

Биологический запуск аквариума.

Аквариумы всегда привлекают детей разного возраста, вызывают их удивление, возбуждают любознательность. Аквариум помогает формированию и развитию у воспитанников важнейших биологических понятий, таких как морфологические особенности организмов в связи со средой обитания, взаимосвязь организмов в биоценозе, специфика экологических групп, конвергенция, дивергенция, искусственный отбор, селекция и др.

Наблюдая за обитателями аквариума, дети открывают увлекательный мир сложных взаимоотношений и их закономерностей. Опыты и наблюдения за аквариумными животными превращают детей в исследователей. Преимущество этих наблюдений и опытов в том, что для них не нужны большие площади, они не осложняются погодными и сезонными изменениями. Если велась летняя работа по изучению природы естественных водоемов, аквариумы обеспечивают исследования водных организмов осенью и зимой. Грамотно организованная работа в детском объединении способствует совершенствованию трудовых навыков учащихся, сплочению коллектива, воспитанию хорошего вкуса, развивает ребят эстетически, помогает направить энергию школьников на общественно полезные дела и разбудить исследовательскую инициативу.

Уход за аквариумами, изучение жизни их обитателей приучают детей рационально использовать свободное время, приобщает к самообразованию - поиску в книгах и журналах по биологии ответов на многие вопросы, связанные с аквариумистикой. Аквариум воспитывает любовь к живому, к природе, к пониманию удивительного мира воды.

Маленький мир аквариума, зимнего сада, живого уголка необходим для воспитания и развития ребенка. Даже простое созерцание аквариума со свежей зеленью и здоровыми рыбами улучшает состояние нервной системы, снимает возбуждение, успокаивает человека, повышается эмоциональность, что очень важно детям при 9 — 10-часовой рабочей нагрузке в школе и дома.

ЭТАП ПЕРВЫЙ. Аквариум и всё оборудование, включая грунт (не рекомендуется использовать крашеный) и декорации, нужно тщательно промыть. Если грунт или декорации "красят" воду, не используйте их. Особое внимание следует обратить на тот факт, что промывать следует без использования синтетических моющих средств. При необходимости в качестве чистящего средства вы можете использовать смесь соды и крупной пищевой (морской) соли. Соль с ароматизаторами лучше не использовать, т.к. в ней могут быть вредные для аквариумных обитателей добавки. Другие чистящие средства лучше не применять. После окончания операции не забудьте тщательно промыть объекты чистки чистой водой. В целях обеззараживания промытый грунт рекомендуется прокалить в духовом шкафу, а лучше прокипятить не менее 30 мин.

ЭТАП ВТОРОЙ. В последние годы используют клееные цельностеклянные аквариумы из силикатного стекла. Прежде, чем залить воду, аквариум необходимо установить на строго горизонтальную поверхность. Во избежание деформации и, как следствие, трещин и протечек, **обязательно** под аквариум необходимо положить мягкую подложку (войлок, изоплен, но лучше пенопласт, толщина которого зависит от общего веса аквариума). Так как аквариум новый (или давно не использовался), следует быть готовым к нештатным ситуациям. Будьте внимательны.

ЭТАП ТРЕТИЙ. Залейте в аквариум свежую воду. Для этого желательно использовать обычный бытовой фильтр с активированным углем (удаление хлора и растворенного железа). Не используйте различную бутилированную воду. Осторожно отнеситесь к фильтрованной воде в том случае, когда вы не знаете, какие картриджи стоят в фильтрационной установке.

После заполнения аквариума водой, установите оборудование, декорации, положите грунт. После укладки грунта вода может стать мутной. Это нормально; муть исчезнет через несколько дней. Запустите оборудование. Желательно добавить в аквариум воды из старого, давно запущенного аквариума, а также "выжимку" из фильтра такого аквариума. Подобное внесение культуры полезных бактерий существенно ускоряет запуск аквариума. Есть мнение, что при этом вы рискуете занести вместе с полезными бактериями "дремлющих" возбудителей болезней, которые почти всегда присутствуют в старых аквариумах, даже если рыбы в нём не болеют. В данном случае риск минимален, т.к. патогенная флора так или иначе попадет в аквариум с новыми рыбами или растениями.

ЭТАП ЧЕТВЁРТЫЙ. Дайте аквариуму постоять 2-4 суток с работающим оборудованием (не выключайте на ночь фильтр и аэратор, это оборудование должно работать круглосуточно). Аквариум может быть готов к приему животных минимум через две недели, но он еще не совсем уравновешен, поскольку многие важные группы бактерий еще не стабилизировались.

Скорость становления среды обитания в комнатном водоеме (если, конечно, все делать правильно) не зависит от величины аквариума. А вот продолжительность жизни среды зависит от этого напрямую. Когда среда обитания вступает в аквариуме в стадию молодости, она, подобно экологической системе в природе, приобретает определенное биологическое равновесие - состояние, при котором в результате биологической и химической обработки продукты жизнедеятельности животных и растений, а также остатки пищи успевают разрушиться и усвоиться, не принеся вреда основному населению аквариума — рыбам. И чем больше объем этой нормально существующей среды (чем больше объем водоема), тем большая у нее устойчивость против неумелых вмешательств. До известных пределов, разумеется. Замена воды на 1/5 («неживой» водопроводной) поколеблет равновесное состояние среды, но через сутки - двое оно восстановится; замена половины среды нарушит равновесную устойчивость, часть рыб и растений может погибнуть, но через неделю-другую биологическое равновесие среды опять восстановится. Замена всей воды на водопроводную может полностью погубить среду и все придется начать сначала. Из всего сказанного следует несколько неожиданный вывод: если вы решили завести аквариум, а до этого с ним не имели дела, но есть желание все устроить качественно, начинайте не с маленького водоема. В аквариуме в 100—200 л столь же легко сформировать живую среду обитания, как и в небольшом, а разрушить ее своими неумелыми действиями будет значительно труднее, чем в водоеме вместимостью 20—30 л.

Среда обитания в период ее становления крайне неустойчива, поэтому вмешиваться в работу аквариума в это время категорически запрещается. Нужно лишь следить за тем, как растения двинулись в рост (каждый новый листок становился больше, мощнее предыдущего); система подогрева, освещения, аэрации и фильтрации работала нормально (а где надо - можно и подрегулировать). Можно отрезать сгнившие части растений, пересадить некоторые из них. Можно и нужно периодически чистить от водорослевых обрастаний лицевую стенку аквариума (если он изготовлен из силикатного стекла - то специальным скребком с лезвием бритвы (продается в зоомагазинах), если из органического - то пластинкой из этого же материала с ровным срезом). Определить время наступления биологического равновесия можно двумя методами: химическим и визуальным.

Химический. После запуска аквариума, начинаем делать регулярные тесты на аммиак ($\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$), нитрит (NO_2) и нитрат (NO_3), так сказать Святая Троица аквариумиста. Также не лишним будет тест на кислотность/щёлочность (pH) и карбонатную жёсткость (кН). Регулярно в нашем случае будет означать раз в сутки, однако, тут нет ничего принципиального, можно ограничиться и 2-мя тестами в неделю. Через несколько дней (а возможно и сразу после начала замеров) вы отметите по тестам повышение содержащегося в воде аммиака, затем концентрация аммиака начнёт падать и повышаться концентрация нитрита, затем упадёт и нитрит, вместо которого начнёт расти нитрат.

Затем пойдёт вторая волна коррекции, во время которой пройдут те же процессы но в более сглаженной форме. Третью волну вы в большинстве случаев не сможете зафиксировать тестами, так как её всплески уже будут в пределах погрешности измерений. Это будет означать, что биологический запуск аквариума закончен. После окончания запуска, если биологическая нагрузка на аквариум нормальная, а биофильтрация достаточна (в нормальной ситуации она должна быть немного избыточной для стабильности системы), то значения аммиака (исключая временные повышения после кормления) и нитрита должны быть равны нулю, а значения концентрации нитрата увеличиваться. Для комфортного содержания большинства гидробионтов концентрация нитрата не должна превышать 20 мг/л. Поддержание последнего параметра на приемлемом уровне и будет в дальнейшем основной задачей.

Визуальный. В данном варианте можно обойтись вообще без тестов. Наступление биологического равновесия определяется осмотром аквариума. На стеклах аквариума появляются одноклеточные водоросли, вода становится кристально чистой. Некоторые аквариумисты в процессе созревания аквариума подсаживают малоценных рыб и по их поведению определяют состояние среды. Если рыбы плавают толчками, спинной плавник — показатель их настроения — слипся или периодически расправляется, держатся в темных местах или у поверхности под углом 45°, жадно заглатывают атмосферный воздух, то скорее всего у них развивается Ацидемия (отравление аммиаком), которую еще называют "болезнь нового аквариума".

ЭТАП ПЯТЫЙ. Запускаем в аквариум первую рыбу. Рыбу запускаем не всю и не сразу, а небольшими партиями. Желательно начать с самых мелких рыб и запускать их по 1-3 рыбки (зависит от размеров рыб и объёма аквариума: чем больше аквариум и меньше рыба, тем больше их можно запустить за один раз). Рыбу запускать с интервалами между партиями не менее 1 недели, лучше 2-х недель. Желательно предварительно провести рыбу, растения и т.д. через карантин, но приобретение и карантинирование рыб выходит за рамки данной статьи, поэтому ограничимся необходимым минимумом (описание специально адаптировано к ситуации когда, карантинирование невозможно, а рыба после транспортировки попадает сразу в аквариум; в данной ситуации описываемая "ёмкость" это как правило пакет, в который вам упаковали рыбу в зоомагазине). Перед запуском рыбы надо адаптировать её к воде в вашем аквариуме. Для этого в ёмкость с приобретённой рыбой нужно установить аэратор и начать доливать в неё воду из вашего аквариума по 20% каждые 10 минут. После заполнения ёмкости выливаем (*в канализацию, не в аквариум*) лишнюю воду и продолжаем операцию. Желательно сменить таким образом в ёмкости с приобретённой рыбой 2 объёма от той воды, что там была первоначально. Вся операция должна занять около 2х часов. После этого аккуратно выловите сачком приобретённых рыб из ёмкости и пересадите их в ваш аквариум. Ёмкость желательно установить неподалёку от вашего аквариума для выравнивания температур воды в ёмкости и аквариуме. Разница не должна превышать 2° С. *Не пускайте с этой целью "поплавать" ёмкость в ваш аквариум, как советуют некоторые авторы!* Есть риск, что в аквариум попадут возбудители болезней, находящиеся на внешней стороне ёмкости, попавшие туда во время приобретения рыбы. Внимательно следите за тем, чтобы вода из ёмкости не попадала в ваш аквариум (она так же может содержать возбудителей болезней). Следите, чтобы аэратор, который вы ставили в ёмкость, а так же сачок, которым вы пересаживали рыбу, были тщательно промыты перед последующим использованием.

ЭТАП ШЕСТОЙ. Переход на стандартное функционирование аквариума в дежурном режиме. Как грамотно запустить аквариум, было рассказано выше. А чего делать нельзя? Нельзя в течение двух месяцев подменивать воду: какой смысл вместо полуводопроводной, еще только превращающейся в жилую воду, вносить опять стерильную водопроводную? В большом аквариуме подмена воды затормозит формирование среды обитания, а в малом это вмешательство вызовет

катастрофу, все придется начинать сначала. Нельзя бездумно вносить ничего в аквариум. Некоторым редким и сложным в культуре водным растениям, которые иногда попадают в руки начинающего аквариумиста, требуется внесение огородных удобрений либо подсывание под корни растений глины, торфа. Для большинства же аквариумных растений песок - вполне достаточный грунт. Со временем он немного заилится за счет испражнений рыб, остатков отмерших листьев и превратится в высокопитательный.

Очень опасно для среды обитания в аквариуме внесение кормов (особенно сухих) в таком количестве, которое рыбки не могут съесть сразу (в течение 5-10 мин). К сожалению, это самая распространенная причина нарушения благополучия в аквариуме и гибели его обитателей.

Через 2-3 месяца формирующаяся водная среда обитания в аквариуме войдет в стадию молодости. С этого момента и до полного переустройства аквариума заново надо начать подменивать 1/5 часть воды раз в 10-15 дней (частота и объем подмен зависит от плотности заселенности).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. После того как запуск закончен, главное, что требуется для благополучия аквариума - поддержание выверенных параметров на одном уровне. Как уже было написано выше, нормой в большинстве случаев являются следующие параметры: аммиак (исключая временные повышения после кормления) и нитрит - ноль, нитрат - не более 20 мг/л, в идеале 5-10 мг/л. Стоит особо отметить, что это так называемые "идеальные" (хотя и вполне достижимые) показатели. Гидробионты могут выдерживать в зависимости от конкретного вида и личной выносливости значительно большие концентрации, чем указано выше. Так же эти пределы сильно варьируются различными факторами конкретной биосистемы, сознательно опущенные в этой статье. Однако, хочется заметить, что значения аммиака и нитрита отличные от нуля свидетельствуют о недостаточной биофильтрации, что делает биологическое равновесие в аквариуме более уязвимым.

Для поддержания постоянства биологического режима и эстетики аквариум нуждается в уходе и контроле, которые не отнимут много времени при регулярном выполнении определенных операций. Самое главное - как можно меньше тревожить обитателей аквариума, ограничиваясь лишь необходимым вмешательством в их жизнь.

Если в кабинете стоит несколько аквариумов, то каждый должен иметь свой инвентарь, чтобы исключить возможность занесения болезнетворных микробов, водорослей и т.д.

Операции по уходу можно подразделить на ежедневные и еженедельные.

Ежедневно:

- проверить, прозрачна ли вода, нет ли большого количества взвесей, цветения или помутнения воды. В первом случае установить механический фильтр, а если он есть, то промыть наполнитель. Если и это не поможет, то увеличить производительность. В крайнем случае придется поставить другой фильтр с большим объемом наполнителя. Во втором случае принять соответствующие меры:
- проверить, обеспечивает ли нагреватель требуемую температуру, а также не превышает ли перепад температуры воды у грунта и у поверхности 3°C. В противном случае ввести или усилить аэрацию или фильтрацию;
- осмотреть грунт, растения и др. предметы в целях обнаружения водорослей. В случае их появления принять меры;
- обратить внимание на количество и виды моллюсков. Если их слишком много, то принять соответствующие меры;
- накормить рыб;
- во время кормления сосчитать рыб и, если их число уменьшилось, найти недостающих. Если рыба погибла, установить причину, если это не удастся сделать, то в последующие дни несколько раз в день проверять поведение рыб для обнаружения возможных симптомов заболевания;
- если после кормления на грунте остались остатки корма (чего следует избегать), собрать его грязеочистителем;

- провести наблюдение за поведением рыб и ростом растений (результаты желательно записывать в тетрадь наблюдений).

При обнаружении у рыб симптомов заболевания приступить к лечению. То же относится и к растениям.

Еженедельно:

- проконтролировать значения dН, КН и рН. При выходе за требуемые пределы принять соответствующие меры;

- проверить герметичность системы подачи воздуха;

- выключить нагреватель, компрессор, насос из электросети;

- снять покрывное стекло, очистить его уксусом от известковых отложений и промыть теплой водой;

- удалить пленку с поверхности воды (если она имеется);

- промыть наполнитель механического фильтра;

- очистить стекла аквариума стеклоочистителем от водорослей;

- слить 1/5 объема воды при одновременной очистке грунта грязеочистителем (по мере необходимости);

- после слива воды через некоторое время нужно наклониться над аквариумом: он должен пахнуть растениями. Если же будет неприятный запах, например, аммиака или сероводорода, то это указывает на неблагоприятные процессы, происходящие в аквариуме, которые чаще всего возникают из-за несоблюдения правил ухода. Нужно произвести тщательную очистку грунта, глубоко погружая в него грязеочиститель. Такую очистку затем производить ежедневно вместе со сменой 1/10 части воды. Если от запаха избавиться в течение недели не удастся, придется устраивать аквариум заново;

- разредить плавающие растения, чтобы обеспечить достаточное освещение укоренившимся. Они не должны занимать более 1/3 поверхности;

- удалить отмершие части растений.

Таким путем предотвращается деградация среды обитания, и аквариум доставляет своему владельцу радость без капитального переустройства в течение нескольких лет.

Заведующий эколого-биологическим отделом,
руководитель детского объединения «Аквамир»
Васильев В.Г.