует, что нет. Жизнь рыбы во льду продолжается, однако для поддержания жизни требуется определенное количество энергии. Энергия эта заложена в самом организме ротана в виде накопленного им жира. Температура его тела в продолжение всего времени спячки во льду не должна быть ниже критической, вероятно близкой к 0°C. Стало быть, ротан должен залегать на глубине 30—40 см от поверхности, где температура льда около 0°C, а температура воздуха в это время доходит до —40°C. Теплопроводность льда и снега мала. Снег на льду помогает лучше ротану сохранить тепло, а если снега нет, то у зарослей прибрежного тростника лед становится прозрачным, и теплом ротана согревает еще и солнце. Вероятно, толщина льда в 30—40 см достаточна для поддержания нужной для сохранения жизни температуры тела ротана. Следует подчеркнуть, что ротаны скапливаются на зимовку колониями, а это тоже немаловажно: колонией легче поддерживать необходимую температуру. При групповой зимовке рыбы более длительно и постепенно входят в лед, чем если бы они стояли поодиночке. За время вхождения колонии в лед над ней собирается много воздуха — газа, выделяемого ротанами и грунтом озера, и выходит, что колония окружена воздушной прослойкой, которая тоже хорошо сохраняет тепло. Тепло сохраняет и слизь,

которая покрывает кожу ротана, а жир, находящийся под кожей, предотвращает промерзание внутренних органов. Вот в таком состоянии и переживает зиму колония ротанов; единственное спасение для них в это время — спокойный сон, длящийся около трех месяцев».

Еще в одном письме П. Н. Копыцын сообщал:

«Весной 1986 года я снова производил поиск ротана во льду. Однако с целью большей достоверности попросил председателя Общества охотников и рыболовов оказать мне помощь. Он пошел навстречу и подключил к поиску две бригады рыболовов-любителей сел Ключи и Камышовка Белогорского района Амурской области. Скоро мне сообщили, что ротан во льду найден на промерзающем водоеме близ Камышовки. 9 марта 1986 года я вместе с бригадой рыболовов поехал на это озеро. Под моим руководством добывались ротаны, производились измерения температуры и глубины залегания ротана во льду. Там же были составлены акты на отыскание ротана, сделаны фотографии. С ротанами я вернулся домой и провел за ними наблюдения. Оказалось, что все ротаны не проснулись».

Мне пришлось вторично 15 марта поехать на то же озеро и снова добыть ротанов, из привезенных вторично проснулось около половины. Но ротаны прожили недолго, через 11 дней погиб последний. Однако надежды на сохранение жизни ротанов не утратились, и в 1987 году думаю продолжить исследовательскую работу.

Чтобы избежать гибели рыб, решил сделать так:

1. Необходимо сохранить условия среды озера быстрым перенесением их из озера вместе со льдом, в котором находятся ротаны, в посуду с водой озерной и так транспортировать домой.
2. Дома поместить ротанов в помещение с температурой воды около +4°C (такая температура воды в водоеме на некоторой глубине).

Гарантировать 100%-ное выживание невозможно, так

как при извлечении ротанов из озера работают лом и лопата, которые глушат, колют рыбу. К тому же меняется давление, обжигается слизистая оболочка кожи и плавников. Потеря слизистой оболочки ведет к потере тепла у ротана и т. д. Всех причин гибели я не знаю.

На этот раз при наблюдении за ротаном во льду и изучении содержания колонии ротанов я заметил разновозрастной состав рыб. Самый малый ротан имел длину около 2 см и массу 0,2 г, были ротаны в 3; 3,5; 4 и т. д. см. Сколько прожил ротан длиной в 2 см? Мне кажется, что такой ротан должен прожить мало, наверное, одно лето. Тогда выходит, что такой ротан родился — вышел из икры, чуть подрос и оказался подо льдом. А это означает, что у ротана нет установленного природой времени икромета, как у большинства рыб. Икромет у ротанов зависит только от зрелости рыбы и наличия у нее икры и молок (брачного созревания).

Интересно и то, что ротан в 2 см и массой около 200 мг, освободившись ото льда, лучше всех рыб себя чувствовал и прожил больше всех рыб — 11 дней. Вполне возможно, что в озере он бы благополучно перезимовал, а в начале октября дал бы уже свое потомство. Вот живучая рыба!»

К этому письму неутомимый исследователь приложил акт с подписями и печатью, составленный «комиссией по изучению зимнего жилища ротана», а также любопытные фотографии. Они сделаны на водоеме возле сел Ключи и Киселеозёрка, расположенном в 150 м от реки Томи и соединенном с ней протокой. «В этих местах, — пишет Павел Николаевич, — в разное время нерестится рыба: щука, карась, сазан, сом. Скапливается здесь много ротана, который остается на зиму». На последние слова моего корреспондента, а также на наличие протоки, по которой уходит в реку остальная рыба, прошу обратить особое внимание. На одной фотографии хорошо видна яма во льду, из которой удален верхний ско-

лотый лед (глубина ямы 50 см) и видны многочисленные спины вмерзших в лед ротанов. П. Н. Копыцын пишет: «Знающему человеку нетрудно найти место залегания колонии ротанов на зимовку». Думаю, он немного ошибается, ведь для того, чтобы среди покрытого снегом ледяного покрова водоема найти и точно определить точку, где с уверенностью следует прорубаться к колонии зимующих ротанов, надо предварительно пройти очень и очень трудный путь взбирания на вершину такого безошибочного знания.

На другом снимке сфотографирована колония со стороны брюшка рыб, то есть если на нее смотреть от дна наверх. «Сделать такую фотографию, — пишет Копыцын, — стало возможным после вырезки глыбы льда с помощью пилы «Дружба»; затем глыбу льда с колонией вмерзших ротанов повернули на бок. Оторвалась глыба легко, так как ротаны были окружены не чистым льдом, а воздушно-ледяной массой вроде пенопласта. Все ротаны были сырые, свободно изгибались в руках. Температура в месте скопления рыб оказалась -3°C ». Интересно, что рыбы вмерзли в ледяную глыбу спинками, а рыхлая ледяная масса окружала их брюшки. Когда глыбу льда развернули, часть ротанов — они хорошо видны на снимке — выпала из ледяного крошева. Вместе с П. Н. Копыцыным в исследовании зимней колонии ротанов участвовали председатель комиссии Ф. М. Пушко, В. А. Кропотов, М. М. Пушко, А. Ф. Пушко.

Такие вот любопытные исследования предпринял Павел Николаевич. Сознаюсь честно, когда я получил от него первое приведенное здесь письмо, то не придавал ему большого значения: ну, любопытно, интересно. Подготовил его письмо в виде статьи в журнал «Рыболов» и занялся другими делами. Но неутомимый Копыцын продолжал свои изыскания, присылал акты и фотоснимки. Теперь сообщаемые им сведения приобретали уже другое значение: по первому письму можно было считать, что

вмерзание ротанов в лед — случайность. Бывает такое с рыбами в мелких, промерзающих до дна водоемах. Еще греческий писатель начала III века Афиней в книге «Пир мудрецов» рассказывал, что в северных странах рыбы замерзают во льду, но потом оживают. А вот свидетельство Овидия Назона: «Видели мы во льду рыб, скованных и неподвижных. Часть из них все же потом оказалась живой». Такие факты отмечались и позднее. Что ж, бывает. При этом, как отмечает Г. В. Никольский, «гибель наступает лишь при промерзании полостных жидкостей» (Экология рыб. 1974. С. 255). Чаще всего такие казусы зимой происходят с карасями, живущими в мелких водоемах. Помню с детства фотографию в одной книге: глыба льда, а в ней карасик. Еще школьником провел я и эксперимент, который, как и первый у Копыцына, закончился неудачей: подарили мне в рыбноводном хозяйстве выпиленный брус льда (эти брусья выпиливали в тридцатые годы для закладки в холодильники) с двумя карасями разного размера. Донес я тяжелый брус до дому, растопил, а рыбки не ожили... Все это так, случается такое с рыбешками. Оживают ли они весной, все ли оживают — этого никто не проверял. Да случай — он случай и есть.

Другое дело, когда мы сталкиваемся с фактом вмерзания рыбы в лед как с обязательным адаптивным приспособлением вида. А такое явление до исследований П. Н. Копыцына на нашей планете было известно только для одного рода рыбы — *даллии*, чукотской черной рыбы. Два вида даллии обитают далеко на севере — в болотах Чукотки, Аляски, в реке Амгуэме. «На зиму она закапывается в ил и часто вмерзает в лед. Обмерзая снаружи, даллия может оставаться живой до тех пор, пока не промерзнут полостные жидкости» (Жизнь животных. 1983. Т. 4. С. 173). «Даллия может, обмерзая снаружи, оставаться живой (Бородин, 1936)», — а это опять Г. В. Никольский (Частная ихтиология. 1971.

С. 193). В 1932 году американский ученый Р. Бородин установил в эксперименте (он раздобыл 15 живых даллий, опыты проводил в Вашингтоне), что эти рыбы «способны переносить действительно такие низкие температуры, которые всегда губельны для других рыб». Он вморозил в кусок льда при -20°C три даллии, а через 12 часов стал их медленно оттаивать. Постепенно рыбы начали нормально плавать. Впрочем, на следующий день все погибли. Не потому, конечно, что им показалось в вашингтонском аквариуме слишком жарко, — я держал даллий в домашнем аквариуме, и одна из них прожила 8 месяцев, другие несколько меньше. Их гибель явно была вызвана какими-то нарушениями, вызванными замораживанием. «Если сообщения о их поведении на Аляске правильны, — предположил Бородин, — то надо думать, что там имеются какие-то особые условия, позволяющие им безнаказанно вмерзать в лед». Как показали опыты, при вмерзании в лед внутренние соки тела рыбы сохраняются подвижными при температуре $-0,2^{\circ}\dots -0,3^{\circ}\text{C}$. Дальнейшее снижение температуры, пишет Г. В. Никольский (Экология рыб. С. 64), приводит к замерзанию полостных жидкостей и смерти. Это — в лаборатории. Какие «особые условия на Аляске», а следовательно и на Чукотке, препятствуют такому промерзанию при низких температурах зимы, остается пока неясным.

Теперь вернемся к изысканиям П. Н. Копыцына. Первое, что им установлено: вмерзшие в лед ротаны сами по ошупь не представляют из себя ледышки, они мягкие. Вот если их оставить на морозе на поверхности льда, они превращаются в ледышки и, конечно, погибают. Значит, как и у даллии, полостные жидкости у них не промерзают. Второе: та точность, с которой П. Н. Копыцын и его товарищи находят колонии вмерзших в лед ротанов, показывает, что это типичное видовое состояние данных рыб зимой. Любопытно, что эти колонии най-

дены вблизи реки Томи, а отнюдь не в замкнутых мелких водоемах. Значит, ротаны вполне могли отойти, как и другие рыбы, по протоке в реку, на глубину, и залечь на зимовку в ямы на дне, что типично для многих рыб. Они этого не сделали. Почему? Ответ может быть только один: вмерзание в лед для них — естественное состояние зимой. Это мы, люди, всплескиваем руками: ах, вмерзли рыбки! А для ротанов это, повторяю, нормальное состояние в один из сезонов года. Что из этого следует? А то, что надо пополнить «Экологию рыб» Г. В. Никольского в том ее разделе, где говорится о вмерзающих в лед рыбах. У него говорится о карасях и даллиях — единственных известных на планете рыбах, вмерзающих в лед, теперь надо прибавить и ротана. Хотите знать значимость этого дополнения? Пожалуйста: «Экология рыб» издана во многих странах мира, в том числе и в США, и считается классической работой. И третье. Караси действительно могут вмерзать в лед и оставаться потом живыми (технология этого процесса аналогична и у них, и у даллии, и у ротана). Но с ними это происходит вынужденно, когда водоем промерзает насквозь, а деваться некуда. Там, где есть глубокие, непромерзающие места, ямы, ни один карась не позволит себе вмерзнуть в лед. Приспособлен переносить промерзание — это есть, но явление это не генетически передаваемый признак вида: ведь ротаны тоже могут отступить вглубь, избежать вмерзания. И даллии в ряде водоемов могут. Но не считают нужным. Вот для них вмерзание — видовой признак. Это, конечно, не значит, что все ротаны и все даллии жить без этого не смогут, очевидно, есть популяции, которые зимой и не вмерзают. Сходство, следовательно, именно у этих двух рыб. Тогда возникает такое подозрение: а если сведения, что даллия «зарывается в ил и с ним вмерзает в лед», неверны? Что-то я не слышал, чтобы на Чукотке местные жители добывали эту рыбу из смерзшейся грязи. А вот

изо льда добывают. Из чистого льда, заметьте. И в корзины складывают (см. «Магаданскую правду» от 19 мая 1968 года). А как это им удается на стуже выковырнуть изо льда да еще и скованной морозом тины вмерзших рыб? Очевидно, такое возможно только в тех же условиях, с которыми встретился П. Н. Копыцын: рыбы находятся вместе массой, колонией, сверху над ними настоящий крепкий лед, а снизу — ледяная кашка. Тогда есть основание предположить, что «какне-то особые условия, позволяющие даллиям безнаказанно вмерзать в лед», — те же самые, что и у колонии ротанов.

Вот какие мысли и выводы породили любознательные исследования Павла Николаевича. Спасибо ему за них.

Читатель не должен, однако, из всего изложенного делать вывод, будто до П. Н. Копыцына никто не пытался раскрыть загадку ротаньей зимовки. Нет, эта проблема исследовалась, и весьма серьезно. Но изучался главным образом биохимический механизм, позволяющий ротану без вреда для себя вмерзать в лед. Те, кому приходилось вынимать головешку изо льда, знали, что вокруг рыбы не сплошной, а рыхлый лед, даже с водой, и химический состав этой воды был определен (в ней высока концентрация солей). Известно и то, что с понижением температуры в крови рыбы увеличивается содержание глюкозы и глицина, связывающих свободную воду в мышцах и тканях и препятствующих ее кристаллизации. Вот этого-то «биологического антифриза» у ротана очень много. Более того, белок гликоген, состоящий из аминокислот глицина и пролина, выручает головешку и в жару, и в холод. В первом случае в крови растет концентрация пролина, во втором — глицина. У большинства других рыб гликоген хранится в прослойках между волокнами мышц, хрящей и костей, а ротан запасает его еще и в особых хранилищах — своеобразных

буграх, или «рогах», лобного выроста. Это, так сказать, верблюды нашей ихтиофауны, только про черный день он копит не питательные вещества, а эффективные защитные средства для выживания при любой температуре водоема. Такая биохимическая защита не даст ему погибнуть и в затхлой теплой воде, и в отсутствие воды (при пересыхании озера, когда он зароется в ил), и при вмерзании в лед, когда его полостные жидкости избегнут кристаллизации даже при температуре ниже нулевой.

Обо всех этих приспособлениях Павел Николаевич может и не знать. Но его открытие — подробности самого физического процесса вмерзания головешки в лед — не менее ценно, чем результаты биохимических исследований в лабораториях. Благодаря Копыцыну мы теперь знаем, что вмерзание происходит не пассивно, что это достаточно сложная, расчлененная на этапы «процедура», что рыбы своим поведением создают все необходимые условия для безопасного сна в ледовом плену. До самого момента засыпания они остаются бодрствующими и в зависимости от обстановки способны подкорректировать ход обмерзания — по существу они сами создают себе окружающую среду, принципиально отличную и от среды подледного мира, и от среды, заключенной в толще обычного льда. Не будь всего этого, им не помог бы в хрустальном гробу даже их чудодейственный «антифриз».

Вот в чем значимость открытия П. Н. Копыцына.

А в биологических лабораториях и в аквариумах экспериментаторов эта невзрачная рыбка по-прежнему привлекает внимание и оказывается весьма полезной, позволяет ставить любопытные опыты. Некоторые из экспериментов мы постараемся с вами, читатель, провести. В этих опытах мы выясним любопытные особенности поведения в мире рыб на примере поведения ротана.

Начнем с «разговоров» между рыбами. Рыбы общаются между собой по-разному. Они видят и слышат друг друга, есть у них особый орган информации — боковая линия и особые чувствительные каналы на голове: это сейсмодатчики, они улавливают гидравлические колебания специальными клетками — *невромастами*. Но в полном смысле слова языка у рыб, конечно, нет. Тем не менее у многих из них общение осуществляется повседневно. Каким же путем? Помните, как А. А. Набатов наблюдал преднерестовое поведение элеотрисов? Рыбы кружились друг за другом и как будто вполне понимали, чего хочет каждая из них. Вот это и есть особый «рыбий разговор». Давайте попробуем и мы изучить этот язык.

Вот в аквариуме встретились два одинакового размера элеотриса. Остановились. Хорошо видно, как меняется их окраска: проступают в шахматном порядке темные пятна — признак волнения. Полностью расправились и встали дыбом спинные плавники — у соперников нарастает гнев. Оттопырились жаберные крышки, выпятилась вперед нижняя губа — это уже крайняя степень гнева. Теперь начинается состязание: кто сильнее? Изгибая тела вбок, рыбы пританцовывают друг перед другом, затем принимаются кружиться, в ходе этого все убыстряющегося движения каждая из них норовит схватить соперника за плавник или за губу. Вот одна вцепилась, наконец. Что будет делать вторая? Она может вырваться, оставив часть плавника в пасти соперника, и продолжить поединок, стремясь нанести в свою очередь удар. И так до тех пор, пока окончательно не выяснится сильнейший. Но рыба может и сразу признать себя побежденной, если с первого удара почувствовала, что противник несоизмеримо сильнее. Потеряв часть плавника, побежденный опускает спинные плавники, окраска его бледнеет, он может еще и наклониться набок, подставляя противнику брюшко. Ну, сейчас произойдет страш-

ное убийство, скорей сачок, разнять драчунов... Ничего подобного: победитель бледнеет, тоже опускает плавники и вдруг теряет интерес к сопернику, поворачивается, отплывает. Что же мы наблюдали? Оказывается, «разговор» двух примерно равных ротанов. В переводе этот разговор прозвучал бы так: «Эй, я тут главный!» — «Это мы еще посмотрим!» — «Я главный!» — «А может быть, я!» — «Сейчас увидишь, кто главнее». — «Это ты увидишь». — «Смотри, какой я сильный и красивый». — «И я такой же». — «Я ловчее тебя». — «Это я ловчее». — «Ну, держись!» — «Это ты держись! Что, получил? Теперь ты уважаешь меня?» — «Да, да, конечно...»

Вот какой длинный перевод. Но ведь и сам «разговор» продолжителен, он тянется десять, а то и двадцать минут. Признавший себя побежденным даже брюшко подставляет: бей, ты мой господин. Но господину надо было только, чтобы за ним признали это положение, бить своего подчиненного у него сразу пропадает желание.

Каков биологический смысл подобных «разговоров»? В этих состязаниях рыбы завоевывают право на самку (во время схватки самцов она скромно стоит в стороне, бледнеет, ждет конца поединка). Право на оплодотворение икры должен получить наилучший самец, чтобы его качества передались потомству. Поединки происходят также из-за территории. Это тоже очень важно: зачем на одном участке будут охотиться два хищника, пусть лучше живет один, но живет сытно. Могут происходить и бои за место нереста, здесь, как вы понимаете, третий будет лишним.

Но как же общаются рыбы, ведь они явно понимают друг друга? Общаются они, как нетрудно заметить, с помощью особых поз и окраски. Каждой позе тела и плавников соответствует определенный отклик — тоже позой — партнера по поединку. Каждому изменению ок-

раски — изменения у партнера. Такие позы и вариации окраски называются ключевыми раздражителями. Механизм «разговора» такой: ключ — ответ, новый ключ — новый ответ. Вот с этих поз мы и сделали перевод «разговора» двух элеотрисов. Все позы и их последовательность (как и позы и последовательность ответов) запрограммированы в мозгу рыб и передаются по наследству. Естественно, что у каждого вида рыб «свой» язык. У элеотрисов вот такой.

А могут ли «разговаривать» между собой рыбы разных видов? Давайте понаблюдаем. К ротану, амурскому элеотрису, посадим *дормитатора*, тоже представителя элеотриды, но из Центральной Америки. Смотрите: оказывается, они понимают друг друга — между ними возник поединок по всем правилам, во всей последовательности. А теперь подсадим к элеотрису амазонскую *цихлазому* — у этих рыб тоже часто возникают между собой поединки с демонстрацией поз и окраски. Вот они встретились. Оба наливаются окраской, расправляют плавники, становятся боком, производят колебательные движения телом... Вроде бы и начался «разговор», а вот движения у рыб совсем разные, не поняли они друг друга, сразу потеряли интерес, разошлись. Снова встретились, начали — и опять сбой. Нет, полного понимания тут не получается.

Подсадим *макропода* — эти лабиринтовые рыбки из Индокитая между собой тоже постоянно затевают поединки по всем правилам. Наш элеотрис тут же устремляется к непрошеному гостю и начинает свою игру поз и окраски, а макропод... равнодушно проплывает мимо. Не понял, совсем не понял. Подсадим *окуня* — ну, здесь вообще нет никакого контакта. Обе рыбы совсем не воспринимают друг друга как возможных собеседников. Значит, «разговор» ключевыми раздражителями для каждой рыбы свой, это видовой признак. Или хотя бы — признак рода, даже семейства. У каждого рыбь-

его народа — свой язык. Общерыбьего нет. В этом мы убедились на простейшем опыте.

Наш элеотрис поможет выяснить и еще кое-какие секреты поведения рыб, их жизни. Говорят, что в природе действует неумолимый «закон джунглей» — эгоизм, себялюбие, сильный убивает слабого. Так ли это? Ответить на вопрос с помощью элеотрисов особенно интересно, ведь это свирепые хищники, мы знаем, что они хватают и своих более мелких собратьев. Что же, поэкспериментируем.

Эксперимент первый. Цель — доказать, что рыбы эгоисты, любят только себя. В водоеме подрастающая стая ротанов. В этой стае одна какая-либо рыба, опередив других в росте, силе, развитии, занимает господствующее положение. Обозначим лидера буквой А.

Приступим к самому опыту. Не кормленные в течение недели рыбы получают большую порцию корма. Крупные извивающиеся личинки комара (мотыль) опускаются на дно. Все рыбы бросаются к ним. Но уже через минуту рыба А прочно располагается над кормом. Она вертится во все стороны, топорщит плавники, шелкает челюстями: охраняет «свою» кучу мотыля. Положение других рыб становится незавидным. Сначала в общем переполохе каждой из них удалось схватить по одной-две личинки. Теперь же к кучке корма не подобраться, рыба А свирепо бросается на каждого голодного смельчака. Сама же то и дело пожирает лакомых личинок.

Проявление эгоизма, как видим, вполне очевидное. Лидер не спеша насыщается — вся стая клацает голодными челюстями.

Но зададим себе вопрос: откуда же столь отвратительные черты сформировались у рыбы А? Может быть, другой пастырь, другой лидер отнесся бы к своим подопечным более гуманно?

Проверим.

Взмах сачком, и эгоист А отсажен в другой аквариум. Голодные рыбы дружно набрасываются на мотыля. Но... что это? Над кучей корма уже вертится и топорщит плавники какая-то другая рыба. Она в точности копирует поведение эгоиста А. Еще один себялюб, не признающий за другими никаких прав? Что же, в большой стае возможен и не один такой.

Еще взмах сачком. Отсажен эгоист Б. Еще раз все рыбы бросаются к корму. И... снова объявляется новый «хозяин» корма, на этот раз В. Уберем и его. Появится эгоист Г...

Продолжайте экспериментировать дальше сами, читатель. Продолжайте удалять очередных индивидуалистов, узурпаторов, притеснителей. Вы будете орудовать сачком до тех пор, пока из стаи не останется... одна рыбка!

Казалось бы, мы получили очевидное подтверждение, что эгоизм и агрессивные наклонности — признаки не индивидуальные, а присущие любой рыбе в стае, заложенные в каждом организме животного. Вот он, принцип борьбы за существование — сильный побеждает слабого.

Одну минуточку. Прервем эти пространные рассуждения и проведем еще один эксперимент. Опять с рыбами, опять с ротанами. Пронаблюдаем за подобной же стаей ротанов с лидером, только в несколько иных условиях. Мы можем взять других рыб того же возраста, но можно поступить и так: вновь соединить наших себялюбцев и дать им за неделю возможность восстановить прежнюю строгую субординацию во взаимоотношениях.

Итак, *эксперимент второй.* Цель — доказать, что у рыб абсолютно нет ни эгоизма, ни индивидуализма. Стая ротанов получает корм два раза в день в таком количестве, что они не успевают его съесть. Там и сям в грунте копошатся личинки мотыля. Сытые толстые рыбы иногда лениво клюют какую-либо из них. Бросаем в ак-

вариум кучу нового корма. Рыбы сыты, на пищу не реагируют, проплывают мимо. А лидер? Он тоже сыт. Занят своими административными функциями — в дальнейшем аквариума выясняет отношения с одной из подчиненных рыб. Выяснил, прогнал ее. Поплыл к куче корма. Будет опять осуществлять политику «все себе»? Ничего подобного. Вокруг плавают более мелкие члены стаи, кое-кто подбирает и корм. Но эгоист А совсем перестал быть эгоистом. «Ешьте, братцы, не жалко, этого добра хватает всем». Может быть, рыба А перестала быть лидером? Нет, она то и дело напоминает о своем высоком ранге другим особям, толкает, гонит их прочь. Но не от корма. Лидер стаи в нашем опыте оказался и эгоистом, себялюбцем в ущерб другим, и альтруистом, желающим лучшего всем членам стаи. Чем объясняется двойственный характер поведения рыбы А? «Очевидно» — обилием или недостатком кормов. Но этот «очевидный» ответ, хотя и в самом деле виден всем с первого же взгляда, еще не объясняет самой сути вопроса. Чтобы прояснить суть, нам придется познакомиться с очень сложной самонастраивающейся системой — *биоценозом*.

Стая рыб определенного вида существует не изолированно, а в тесной связи и взаимодействии с другими обитателями водоема — растениями и животными, а также с небиологическими компонентами среды. Вся эта сумма условий, все эти факторы, биологические и небиологические, образуют, как я уже говорил, очень тонкую и сложную систему — *биогеоценоз*. А выделенная из него совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых живых организмов называется *биоценозом*. Биоценоз можно сравнить с хорошо сыгранным оркестром. Все музыканты ведут свою партию, а в целом получается слаженное, согласованное звучание. Если один из музыкантов фальшивит, фальшиво звучит и весь оркестр. Прозвольте убавлять и прибавлять число исполнителей,

количество инструментов, заменять их другими по своему усмотрению мы не можем.

Но в отличие от оркестра, где, кстати, велика роль дирижера, репетиций, предварительной сыгранности, биоценоз еще обладает и удивительным свойством самонастраиваться на оптимальный режим. Так как элементами биоценоза являются вечно подвижные, изменяющиеся животные, растения и характер взаимосвязи между ними, можно представить себе, насколько непостоянны диалектически развивающиеся характеристики этого целого.

Внутри биоценоза могут быть напряженные и ненапряженные связи. Возьмем для примера связи на пищевом уровне — трофические. Допустим, что в каком-либо водоеме живут популяции двух плотоядных рыб — *щуки* и *судака*. Если рост численности прочих обитателей биоценоза, которыми питаются хищники, опережает убыль их стаи от поедания врагами, трофические связи в данном водоеме не будут напряженными. Судак предпочтут промышлять в холодных глубинах озера, щука — в прибрежных, заросших растениями, прогреваемых водах. При этом щука будет охотиться не только на своих обычных жертв (каarp, плотвичка и другие), но и на молодых, любящих прогретую воду судачков и шурят. А часть шурят попадет на обед к подстерегающим в глубине судакам. Ужасно, не правда ли? Жуткая борьба не на жизнь, а на смерть. Да еще и каннибализм, поедание себе подобных. Не так ли?

Возможно, «с точки зрения» отдельно взятого шуренка и так. Но с точки зрения популяций щук и судаков именно эта фильтрующая роль взрослых «обжор» (погибают более слабые из молодых) оказывается в целом весьма полезна, она позволяет поддерживать число хищников на оптимальном уровне по отношению к двум пропорциям: щуки — судаки и хищники — жертвы. Выигрывают обе популяции.

Когда же трофические связи в водоеме напряженные, когда число рыб-жертв неуклонно сокращается, тогда между двумя популяциями хищников разворачивается война не на жизнь, а на смерть. Не исключено, что победителем останется один хищник, допустим — судак. «С точки зрения» исчезнувшей популяции щук это было очень жестоко и несправедливо. А «с точки зрения» данного биоценоза весьма полезно: обоим хищникам кормов не хватит, тот и другой могли бы измельчать, «испортить» элитные показатели вида.

А если бы исчезли в ходе борьбы оба конкурента? В водоеме без хищников-регуляторов бурно размножились бы караси, плотва и другие подобные рыбы, и... кормов им всем не хватило бы, рыбы стали бы мешать друг другу, мельчать, вырождаться. А если бы исчезли рыбы-жертвы, остались только судаки? Тогда судаки перешли бы на питание... своей молодью и тем самым, во-первых, обеспечили бы пищей самих себя, а во-вторых, сократили бы численность судаков до размеров, оптимальных при данных неблагоприятных условиях.

Так происходит самонастройка биоценоза или даже отдельно взятой популяции судаков. Разумеется, все это мы представили в значительно упрощенном виде.

Если в общих чертах механизм самонастройки популяции рыб достаточно понятен, можно перейти и к ответам на наши вопросы.

Прежде всего, конечно, о пресловутом эгоизме животных вообще и рыб в частности. В напряженной обстановке (недостаток кормов) популяции в целом для ее выживания и прогресса в дальнейшем выгодно сохранить жизнь в первую очередь лучшим, элитным представителям вида. А такие лучшие рыбы, как правило, и занимают верхние ступени иерархических стай. Если эти лучшие экземпляры — и самцы и самки — обеспечат себя кормом, то сохранят не только свои жизни, но и жизни будущего потомства (оно тоже будет лучшим от

этих родителей) и, в конце концов, жизнь самой популяции.

Что касается худших представителей популяции (они занимают низшие ступени иерархии), то их гибель при недостатке кормов даже выгодна для прогресса популяции. Вот вам и ужасающий животный эгоизм. При обилии кормов успешно выжить могут все члены популяции и «эгоизм животных» испаряется, как мираж. И помочь нам прийти к такому выводу помогли опыты с электрисами — «ужасными хищниками», которые пожирают друг друга и... никого не трогают при обилии кормов.

Вы еще не устали изучать ротана? Тогда давайте попробуем выяснить еще один вопрос. Ротан — заботливый отец, готовит место нереста, ухаживает за икрой и выклюнувшимися эмбрионами. Сознательно или бессознательно он это делает? И как он находит гнездо — ведь рыба периодически отлучается от него, чтобы прокормиться или отогнать других рыб? Получить ответы на эти вопросы можно лишь вмешавшись в личную жизнь ротана в самый ответственный момент — момент размножения.

Итак, кладка ротана находится на левой боковой стенке аквариума. Осторожно выловим заботливого папашу и пересадим в другой аквариум. Испуганный, он опускается на дно. Вдруг «вспомнил» — дети без защиты! Бросился, поплыл... влево. Вот и левая стенка. Икры там, разумеется, нет. Но ротан и «не сомневается» в этом. Он ее ищет. Это «не та» стенка. Он яростно бьется о стенку, пытается пробиться дальше, через два стекла, туда, где кладка.

Может быть, он случайно рвется в том же направлении? Еще один взмах сачком. Еще одна пересадка. Другой аквариум. И — снова влево. Еще раз? Опять то же направление.

Левая стенка смотрит на запад. Там же находится и стенка с икрой. Сдвинем аквариум, в котором сейчас ротан, повернем его вокруг оси, чтобы стенка, возле которой он мечется, была обращена к востоку. Надрываюсь, поворачиваю полный воды громоздкий сосуд. Ротан, конечно, испуган, забился «в кусты». Но потребность найти кладку икры и довести великое дело продолжения рода у него еще не угасла. Отстоялась вода после поворота водоема, и ротан снова устремился... влево, на запад.

Может быть, этот водоем чем-то напоминает нерестовый? Взмах сачка, переселение в аквариум, где полно рыб.

Снова минут пять ротан успокаивается, а затем опять устремляется. Влево. На запад.

Ага! Ясно, что предпринять. Вон в том аквариуме, как раз у левой стенки, гнездо с икрой *цихлазом*. Рыбы эти серьезные, уважающие порядок. Они просто не подпустят ротана к левой части аквариума.

Еще переселение. Еще пять минут испуга. И опять стремительный бросок (икра где-то там беззащитна!). И опять влево! Но *цихлазомы* не дремлют. Обе рыбы яростно бросаются на ротана. Они крупнее, сильнее — спасайся, скорее прочь! Но нет, неистовый ротан упорно стремится на запад. Лавирует, ускользает от *цихлазом*, но... Удары следуют один за другим. Плавники ротана рассечены. А он по-прежнему бьется в левую стенку.

Приходится спасать замученного отца. Под градом ударов *цихлазом* он уже посветлел, стал из бархатно-черного (нерестовый наряд) светло-серым. И я возвращаю ротана в тот аквариум, где сиротливо висят на стекле икринки. Он тяжело дышит, опускается на дно. Один грудной плавник рассечен до основания, потрепаны бока и хвост. Но отдых короток. Ротан устремляется к левой стенке и — о радость! — наконец-то находит своих сироток. Окраска снова становится черной. Дви-

гая одним целым плавником, он торопливо перебирает икринки: «Шутка ли сказать, почти час их никто не лелеял».

Ротан, по правде сказать, меня растрогал. Какая же сила заключена в этом инстинктивном акте ухода за потомством! Но герой сам подставил себя для еще одного эксперимента: следующую кладку рыбы разместили на трубке фильтра. Это надоумило меня снова помучить одержимого отца.

Отгоняю ротана от трубки и передвигаю ее в другой угол аквариума (все та же западная стенка). Ротан возвращается в свой угол. Икры нет. Ищет. Все шире поисковые круги. Ага, вот она, кладка. Нашел! В 35 см нашел. Ну ладно. Теперь поехали. Медленно передвигаю загнутую Г-образную трубку по периметру верхних стенок аквариума. Ротан следует за кладкой. Он ее видит, ощущает. Неосторожный с моей стороны рыбок. Ротан отскакивает в сторону и сразу устремляется... К кладке? Ничего подобного — все в тот же левый, западный угол. Там он и ищет ее, разумеется безуспешно. Мечется по всей ширине аквариума. Поддвигаю поближе к нему трубку. Нет, не замечает. Мечется, бесцеремонно толкает трубку, икринки колышутся на своих ниточках, отдельные даже срываются.

Ротан явно видит трубку и икру. Но они не на месте, их появление здесь произошло в отсутствие ротана, и он не воспринимает кладку как свою. Когда мы незначительно отодвинули трубку и когда двигали ее, не отгоняя ротана, в его мозгу фиксировались эти сдвиги. Они вполне допустимы с точки зрения адаптационной приспособленности рыб. Ведь может быть такая ситуация, при которой и в реке загнется лист с кладкой икры, пройдет вброд зверь и изменит пейзаж, прилегающий к гнезду. Рыба должна иметь динамическую программу поведения, чтобы в измененной ситуации суметь найти оптимальный вариант действий. Но эта пластичность,

изменчивость и гибкость поведения совсем не сознательна. Гибкость — до известных пределов. Умение находить оптимальную линию поведения — без сознательного анализа причин и разумного отбора решений. Слепой инстинкт.

Жесткая, трафаретная программа поведения. Или динамичная, пластичная, но «от сих до сих», ни на йоту больше. Вот и ищет наш ротан потерянное потомство, разбивая драгоценную кладку своей икры своим же хвостом.

Ладно, друг ротан. Хватит тебя мучить. Трубка снова на старом месте. Ротан снова хлопочет над икрой: «Подумать только, кто-то попортил столько икры, пока я искал кладку!»

Ну вот, кажется, и все про нашего амурского элеотриса.

Да, чуть не забыл. Долгое время он считался единственным представителем этого семейства на нашей территории. Правда, были случаи поимки в бассейне Сунгари еще одного маленького — до четырех с половиной сантиметров — представителя элеотрид — *гипсэлеотриса*, но попались с 1923 года всего несколько экземпляров, и считалось, что рыбка эта китайская, в наших водах не водится. Теперь придется внести поправку: гипсэлеотрис из бассейна Амура прочно вошел в нашу фауну. Но «проявился» он совсем не на Дальнем Востоке. Несколько лет назад заехал я в Алма-Атинский аквариум и увидел эту серую с темными мелкими поперечными штрихами рыбку. Оказалось, что она выловлена вблизи Алма-Аты. Видимо, мальки этих рыбок попали в реки Казахстана и Средней Азии вместе с переселяемыми в те районы растительноядными рыбами, прижились и размножились там. Сотрудники Алма-Атинского зоопарка позднее привезли мне их. Они, конечно, не такие хищники, как ротан, питаются рачками и ли-

чинками насекомых, держатся в зарослях, среди камней, охотно обживают пещерки и норки.

Вот что написал в 1973 году об этой рыбке в журнале «Рыбоводство» аквариумист В. Потапов (московский клуб «Нептун»):

«В реке Чирчик, местечке Курганчи Ташкентской области мне приглянулась небольшая рыбка из местных водоемов. Никто не мог ответить, как она называется. Одни считали, что это туркестанский бычок, другие утверждали, что название рыбки неизвестно, так как она завезена вместе с рыбой из Китая или Японии. Вопрос так и остался спорным.

Перед отъездом я выловил несколько таких рыб и решил акклиматизировать их в московском аквариуме. Так и появились они в аквариумах нашего клуба.

Своим телосложением и своеобразной окраской рыбка напоминает бычка-подкаменщика. Тело ее веретенообразное, серо-коричневое или серо-зеленое с многочисленными бурыми пятнами. На спине — два плавника, второй намного длиннее первого. Колочих лучей нет. Анальный плавник по длине равен второму спинному. Грудные плавники большие. Брюшные плавники без полосок и пятен, с голубой оторочкой, как и анальный. Хвостовой плавник закругленный. Грудные, спинные, анальный и хвостовой плавники с многочисленными полосками и пятнами. Ирис глаз синий. Самцы крупнее самок. Длина тела у самцов до 7 см, самок — до 5 см.

Рыбки постоянно находятся в нижних слоях воды, укрывшись под корягами, среди камней и растений. Они охотно поедают мотыля, трубочника, коретру.

Через неделю после вселения рыбки начали нереститься. Голова самца приняла иссиня-черную окраску, на серо-зелено-коричневом теле резко проступили от 10 до 13 узких поперечных темных полос, чередующихся с более широкими грязно-желто-зелеными. В обычное время эти полосы мало заметны.

Нерест происходит так же, как у цихлид. Самец тщательно очищает одну сторону коряги, и на это место самка откладывает икру. Нерестилище охраняет самец, самка участия в охране не принимает. Плодовитость одной самки — около трехсот икринок. С одним самцом в нересте могут участвовать две-три самки.

Через 10—12 дней из икринок выклеваются мальки. Они плавают в верхних слоях воды в поисках пищи. Первое время они питаются инфузорией. При наличии в аквариуме «пыли» мальки растут быстро.

Так что теперь в нашей фауне два представителя элэотриды.

Поющий сомик



родолжим наше знакомство с наиболее интересными и пригодными для содержания в аквариумах амурскими рыбами. Присмотритесь: вот на глинистом грунте, расставив грудные плавники и оттопырив спинной, сидит некто с широкой усатой головой и стройным, сужающимся к хвосту телом. Вышло из-за тучки солнце, осветило рыбу, зеленым от-

ливом блеснули спина и бока. Знакомьтесь — это *дудзи*, *каурай чи чи*, *ка юа дзу*. Вам неизвестна эта рыбка? Если вы живете возле Амура, никогда не поверю, что вы ее не знаете, скорее неизвестны ее нанайское, японское, китайское названия. У нанайцев есть и еще одно имя для нее — *качатка*. Возможно, от него и произошло русское название *косатка*. Впрочем, острый спинной плавник этого сома мог напомнить тем, кто давал рыбе русское название, *косу*, *острый нож*, *разрезающий воду*. Ведь и хищный кит, имеющий такой же почти плавник на спине, да и вообще чем-то похожий на этого сомика, тоже был назван *косаткой*.

Давайте рассмотрим этого усатого. Но наклоняться над водой не на... Ну вот, не послушали — взметнулось облачко мути, и сом исчез. Придется его разглядывать уже в аквариуме. Только не просите рыбаков, тянущих сети, добыть вам *косатку*, лучше вообще не упоминайте

о вашем интересе к ней, иначе они такого порасскажут... У них свои счета с этим сомом. В июне можно попытаться на отмелях выловить молодь косатки и поместить в аквариум. Через год тело у толстеньких и плотных сомят вытянется, станет стройным, усы и плавники достигнут своего великолепия — косатка предстанет во всей красе. Не залюбоваться ею невозможно.

Вот она лежит на песке под тенью широких листьев водных растений. Рассмотрим ее. Голова у сома широкая, плоская. Рот широкий, с тонкими губами, верхняя челюсть нависает над нижней. Усов четыре пары. Верхнечелюстные — длинные, доходят до начала грудных плавников, а у сомят и еще дальше. Носовая пара усов тоже солидная, хотя и поменьше, доходят они до глаз. А нижнечелюстные направлены вниз, перпендикулярно линии грунта, крайние подлиннее, средние — короче. Спинной плавник и оба грудных начинаются мощной колючкой. Спинная колючка гладкая, грудные имеют зазубрины с обеих сторон (у остальных амурских косаток зазубрины только с задней стороны). Лопастя хвостового плавника заострены, вырез глубокий, почти до основания плавника. Анальный длинный. Хорошо виден удлиненный окрашенный жировой плавник на спине. Фон тела желтый, у молодых иногда грязно-желтый, по основному фону идут широкие продольные, дважды прерывающиеся синеватые полосы. На жировом плавнике темное пятно, все плавники равномерно темные, в центре каждой лопасти хвостового продолжается синяя полоса, идущая по бокам тела. Таков беглый портрет этого сома.

Теперь пора познакомиться с паспортными данными нашей косатки. Ее родовое название *псевдобагрус*, впервые она была описана в 1846 году по выловленному в Китае Ричардсоном экземпляру, он отнес ее (правда под вопросом) к роду тропических сомов *пимелодус*. Б. Дыбовский в 1877 году уже был ближе к истине и назвал

ее *багрус*, а в 1916 году Л. С. Берг дал ей сегодняшнее имя*. К роду псевдобагрус относится десяток видов из вод Индии, Индокитая, Китая, Кореи, Японии. Таким образом, косатка эта — гостья из тропиков, в бассейне Амура она представительница тропической фауны. Как и остальные виды амурских косаток (сколько их, мы узнаем из следующей главы), она принадлежит к семейству *багрид*. В семейство входят пресноводные сомы из вод Азии и Африки. Для большинства из них характерна приверженность к теплым (20—26°C) водам, только амурские косатки так далеко забралась на север, что жаркое лето сочетают с морозной зимой. Багрusy достигают 60 см длины, псевдобагрusy поменьше (наш вид редко дотягивает до 32 см), а представители рода *лиокассис* (к нему относятся несколько амурских видов) могут быть и побольше — до метра.

Небольшое замечание: если мы возьмем капитальную, широко известную в мире ихтиологов и любителей аквариума работу Гюнтера Штербы «Рыбы со всего света» (издана в ГДР в двух томах на немецком языке), то описания псевдобагруса мы там не найдем, зато описан один из амурских видов — *лиокассис*. При этом Штерба ссылается на меня. Так вот, хотел бы торжественно заявить, что многое из того, что у Штербы написано «по Махлину», устарело, — жизнь идет вперед и знания наши расширяются. Впрочем, об этом — в следующей главе. А сейчас смотрим новейшую работу Г. Штербы «Лексикон аквариумиста» — и там нет псевдобагруса. Наконец, находим — в огромной коллективной работе известных европейских специалистов «Руководство по аквариумистике», изданной в ФРГ. Здесь нашей косатке посвящено три строки и есть даже рисунок, ничего общего с амурским псевдобагрусом не имеющий. Как видите, для большинства специалистов

* Под названием макронес Л. С. Берг описал эту косатку в 1907 году.

по аквариуму наши амурские рыбы — это еще малозвестный мир.

Посмотрим теперь, как плавают косатка. Вот она легко поднялась с грунта и поплыла. Обратите внимание: основной движитель у нее хвост, волнообразно изгибается и задняя часть тела. Вот она медленно плывет с помощью хвостового плавника, при этом волнообразно движется и анальный. Что тут удивительного? А посмотрите, как перемещаются элеотрисы или другие — аквариумные — рыбки. Оказывается, они работают грудными плавниками, это их весла (быстро все плавают при помощи ударов хвоста). У косатки же грудные плавники работают только как рули глубины, они расставлены в стороны, колючки неподвижны, руление обеспечивает подвижная задняя кромка плавников. Это типично для всех косаток. Но такой принцип движения характерен ведь и для акул. В нашей коллекции амурских аквариумных рыб подобный тип плавания так и останется монополией косаток, у всех остальных рыб грудные плавники — это подвижные весла.

Колючки на спинном и грудных плавниках косатки кажутся во время движения неподвижными, на самом деле рыба легко может ими двигать, опускать спинной плавник (признак, что косатка чувствует себя неважно), прижимать к бокам грудные. Но у колючек есть один хитрый механизм, который срабатывает автоматически, если сомика схватит хищник. В основании каждой колючки есть особый мускул и запорное устройство. Когда косатку кто-то схватывает, все три мускула срабатывают мгновенно, поднимая колючки до упора, а запорное устройство замыкает их в таком положении. Если тревога оказалась ложной, возбуждение в мускулах постепенно спадает, они расслабляются, основания колючек выходят из запорного устройства и плавники снова становятся подвижными. Если же тревога была не напрасной... На Амуре нередко находят трупы молодых глупых

водоплавающих птиц, у которых эта страшная растопырка из трех колючек раскрылась в горле. Проглотить косатку уже невозможно, оторвать — тоже, и птица погибает страшной смертью. Так же срабатывает это устройство и когда косатка попадает в рыбацью сеть. Извлечь ее оттуда — каторжный труд.

Если в вашем аквариуме плавают косатки в четырех-пять сантиметров длиной (не более!), попробуйте выловить их сачком и осторожно потрогать намертво запертые колючки. Но почему же только у маленьких? А про зазубрины забыли? Неспроста они на колючках. Колючки крупных косаток легко вонзаются в ткань руки, а на зазубринах и еще кое-что есть. То ли это слизь, покрывающая тело косатки, то ли это ядовитый секрет — не скажу. Но действие колючек испытал на себе. Сначала ощущаешь острую боль, потом боль со жжением в месте прокола, все вокруг опухает. Два раза эти болезненные уколы приходились у меня в вену, боль при этом поднимается до плеча, предплечье ноет два-три часа, чувствуешь слабость. В месте укола боль держится несколько дней. Поэтому с косатками надо быть осторожными. По той же причине не стоит спрашивать о них рыбаков — каково им выпутывать ядовитую растопырку из сетей, можно догадаться без труда.

Чтобы автомат замкнул колючки, необходим испуг рыбы, поэтому маленькую косатку недостаточно выловить, надо ее еще легонько сжать через ткань сачка. Если же ее просто вынуть из воды, косатка начнет извиваться и быстро двигать грудными плавниками, при этом хорошо слышен скрип. Конечно, взрослые сомы скрипят звучнее, но не рекомендую и этот опыт проводить с ними — опасно. Косатка может ловко изогнуться и заскользить через край сачка, ловец автоматически протянет руку, чтобы водворить ее обратно и... Нет, не видую ему... И за хвост эту опасную рыбу брать не стоит, хотя при этом она скрипит еще отчаяннее. Прав-

да, схватить ее за хвост трудно даже в сачке: все тело косатки покрыто защитной слизью. Но если это удалось, рыба ловко извивается и... вонзает одну из колючек в вашу руку. А уж в ткань сачка даже самая маленькая из косаток непременно запустит колючку, выпутывать их порой просто мучение.

Скрип получается, когда косатка трет колючками грудных плавников. При этом возникают звуковые импульсы в 0,6—1,0 секунды, между ними интервал в полсекунды. Звуки напоминают резкие скрипы высокой частоты (от 8 до 2,5 килогерца). Воспринимаются они специальным органом слуха, у косаток этот орган соединен с плавательным пузырем, что усиливает восприятие. Плавательный пузырь работает как среднее ухо у млекопитающих, это своего рода резонатор-усилитель.

Звуки у косаток разные, и назначение их тоже различное. В сачке рыба издает резкие, частые скрипы особенно высокого тона: сигнал бедствия, предупреждение другим рыбам — «спасайтесь!». При обходе своей территории косатка издает тихие размеренные скрипы, при ухаживании за самкой темп повышается, при поединках становится частым и высоким.

Ясно, откуда у этой косатки прозвище «скрипун». Но тихие звуки спокойной рыбы мне нравятся более всего, их воспринимаешь не как скрип, а как пение. Пение это несется из аквариума в сумерки, когда рыбки выходят из укрытий и направляются на охоту. Звуками косатка «помечает» свою зону водоема, предупреждает других, что эти охотничьи угодья уже заняты. Звуками привлекается самка. При охране гнезда скрип призван отпугнуть врагов. А во время поединков и драк звуки, видимо, похожи на ругань. Попавшая в беду косатка отчаянным скрипом предупреждает других рыб об опасности. Наконец, звуки используются косатками и как эхолокация, они помогают рыбе лучше ориентироваться. Замечено, что в мутной воде косатки чаще подают зву-

ки, чем в прозрачной, где они могут отлично ориентироваться с помощью глаз. Хорошим подспорьем в ориентации служат и их роскошные усы — великолепный орган обоняния.

Молодые косатки составляют в большие группы. В аквариуме они тоже соблюдают этот порядок. Правда, порой кажется, что все рыбки держатся порознь, каждая занимается своим делом и в их случайном скоплении на ограниченной территории нет никакой организации. Но это обманчивое впечатление, организация немедленно возникает, как только появляется в ней необходимость. Можно постучать по аквариуму — сигнал тревоги. Или подменили воду — косатки не любят свежей водопроводной воды, даже предварительно отстоянной: когда ее доля превышает половину объема аквариума, они могут и погибнуть, а когда подменена меньшая доля, собираются в стаю — опять тревога. Или же к рыбкам приближается большая стая — снова тревога. При составлении все рыбы подчиняются единым командам, поэтому плывут разом в одну сторону, даже на дне располагаются все головой в одном направлении. Как передаются сигналы-команды в стае и от кого — это еще не совсем ясно. У молодых косаток можно при движении обнаружить ведущую рыбу — такие стаи называются простыми с ситуативными лидерами. В былые годы в протоках Амура можно было наблюдать огромные скопления молоди этой косатки в несколько сот рыб-бок.

Но по мере роста рыб структура стай усложняется, более сильные, быстро растущие рыбы захватывают определенные территории водоема и стараются не допустить на них других членов стай. Постепенно формируется целая пирамида иерархии — явление, уже знакомое нам по элеотрисам. Командуют самые сильные рыбы, они завоевали свое господствующее положение в поединках и уже не упускают его в любых ситуациях. Рас-

хватывая территории, самцы превращаются в яростных защитников «своего» участка. В аквариумах, где рыбам теснее, чем в природном водоеме, столкновения из-за территории могут носить очень острый характер. В реке территории хватает всем, а забредший на чужой участок незваный гость, получив от хозяина звуком и позами (расправленные плавники, боковое виляние всем телом) сигнал «уходи», спешит выполнить команду. Территориальные отношения между косатками довольно сложные, наблюдать их можно, конечно, в достаточно просторном аквариуме. В тесном водоеме, когда рыбы вынуждены все время видеть друг друга, находиться рядом, косатки меняют свое поведение, выросшие рыбы продолжают держаться вместе, их действия становятся вялыми, даже ночью они оживляются незначительно.

Размножение косатки-скрипуна — несомненно одно из самых интересных. Но что-то не слышал я, чтобы удалось подсмотреть этот процесс в аквариуме. Даже в лабораториях, где паре рыб могли предоставить отдельные аквариумы в 200 и более литров емкостью, рыбы не выказывали намерения приступить к нересту. Чего-то им не хватает в аквариумах, а чего — пока неясно.

В протоках Амура самец косатки ранней весной захватывает территорию, где в грунте выкапывает норку. Как он это делает? Не знаю. Думаю, что весь процесс пока не удалось подсмотреть никому. Норка сложная, фигурная, глубиной сантиметров 15. Сначала идет пологая воронка, потом узкий лаз и снова расширение. Внутренняя полость должна быть достаточно просторной, чтобы там поместилась нерестующая пара рыб и провела все нерестовые манипуляции (а размеры нерестующих рыб от 20 см, такой длины косатки достигают на четвертом году жизни, самцы обгоняют в росте самок). Ясно, что текучий песок для столь сложного архитектурного сооружения не годится, нужна глина. Внутренние стенки нерестовой камеры очень гладкие. Не знаю, как

полируют их строители-косатки из Амура, но видел, как делают это такого же размера сиамские косатки рода *лиокассис*: самец так часто поглаживает ртом стенку норы, что она приобретает плотную гладкую фактуру.

Если отмель, где строится гнездо, достаточно обширна, территория вокруг гнезда, которую самец воспринимает как «свою», составляет окружность площадью примерно в полтора метра. При приближении к границам этой окружности другой рыбы косатка расправляет плавники и двигается навстречу. Когда гость пересекает границу, хозяин делает бросок-предупреждение — «уходи!». Дальнейшее движение пришельца к центру территории вызывает все большую активность и самоотверженность защитника гнезда. Размер пришельца не играет роли. У самого гнезда косатка-отец так крепко вцепляется в палец, что его можно вытащить из воды.

Отец обычно стоит над гнездом, иногда сует голову в норку. А где в это время самка — в гнезде, или с откладкой икры ее функции в размножении кончаются? При развитии икринки нуждается в усиленном притоке кислорода. Ротан постоянно обвеивает кладку грудными плавниками. А как обеспечивает проток воды в тесной норке косатка? Не все икринки развиваются в кладке нормально, отдельные погибают. Погибшие начинают разлагаться, покрываются грибок *сапролегнией*, гниль и грибок могут поразить соседние, живые икринки, всю кладку. У *лососей*, засыпающих икру песком, неразвивающиеся икринки не погибают, они как бы консервируются на весь период развития икры в кладке и остаются стерильными, не вредят соседним, живым. Только по выходе мальков неразвивающиеся икринки «расконсервируются» и загнивают. Ротан, несмотря на свой огромный рот, умудряется ювелирно выключить побелевшие икринки из рядов живых и выплюнуть подальше от кладки. А как проводит отбор погибших икринок косатка-скрипун? Вот сколько вопросов в одном абзаце. И вопросов

непростых. Автор на них ответить не может. Возможно, ответ есть у читателей?

Когда плотность населения косаток велика, на отдели образуются самый настоящий роддом — на один квадратный метр приходится до 20—30 гнезд. И опять вопрос: как охраняют этот метровый квадрат стражи у гнезда — поодиночке или совместно? Вот у ласточек-береговушек, тоже имеющих высокую плотность гнезд-нор в береговом обрыве, выработалась коллективная защита общего гнездовья. Попробуйте выяснить, как тут обстоит дело у косаток.

Вылупление из икры при температуре 24—26° происходит на третьи сутки. Сначала мальки, еще с большим желточным мешком, лежат в гнезде и усиленно гонят мимо себя воду движениями хвоста. Потом начинают подпрыгивать и плавать в гнезде. На восьмой день они появляются над гнездом, первое время отдыхают на грунте около норы и миглом ныряют в нее при опасности, а затем и покидают гнездо совсем. Мальки очень светобоязливы и скорее стремятся в тень, в гущу корней и водных трав.

Молодь питается различными мелкими беспозвоночными, крупные косатки — хищники, нападают и на рыб. Вот и еще вопрос: нападают ли скрипуны на свою молодь? Когда у молодых косаточек формируется их сильнейшее оружие защиты — запорное устройство ядовитых колючек? Ясно, что питаться столь вооруженной молодежью взрослые косатки не могут. Но молодь других рыб поедают, и в большом количестве. Поэтому акклиматизация косаток-скрипунов в тех водоемах, где их до сих пор не было, запрещена. Если этих рыб перевозят с целью расселения в аквариумах, то принимают все меры, чтобы они не появились за пределами аквариумов, в природных водоемах.

Ихтиологический детектив



рядом с косаткой-скрипуном из рода псевдобагрус в Амуре обитают и три вида косаток рода люкассис — это *косатка Герценштейна* (как замечает Г. В. Никольский, ее описание составлено всего по двум экземплярам), *косатка-плеть*, или *уссурийская косатка*, и *малая*, или *синяя косатка*, которую я буду называть по видовому наименованию — *косатка Бражникова* (читатель поймет из дальнейшего, почему наименование «малая» уже не годится).

Косатка-плеть отличается от двух других видов этого рода сильно вытянутым телом. Окраска обычно однотонная, желтовато-серая, на спинке темнее, чем на боках, брюшко светлое. У этих косаток не так уж трудно отличить пол: самцы имеют более вытянутую заднюю часть тела, большие общие размеры, относительно меньшие размеры глаз и плавников (кроме анального и жирового — те, наоборот, больше). Мальки этой косатки однотонно окрашены и легко отличаются от пятнистых мальков других видов.

Косатка Герценштейна известна в количестве нескольких экземпляров и довольно похожа на косатку-плеть. Живет она в предгорных реках, на быстром течении. Многие в образе ее жизни еще недостаточно изучено.

Ну и, наконец, третий вид — *косатка Бражникова*, которая и будет одной из главных героинь этой главы. Открываем книгу Г. В. Никольского и смотрим ее описание: перед своим текстом Георгий Васильевич дает синонимы к названию этого вида, то есть под какими названиями ее описывали все ихтиологи, имевшие к ней отношение. Л. С. Берг сначала (в 1907 году) отнес ее к виду *макопес*, затем уже описывал под названием *лиокассис Бражникова*. Откроем его книгу «Рыбы пресных вод Российской империи» (1916): в род *лиокассис* входят уссурийская косатка, косатка Герценштейна и косатка Бражникова — как видите, все те же три вида.

Первый описан был еще Б. Дыбовским в 1882 году, два вторых — в 1907 году, в Ежегоднике Зоологического музея Петербурга, самим Львом Семеновичем Бергом. Кстати, Берг указывает и место распространения третьего вида — низовье Амура, давайте запомним эту помету Берга.

Итак, три вида косаток, а со скрипуном — четыре. Косатку Бражникова описывали по 158 экземплярам размерами от 74 до 190 мм (пожалуйста, запомните эти размеры). Ее распространение Г. В. Никольский дает уже иное, чем у Берга: она встречается и в среднем течении Амура, в Уссуре, в озере Ханка. Многие районы ее распространения, например Елабуга, указаны по вылову молоди, а не взрослых экземпляров (прошу и это запомнить — в расследовании запутанных детективных историй мелочи порой очень важны).

Кто же еще занимался изучением этой косатки? После Берга мы в этом списке находим целую плеяду более или менее известных ихтиологов: Солдатов, Таранец, Крыжановский, Константинов, естественно, Никольский и ряд других. Я привожу фамилии этих уважаемых ученых, чтобы было ясно, что интересующая нас рыба постоянно была в поле зрения ихтиологов, изучающих фауну Амура.

Немного об описании этой косатки. Спина синева-серая, на светлых боках — темные расплывчатые пятна. Самцы крупнее самок, и анальный плавник у них несколько больше. А раз самцы больше, то, очевидно, у этих рыб, как и у скрипуна, гнезда с икрой охраняются. «Малая косатка, — пишет Г. В. Никольский, — самый маленький представитель семейства багрид в бассейне Амура». В возрасте более четырех лет эти рыбы достигают длины всего 17—19 см, самые же крупные из пойманных рыб не превышали 22 см.

Вот, пожалуй, и все, что было известно к тому времени, когда началась акклиматизация косаток в любительских аквариумах. Среди новоселов домашних водоемов очень редко попадались молодые однотонно окрашенные рыбки — косатки-плети. Зато два других пятнистых вида встречались в большом количестве, и даже при одинаковом размере их было нетрудно различить: вот эти — молодые косатки-скрипуны (они скоро вырастали в аквариумах и подтверждали свою принадлежность к псевдобагрисам), а вторые — ну конечно, это малая, или синяя, или косатка Бражникова. А кто же еще? Ведь косатка Герценштейна водится совсем в других местах и вообще довольно редко. Да и какие еще могут быть сомнения — в основном русле Амура и прилегающих равнинных водоемах известно всего три вида косаток. Они-то и попадают в уловах молоди. Все ясно, все на своих местах. Однако не будем спешить...

«Карьера» косаток в любительских аквариумах началась с пятидесятих годов. В то время завершала работу комплексная бригада ученых-ихтиологов, изучавших ихтиофауну реки Амура. Некоторые амурские рыбы попали живыми в аквариумы Московского и Ленинградского университетов. В начале пятидесятих годов и в моих аквариумах появились малые косатки. В 1956 или 1957 году я посетил в Москве энтузиаста акклиматизации амурских рыб в любительских аквариумах

Ю. Я. Мишарева. В двух его аквариумах я увидел около сорока косаток. Растений в этих водоемах не было, но зрелище произвело на меня потрясающее впечатление. Представьте себе сорок стремительных торпедообразных рыб, сидящих на грунте головами в одну сторону. Мне показалось, что я издали смотрю на аэродром, где застыли перед стартом крохотные истребители и стремительные реактивные бомбардировщики.

В аквариумах Мишарева было два вида косаток — молодые скрипуны и молодые (5—6 см длиной) косатки Бражникова, как сказал мне Юрий Яковлевич. В те годы Ю. Мишарев возглавлял новую, еще только рождающуюся организацию, которой нет равной ни в одной стране мира, — Центральную производственно-акклиматизационную станцию Главрыбвода СССР. В задачи этого учреждения входила организация акклиматизационных перевозок водных организмов на всей территории страны. (Теперь это уже не станция, а управление, и масштабы перевозок и акклиматизационных работ достигли огромных размеров.) Вместе с промысловыми рыбами при вылове часто попадали и косатки. Таким образом, в Москву и Ленинград амурские экзоты стали поступать в большом количестве. Так, например, в середине шестидесятых годов в ленинградский клуб «Природа» поступили вновь испытываемые пакеты для перевозки рыб, которые с экспериментальной целью были заполнены амурскими мелкими непромысловыми видами. Всего рыб оказалось более 900, долетели они из Хабаровска без потерь, большую часть из них составляли косатки.

Сразу стало ясно, что из четырех видов амурских косаток для широкой акклиматизации в любительских аквариумах пригодны только два. Наиболее распространенный при акклиматизационно-промысловых выловах вид скрипуна менее подходил для содержания в комнатных условиях, так как быстро вырастал до 15—

20 см. Поступали эти косатки 5—6-сантиметровыми, но с ростом они начинали нападать на других аквариумных рыб и, таким образом, не очень-то годились для общих аквариумов. У этого вида существует совершенно четкое разделение территорий, аквариум вскоре оказывался поделенным на отдельные участки, и между рыбами часто возникали драки. Оказалось, что скрипуны довольно требовательны и к свойствам воды, насыщению ее кислородом, иногда гибнут от смены воды, трудно адаптируются в новых условиях.

Малая косатка выгодно отличалась от скрипунов. Привозили рыбок такого же размера или даже меньшего (3—4 см), но росли они значительно медленнее. Территориальные конфликты никогда не доходили до серьезных драк. Других рыб эти косатки не обижали. К свойствам воды, насыщению ее кислородом они не так требовательны. Смена воды не травмирует рыб, а вызывает оживленное плавание. Перемещение из водоема в водоем проходит безболезненно. Малая косатка легко переносит температуру воды от 16 до 28° и великолепно уживается с большинством тропических декоративных рыбок.

О двух других видах косаток как объектах любительского разведения сказать пока и сегодня практически нечего. Косатку-плеть я увидел живой однажды — у того же Ю. Мишарева, и притом всего один экземпляр, и с тех пор наблюдал их в аквариуме только два раза.

Таким образом, интерес аквариумистов-любителей сосредоточился на малой косатке. Эта рыбка изящна, достаточно красива, подвижна, не поднимает муть с грунта, что характерно для многих сомов. Интересным оказался и образ ее жизни. В свое время меня удивило сообщение (о нем ниже) о строгом разделении территории у малых косаток. В моих условиях косатки держались стайкой, вместе, к вечеру оживлялись, после подмены воды быстро носились по аквариуму. Стая у малых ко-

саток, по моим наблюдениям, простая, без иерархии, лидеры — ситуативные (то есть одна рыба ведет стаю только в пределах данной ситуации).

Но постепенно малая косатка стала задавать и довольно сложные загадки.

1. Возьмем рост. Почему скрипуны нормально растут в аквариуме, а малая косатка останавливается в росте? Известно, что в Амуре размеры первого вида — до 32 см, второго — в среднем до 20. Основную массу в уловах составляют соответственно рыбы размерами 11—32 и 10—17 см. В аквариуме же размеры рыб таковы (в см):

Вид косатки	Поступление из Амура	Через год	Через 3 года	Размеры полов
Косатка-скрипун	3—6	12—15	20—25	Самцы крупнее
Малая косатка	3—6	5—6	5—6	Самцы мельче

Что могло мешать малой косатке достигать присущего ей размера? На этот вопрос ответа не было. Между тем карликовые рыбы как будто нормально развивались, питались, чувствовали себя здоровыми.

2. Самцы косаток, как отмечает Г. В. Никольский, крупнее самок. У малой же косатки все оказалось наоборот. Отсюда возникали сразу три неясных вопроса: а) почему у самцов рост тормозится больше, чем у самок? б) почему у карликовых аквариумных форм, которые являются, в сущности, недоразвитыми, совершенно четко определяется пол рыб (у недоразвитых особей этого не должно быть)? в) какие условия аквариумного содержания нарушают характерную особенность амурских косаток, когда самцы крупнее самок?

3. Загадки стали задавать и самки. Брюшко у них периодически, особенно весной, начинает полнеть, а потом внезапно опадает. Очевидно, эти изменения связаны с жизнедеятельностью органов размножения. Но как

связать эти функции с общим карликовым размером рыб? Ведь недоразвитость внешняя обязательно связана с инфантильностью органов внутренней секреции.

4. Вскрытие погибших самок с вздувшимся брюшком показало, что там находится... икра! Но как могут формироваться икринки у рыб, остающихся втрое меньше нормального своего размера в природе?! Отсутствие достаточного количества рыб в нашем распоряжении не позволило проследить стадии развития икры. Но то, что она развивалась и формировалась у карликовых рыб — это было бесспорно, хотя и выглядело парадоксом.

5. Наконец, малые косатки продемонстрировали и сам процесс нереста. Попытки развести их предпринимались много раз. Было замечено, что вздутость брюшка пропадает у самок внезапно, обычно ночью. Но аквариумисты серьезной работы с этими косатками не проводили — ведь считалось, что эти рыбы остаются недоразвитыми. Нерест происходит случайно, обычно ночью, редко днем. Нерестует пара рыб. В тех случаях, когда нерестующая группа состоит из двух самцов и одной самки, второй самец отгоняется в сторону. Самец начинает гон самки на большой скорости. Сначала рыбы носятся по аквариуму рядом, самец на полкорпуса отстает от самки. Затем он оказывается под самкой, усы касаются анального отверстия, периодически он рылом подбрасывает заднюю часть тела самки вверх. Такие действия самцов косатки, кстати, наблюдались и раньше, только по отношению к самкам других видов — гуппи, гурами, барбусов, — но объяснить их тогда мы не могли. Сам акт икрометания наблюдать не удалось. Нерестующая пара то и дело углубляется в густые заросли растений. В этих же зарослях отдыхает и прячется от самца самка, прерывая нерестовый гон. Икра желтоватая, диаметром 1—1,2 мм, слабосклеиваемая, падает вниз. Нерестующие рыбы подбирают и поедают ее. Но и сохранившаяся от рыб икра тоже доставляет мало радости —

она растворяется через 3—4 часа. Итак, в природе нерест происходит на третьем году жизни, когда рыбы достигают 11—12 см, в аквариуме же — гораздо раньше, когда размер рыбок не превышает 4—5 см. Странно...

Эти странности в развитии и поведении косаток, содержащихся в аквариуме, могли бы сослужить неплохую службу науке ихтиологии, если бы не маленькая деталь: те, кто все это наблюдал в своих аквариумах в Москве и Ленинграде, не были знакомы с ихтиологом И. А. Громовым, который работал в Хабаровске.

А Громова с 1963 года тоже занимали некоторые странности этой рыбки. Но уже анатомического характера. Что, собственно, это за вид? Классики амурской фауны, как мы видели выше, описывали четыре вида косаток по рыбам значительно большего размера. А что представляют из себя эти крошки? Молодь косаток? Но какого вида? Л. С. Берг описывал их как молодь косаток Бражникова. Под таким названием эта рыбка поступала и в Европу, в том числе в ГДР, Чехословакию.

А что, если... Чехословацкий аквариумист Войтек Элек, публикуя статью о косатках в американском журнале аквариумистов, заметил: эти рыбки из реки Амура удивительно похожи на тропических сомиков рода *мистус*. Если бы он мог предположить, как он был близок к истине!

В 1970 году И. А. Громов выступил в журнале «Вопросы ихтиологии» со статьей, явившейся своеобразной сенсацией в ихтиологическом мире. Он установил новый, пятый вид косатки в Амуре и назвал ее, в отличие от малой косатки, *мистус мика* — *косаткой-крошкой*. Анатомо-морфологический анализ позволил отнести новый вид к роду, который до сих пор в фауне СССР отсутствовал.

Размеры описанных рыб — около 4 см. Самцы меньше самок (в аквариумах они достигают несколько больших размеров — 5—6 см). Голотип — основной образец,

по которому проверяются все рыбы вида, — хранится в Зоологическом институте в Ленинграде под № 39434. Нерест у этих рыбок порционный, это значит, что они нерестуют несколько раз за сезон. Самка имеет вздутое брюшко, самец более вытянут. Обитают они в прибрежных участках русла среднего течения Амура. Предпочитают слабое течение, илисто-песчаный грунт.

Согласитесь, что Амур, эта Амазонка Советского Союза, преподнес еще один сюрприз. А если учесть, что в 1963 году тот же Громов нашел в Амуре новый для этой реки вид *толстолобика*, а в 1967 году Б. Б. Вронский определил новый вид *горчачка*, надо полагать, что в водах великой реки плавают еще несколько пока неизвестных нам рыб.

Но вернемся к нашим аквариумам. Тут тоже открытие Громова прозвучало как сенсация. Если Г. В. Никольский (1971) срочно ввел в новое издание своей книги пятый вид, то аквариумисты в это же время... потеряли один из видов косатки. Мистус мика оказался для науки ихтиологии новым. Но в любительских аквариумах он акклиматизируется уже около 30 лет! Загадкой является другое: каким образом за все эти годы из всех распространенных в районе Хабаровска косаток (а теперь это три вида — скрипун, косатка-плеть и мистус) в руки аквариумистов не попали настоящие малые косатки, которые теперь уже перестали быть «малыми» и «самыми маленькими», — косатки Бражникова?

Абсолютно точно, что из Амура в аквариумы попадало в основном два типа молодых рыб. Из одних вырастали скрипуны (это тоже точно), другие не росли — это оказались мистусы. А где же косатки Бражникова?

Я задавал этот вопрос москвичам, ихтиологам-акклиматизаторам из управления акклиматизации, ихтиологу из Владивостока В. Свирскому. Все разводили руками. Может, мы их проглядели? Нет, не проглядели. «Могу сообщить следующее, — писал мне И. А. Громов, —

малая, или синяя, косатка Бражникова могла попасть в аквариум только в исключительном случае, так как молодь ее (да и взрослые особи) встречаются в Амуре весьма редко. Лично мне приходилось видеть молодь малой (синей) косатки не более трех-четырёх раз; взрослые встречались несколько чаще. Причины такой немногочисленности пока еще не совсем ясны.

А недавно я зашел к Игорю Аркадьевичу Громову, он радостно и говорит мне: «Нашли мы их, наконец, нашли. В большом количестве. Как и писал Л. С. Берг — в низовьях Амура, возле Николаевска. Вот, посмотрите. Могу добавить, между прочим, что в аквариуме молодь малой косатки, по моему мнению, выглядит гораздо эффектнее лубых других косаток».

С Громовым нельзя было не согласиться: на светлом фоне темные с синеватым отливом пятна, такого же цвета плавники, прогонистое торпедообразное тело, удлиненное рыло, нижний рот, относительно крупный хвостовой плавник, своеобразные движения — все это придает малой косатке удивительное сходство с миниатюрной акулкой. Взрослые малые косатки в значительной мере лишаются таких прелестей.

Я смотрел и не мог оторвать глаз. Действительно красавицы, хотя уже и не назовешь их в полном смысле малышами. Только... Только крошек мистусов я все же больше люблю. Сколько лет провел с ними, с этими малышами! И все еще надеюсь увидеть их нерест в своих аквариумах.

Так завершались рассуждения автора о косатке Бражникова в первом издании книги. Теперь, во втором издании, придется их дополнить, ведь и само издание дополненное, да и годы прошли, а с ними и знания наши пополнились. Аквариумисты действительно с открытием мистуса потеряли косатку Бражникова. И не только они, но и те ихтиологи в Москве, к которым поступа-

ли косатки из Амура и которые разводили руками в беседах со мной. Только бражниковские косатки тут не виноваты, а виновата наша невнимательность. Дело в том, что косатка Бражникова, как выяснилось, все-таки неоднократно попадала в аквариумы лабораторий и любителей амурских рыб, но ее принимали обычно за скрипуна, настолько обе рыбки на взгляд неспециалиста похожи. Как сестры-близнецы, и чтобы отличить их и рыболову, и аквариумисту, требуется большая наблюдательность и знание специфических признаков.

Что у этих двух рыбок трудно различимо? Если брать их средние размеры, то обе рыбки укладываются в одинаковые цифры — 15—18 см. Трудно различить их и по лучам плавников, их количество разнится незначительно, а колебания числа лучей тоже совпадают (например, у скрипунов в анальном 16—26, среднее 21,7; у синей косатки 20—27, в среднем 22,9). Так же схожи и другие типичные видовые признаки.

И все-таки между двумя сестрами есть четко видимые отличия. Первое — это усы. Одна пара верхнечелюстных усиков (всего у каждой из косаток 4 пары усов) у скрипуна длинная, концы этих усов доходят до начала грудных плавников. У косаток Бражникова они значительно тоньше и короче. Второе отличие — колючки, в которые превращен первый луч грудного плавника: у скрипуна эта колючка имеет зазубрины как с внешней, так и с внутренней стороны, а у синей косатки — с внешней стороны колючки гладки. Третье отличие — высота тела и хвостовой стебель: у скрипуна спина имеет более крутой подъем от головы, у синей косатки все тело более вытянуто, хвостовой стебель длиннее и тоньше (по форме тела она занимает промежуточное положение между скрипуном и косаткой-плетью). Самым любопытным оказывается четвертое отличие — именно здесь и заложена основа путаницы с двумя видами косаток в аквариумах. Г. В. Никольский в книге «Рыбы Амура»

(1956) пишет: «Молодь косатки-скрипуна отличается от молоди малой косатки тем, что горизонтальная темная полоса, идущая у нее по боку тела, не сплошная, а прерванная». Согласно этому определению в аквариумах всех рыб с прерванной полосой и относили к скрипунам. Но ведь это указание было дано в годы, когда за молодь малой, или синей, косатки принимали взрослых мистус мика, у которых действительно темная полоса по бокам идет без перерывов. У скрипуна и у синей косатки Бражникова эта полоса имеет два ясно видимых перерыва. Отличие же заключается в характере этих перерывов: у скрипуна границы темной и светлой (в перерывах) окраски четко очерчены, у синей — размыты; у скрипуна разрывы темных полос обязательны, у синей непрерывность может сохраняться в виде резко сужающихся тонких полосок по обеим сторонам боковой линии в зоне перерывов. Так же и у молоди.

Получилось так, как с ихтиологами на Амуре: те проглядели вид косатки, да еще единственного представителя рода мистус, принимая их за молодь косатки Бражникова, аквариумисты же в течение трех десятилетий занятия амурскими рыбами проглядели косатку Бражникова, путая ее со скрипуном. Впрочем, у любителей амурских рыб в аквариуме есть и смягчающее их вину обстоятельство: скрипуны живут в аквариумах по многу лет, а вот косатка Бражникова обычно не задерживается, долго в аквариумах не живет. Здесь уж скажется отличие в образе жизни этих двух косаток-сестер.

Если понаблюдать за косаткой-скрипуном в аквариуме, можно заметить, что плавание чередуется у нее с периодом покоя. Рыбка сидит обычно на дне неподвижно. Косатка Бражникова тоже периодически отдыхает, но... Присмотритесь к ней в это время: тело ее продолжает слабо изгибаться, повторяя в меньшей степени движения во время плавания. Это характерный признак

реофильных рыб — рыб, живущих на течении. Следовательно, этот вид косатки более страдает от относительной неподвижности воды в аквариуме. Если с помощью мощного инжекторного фильтра запустить струю воды в аквариум, косатки Бражникова оживляются и занимают положение головой к струе, при этом слабые клевания тела помогают рыбке противостать течению и оставаться на месте. По той же причине и потребность в кислороде, требовательность к чистоте аквариума у этой косатки выше, чем у скрипуна.

Есть и еще одно отличие: более узкая специализация в кормах у синей косатки. Скрипун по существу всеяден, легко приспосабливается к кормлению мясом, сушеной дафнией. За неимением других кормов начинает есть эти и синяя косатка. Но корма непривычные у нее «идут не впрок»: при большом, казалось бы, аппетите корм не усваивается и развивается постепенное истощение, дистрофия, вызывающая гибель рыбок. В природе скрипун питается хиროномидами (мотыль), личинками других насекомых, моллюсками, мелкими рыбками. А косатка Бражникова специализирована только на хиროномидах. В наши же аквариумы попадают рыбы, выловленные в Амуре, и им трудно адаптироваться к резко отличным условиям аквариума.

В природных условиях отличаются сестры и способом размножения: как размножается скрипун, мы уже знаем, а синяя косатка нерестует в переплетениях корней в период летнего разлива рек. Охраняют ли эти рыбки свое потомство — пока неизвестно. Если бы удалось развести их в аквариуме, их потомство от поколения к поколению все лучше бы приспосабливалось к условиям неволи. Отличаются они и «голосом» — скрипун громко скрипит плавниками не только в сачке, но и в аквариуме, синяя косатка подает менее громкий «голос», и только вынутая из воды.

А может быть, кто-нибудь знает еще и другие отли-

ция этих сестер? Наблюдения за ними не только поражают аквариумиста, но могут оказаться ценными для науки.

Ну вот, кажется, и все. Загадки разрешены, детективная история закончена. Теперь, когда все встало на свои места, поражает уже совсем другое. Бывает, что новый вид открывают и в наше время. Правда, с такими крупными животными, как рыбы, на территории СССР это происходит редко, подобное более характерно для Амазонки и других тропических водоемов. Но случается такое, как правило, с видами мало распространенными, не попадавшими до тех пор в руки ученых. А тут — сотни рыб нового вида прошли через руки десятков опытных исследователей и... их проглядели. Бывает же так!

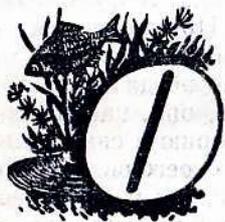
И еще несколько слов о крошке мике. Эта рыбка принадлежит к новому для наших вод роду мистус. Виды данного рода распространены в водах Китая, Индии, Бирмы. Только в Китае насчитывается шесть видов мистусов. Характерной их особенностью являются сплошные синеватые широкие линии по бокам тела. И у нашей крошки вдоль боковой линии идет такая сплошная полоса, в то время как у скрипуна, а главное, у косатки Бражникава, чьей молодью считались долгие годы взрослые мистусы, на боках пятна или, если хотите, широкая прерывистая полоса. И глаза у мистусов относительно головы больше, чем у других косаток. Некоторые виды мистусов внешне очень похожи на нашу крошку, только все они крупнее ее, длиной около 20 см. Мне приходилось держать в аквариумах тропических мистусов, и в Гамбурге я имел возможность наблюдать их поведение: они ходят стайками, держатся в средних и верхних слоях воды, точь-в-точь как мики.

Кстати, о стайках мики. Это очень подвижная группировка рыбок. В отличие от скрипунов, мистусы почти все время в движении и всегда держатся вместе, сла-

женно выполняют однотипные движения. Приятно смотреть, как движется эта стайка, обтекая препятствия, взмывая к поверхности воды, а потом пикируя к грунту. Одним словом, стайная, казалось бы, рыбка. Тем больше было мое удивление, когда я получил однажды письмо от доктора Розы Кирхгофер, сотрудницы зоопарка Франкфурта-на-Майне, в котором она писала о поступлении в их коллекцию косатки Бражникава (как все мы тогда думали). К письму был приложен оттиск ее статьи, где описывались наблюдения над... территориальным соперничеством у этих косаток. Пришлось взяться за проверку, оказалось, что в большом количестве мистусы действительно живут стайно. Но когда в просторном аквариуме их всего три или пять, они, как и скрипуны, занимают определенную территорию и свирепо изгоняют из своих границ любую рыбку своего вида. В этих условиях поведение у них такое же, как и у скрипунов.

Из аквариума, где живут эти крошки, никогда не услышишь звуков. Но мистусы тоже скрипят. Только «голосок» их очень тонкий, очень нежный, сами рыбки друга слышат, а мы их — нет. Я услышал этот тихий скрип случайно ночью, когда отсадил парочку мистусов для нереста в стеклянную банку без песка на дне. Банка резонировала и усилила этот нежный звук. Проснувшись от него, я тут же подсел к аквариуму. Самец тихо поскрипывал, звал самку (она пряталась в зарослях пучка растений). Когда он ее обнаружил, начался стремительный гон, при этом частота скрипов все повышалась и повышалась, пока они не стали следовать один за другим без перерыва. Так что крошка мика — тоже поющая рыба наших вод.

Тайный союз горчака



дна из интереснейших по способу размножения рыб наших вод — это, бесспорно, *горчак*. В европейской части страны встречается всего один вид — в реках бассейнов Черного и Каспийского морей, в ряде водоемов Европы. В бассейне Амура обитает тот же вид, что и в Европе. Если мы обратимся к книге Л. С. Берга «Рыбы пресных вод Российской империи» (1916), то прочитаем об ареале горчака: «Европа от Франции к востоку... Нева... в бассейне Амура...» Вместе с тем Лев Семенович кратко описывает еще один вид — *колючего горчака* (всего же 8 видов в Китае, Северном Вьетнаме, бассейне Амура). В 1956 году Г. В. Никольский характеризует уже три вида горчаков в Амурском бассейне (в книге «Рыбы бассейна Амура»), а в 1967 году в журнале «Вопросы ихтиологии» появляется описание четвертого вида, да еще нового для бассейна Амура, но известного в водах Китая. Амурские горчаки этого вида несколько отличаются от китайских, почему и получили систематическое название — *подвид амуренсис*.

Четыре дальневосточных вида горчаков — это целое богатство.

А теперь я расскажу, как была открыта удивительная приспособленность горчака к своеобразному нересту.

Первые описания горчаков в наших водах сделал в 1776 году еще знаменитый Паллас. Уже знакомый нам Б. Дыбовский описывал в 1869 году *обыкновенного горчака*, а в 1882 году — *колючего и ханкайского*. Давно описали горчака и по водоемам Европы. Ученые замечали, что у самок весной появляется длинный яйцеклад — тонкая трубка, и было высказано мнение, что, по-видимому, эти рыбы откладывают икру в расщелины, узкие пещерки. Затем ряд десятилетий новая информация по размножению горчаков не поступала.

А тем временем, в 1849 году, немецкий ученый Фогт, исследуя двустворчатых ракушек, обнаружил у ряда из них в мантии рыбы икринки. Известно, что эти ракушки передвигаются по дну с помощью толстой мясистой ноги. Пищу и воду для дыхания моллюск засасывает выставляемой из раковины трубкой с ресничками, отцеживает из воды все питательное, а отработанную воду выбрасывает из другой трубки, уже без ресничек. Фогт не обратил внимания, что икринки находятся именно в этой, выбрасывающей воду трубке, и предположил, что моллюск, поднимая при движении со дна муть, вместе с нею засосал икринки, лежащие в этой мути. Он считал, что это могли быть икринки бычков, о чем и поведал в своей статье.

Иначе подошел к вопросу харьковский профессор Масловский. Он тоже обнаружил в моллюсках икринки. «Ах, так! — решил он. — Вырастим же из них рыбок». И вырастил. И оказались рыбки совсем не бычками, а — этого никто не ожидал — горчаками. Сенсация грянула в 1863 году. Но как же попали икринки в мантию моллюсков? Этим вопросом занялся в 1882 году известный в те годы специалист по аквариумам Н. Золотницкий. Он-то и подсмотрел у себя в аквариуме тайну горчака, о чем и рассказал в статье в «Трудах отдела ихтиологии» (выпуск 1 за 1887 год). Вот как сложно было раскрыть секреты этой рыбки, сколько людей ока-

залось причастно к проникновению в эту тайну. Попробуем понаблюдать за размножением горчака и мы.

Горчаки в аквариуме составляют красивую и подвижную стайку рыб. Когда собраны все четыре вида, в глаза прежде всего бросаются два из них: наиболее крупный и самый красивый. Размерами посольднее других *колючий горчак* — 10—12 см (случались поимки экземпляров в 15—16 см длиной). Ярко блестят серебром бока этой рыбки с высоким, сплюснутым телом. Если смотреть на нее под небольшим углом спереди либо сзади, кажется, что бока у горчака нежно-синего цвета. Спинка, как у большинства рыб, темнее. На спинном плавнике у молодых особей выделяется яркое черное пятно, у более взрослых — расплывчатое, полупрозрачное. А вот самый красивый: это *настоящий (амурский) горчак*, он значительно меньше — не более 7—8 см, а чаще до 6. Тело более вытянуто, бока лиловые, спинной и хвостовой плавники лиловые, остальные — ярко-желтые. На хвостовом плавнике яркий лиловый, растянутый в продольном направлении ромб. Ряд ихтиологов считает, что этот горчак — тот же вид, что и европейский. Но европейский никогда не бывает столь красив. Кроме того, С. Г. Крыжановский в 1949 году обнаружил, что и размножение амурского вида несколько отличается. По существу горчак западных районов страны является подвидом амурского. Кроме этих двух видов в Амуре описаны еще *ханкайский горчак* и (с 1967 года) *горчак Лайта*.

Горчаки — рыбы стайные. Простая или иерархическая у них стая — я не знаю. Может быть, кто-нибудь из читателей сумеет это выяснить и тем самым положить еще один кирпичик в здание наших знаний об амурской ихтиофауне. Здание это еще далеко от завершения, и каждый желающий может принять участие в его строительстве.

Когда подходит период нереста, самцы горчаков пре-

ображаются в бесподобных красавцев: бока колючего горчака приобретают золотистый оттенок, плавники оранжево пламенеют, на них белые крапинки: обыкновенный горчак становится лиловым, ромб отликает нежно-сиреневым цветом, парные плавники сверкают яркой желтизной. Основной же фон всей рыбки — темная бронза, верхняя часть глаза — пунцовая. Самцы то и дело расправляют свои спинные плавники, подходят друг к другу и, располагаясь параллельно, усиленно машут хвостовыми плавниками. Потом они начинают подплывать к более скромно окрашенным самочкам, красоваться перед ними.

Наконец, постоянная подруга избрана. Горчак носится вокруг нее, постепенно оттесняя ее от стаи. Сначала она отделяется неохотно, потом все чаще и все охотнее, пока не последует за самцом прочь от родной стаи, в которой выросла и прожила два-три года. Почему у самца оказывается такая сила, что он может оторвать самку от «родного коллектива»? Можно, конечно, впасть в сентиментальность и предположить, что самец покорила самку и между рыбешками возникла любовь. Но мы постараясь раскрыть этот механизм воздействия самца на самку с более серьезных позиций.

Дело в том, что у рыб, образующих нерестовые пары, а именно к таким относятся горчаки, готовность к продолжению рода наступает неодновременно. *Сперматогенез* — развитие и созревание половых продуктов у самцов — опережает аналогичный процесс (*овогенез*) у самок. Первые уже готовы к нересту, а их партнерши еще нет. Чтобы добиться синхронности в этом важном деле, рыбам предстоит проделать ряд манипуляций, пройти ряд этапов подготовки к нересту. Отстающая самка через зрение воспринимает преднерестовое поведение самца, эти зрительные раздражители стимулируют гормонально-секреторную деятельность организма, что ведет к ускоренной подготовке самки к нересту. Первым

таким раздражителем является яркая брачная окраска плавающих вокруг самцов. Именно поэтому многие рыбы-самцы окрашены ярче самок, а в нерестовый период особенно красивы. Даже наша невзрачная *головешка* накидывает в это время роскошную черную мантию.

Вторым раздражителем является поведение самца, избравшего данную самочку: он носится вокруг нее, вертится, не дает ей прохода, иногда подталкивает ее бок. Сначала она равнодушна к этим пируэтам, потом проявляет благосклонность к ним, а затем и сама начинает резвиться. Это — брачные танцы, важный этап в подготовке пары к нересту. Можно, конечно, любоваться этими рыбьими плясками, вздыхать: «Ах, как весело играют рыбки!» А можно... заснять эти игры кинокамерой. И запустить готовую к проекции пленку в замедленном темпе. И вот тут-то обнаруживается прелюбопытное обстоятельство: все эти игры и танцы, которые нам казались произвольным, а порой и беспорядочным метанием рыбок, оказываются строго и жестко регламентированы. Самец повторяет раз за разом одни и те же фигуры, развороты, позы, самка столь же однообразно реагирует на них. Можно снять на пленку игры второй пары, десятой, сотой — все они будут похожи как две капли воды. Отсюда следует, что преднерестовое поведение любой пары рыб одного вида всегда одинаково, оно генетически запрограммировано в их действиях, и никакие это не игры, как бывает у детенышей высших животных, а необходимый этап достижения синхронности созревания половых продуктов.

У ряда рыб кроме зрительных раздражителей (плавники, окраска, движение) самцы используют и химические: выделяют особое вещество *копулин*, ускоряющее созревание овоцитов самки. Есть ли такой химический раздражитель у горчаков — не знаю.

Следующий этап — поиски места для откладывания икры (а у других рыб — *головешка-ростан*, *косатка-скри-*

пун — строительство гнезда). Это тоже довольно продолжительный этап, даже если подходящее место оказывается рядом. Ведь самочка еще не готова. Чтобы проследить, как протекают поиски, отсадим отделившуюся пару горчаков в отдельный аквариум, где торчат из песка раковины живых *жемчужниц* и *перловиц*. А амурские *кристарии*? Можно, конечно, поместить и их, но горчаки этих моллюсков не очень жалуют: возможно, им мешает высокий гребень раковин.

Заметив раковины, успокоившиеся после пересадки горчаки сразу проявляют к ним живейший интерес. Они плавают возле них, самец проходит брюшком над самыми сифонными трубками моллюсков. У самки начинает появляться яйцеклад. Это тонкая длинная красно-оранжевая (а у *колючего горчака* — кремевая) трубка. Когда рыбка быстро плывет, яйцеклад отклоняется назад и его конец достигает хвостового плавника. Рыбки носятся около раковин, и все-таки так осторожно, что моллюски не прячут концы своих сифонных трубок, не захлопывают створки раковин. Еще Золотницкий обратил на это внимание: ведь от движения других рыб створки часто замыкаются на некоторое время (сигналом служит не прикосновение рыбы, а ударная гидравлическая волна от ее движения, которую улавливает моллюск). Может быть, горчаки плавают каким-то особым образом? Или же моллюски их «знают» и не боятся? Этого я не ведаю. И не только я. Видите, сколько в данной главе «не знаю»? Но это и прекрасно: если бы мы все уже знали о природе, зачем было бы писать книги? Ведь книги призваны стимулировать дальнейшее познание и, кто знает, может быть, помочь читателю открыть нечто совсем новое, неизвестное.

Вернемся, однако, к нашим горчакам. Они уже готовы к нересту, даже икринка (это у *амурского горчака*) спустилась по яйцекладу к его концу и ясно видна как цилиндрическое утолщение.

И вот начинаются чудеса. Рыбки носятся среди раковин и то и дело суют мордочки в полураскрытые створки. Впечатление такое, будто они даже пощипывают бахрому мантии, выступающую за края створок. Чудо первое: от этого пощипывания створки не только не смыкаются — кажется, что моллюски размыкают их еще шире. Вот у основания яйцеклада возникает вздутие — это в яйцеклад поступила икринка, она скользит вниз и застревает на самом конце как небольшое зернышко риса. Молниеносный бросок самки к раковине, яйцеклад на миг исчезает между створками, и снова бросок, теперь уже прочь от раковины. Следом — бросок самца, его брюшко касается створок, легкое облачко молок расплывается в воде. Оно, это облачко, втягивается входным сифоном моллюска (икринка же заброшена в выходное отверстие). Все происходит столь стремительно, в таком темпе, что уследить даже трудно. Эх, сюда бы кинокамеру, да вот нет ее под рукой! Небольшая пауза, самка зашла за куст растения, и снова скользит по яйцекладу рисинка, останавливается на конце. И снова нарастает темп движения рыб, снова глаз с трудом засекает момент сброса икринок. За час следует 28—36 бросков-кладок. Потом рыбки снижают темп, несколько ложных подскоков к раковине, и они начинают успокаиваться. Медленно, на глазах, втягивается яйцеклад. Теперь несколько дней они будут отдыхать.

В аквариуме *амурские горчаки* нерестуют всю первую половину лета. А *колющие*? Мне ни разу не удалось довести их до этого удивительного акта. Наверное, это тоже интересно: колючий горчак откладывает не по одной икринке за раз, а по несколько сотен. Как? В каком темпе? Сразу в одну раковину или же 300—600 икринок накапливается в моллюске за многие и многие одиночные атаки? Опять тот же грустный ответ — не знаю...

Теперь результаты исследований. Вылупление у *амурского горчака* — на четвертые сутки. Эмбрион имеет

два симметричных выроста желточного мешка, с их помощью он держится между жаберными лепестками моллюска. На поверхности этих складок, в спинном и анальном плавниках — богатая сеть сосудов, благодаря которой эта крошка дышит (проток воды обеспечивает моллюск). Вот эти складки у амурского горчака значительно больше, чем у европейского, а сосудистая сеть развивается на плавниках позже. Значит, в Амуре либо подвид европейского горчака, либо... Поживем — узнаем.

А как же у *колючего* — там скапливается в раковине не 3—8 икринок, а добрых полтысячи? Как же дышат они?

Эмбрион колючего горчака вылупляется на третьи-четвертые сутки. Но он не похож ни на рыбку, ни даже на ее личинку, это скорее безобразный тонкий червячок: голову не отличить от тела, само тело тонкое, покрыто особыми чешуйками. Червячки сразу начинают расползаться от места кладки, где остаются оболочки икринок и еще недоразвитые, позже отложенные яйца. Длинное тело, длинный желточный мешок, чешуйки-зацепки позволяют этим червячкам прочно закрепиться между жаберными листочками моллюска. А уж свежую воду к своим жабрам моллюск доставляет постоянно.

Но ни своеобразия эмбриона одного горчака, ни отвратительной червеобразности второго мы, конечно, в аквариуме не увидим. А увидим мы на 20—24-й день крохотных, уже вполне сформировавшихся рыбешек, которые гоняются за мельчайшими рачками.

А что же моллюск? Ведь эмбрионы горчака, особенно колючего, — это же самые настоящие, хотя и временные, паразиты. Правда, настоящий паразит живет за счет хозяина, а эти всего лишь конкурируют с ним в питании: моллюск затягивает в себя мельчайших обитателей воды, а горчаки воруют с его стола. Не работают, но едят постоянно. А моллюск платит горчакам тем же,

Двустворчатые моллюски размножаются своеобразными личинками — *глохидиями*. Они выбрасываются из раковины в воду и спешат осесть на коже рыб, внедряются в их покровы, обрастают кожей рыбы. Это уже настоящие паразиты, хотя тоже временные. И, видимо, очень болезненные: пораженные глохидиями рыбы чешутся, мечутся, трутся о камни и песок. А вот Золотницкий утверждает, что горчаки к глохидиям равнодушны, особого беспокойства эти крохотные паразиты у них не вызывают. Не проверял, передаю, что у него вычитал. Можете перепроверить.

Подземная лептобоция и ползающий змееголов



аврное, многим рыбам из бассейна Амура, у которых интересный образ жизни, а размеры подходят для содержания в аквариумах и наблюдения за ними, можно было бы посвящать отдельные самостоятельные главы. Увы, это невозможно: богатство биологических особенностей амурских рыб бесконечно, а книга эта ограничена в объеме. Поэтому

займемся кратким обзором некоторых особенностей ряда рыб.

При изучении содержимого желудков хищных амурских рыб исследователи обнаружили любопытное несоответствие: в рационе хищников достаточно полно представлен *амурский горчак*, а вот *колючий* встречается в меньших количествах. И это несмотря на то, что стада последнего в Амуре достаточно велики. Удалось объяснить и причину такой разборчивости со стороны хищников: препятствием к широкому потреблению этих рыбок выступают их защитные колючки. Это понятно.

Но не всегда удается так просто и логично объяснить отмеченные несоответствия. Знакомьтесь, пожалуйста *амурский чебачок*, рыба из подсемейства *пескарей*. Чебачок — серая, небольшая (до 10 см) придонная рыбка. В Амуре образуются огромные стаи этой, как говорят рыбоводы, сорной рыбы: толку от нее для промыс-