

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

**Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Кафедра ихтиологии и рыбоводства

ОБЩАЯ АКВАРИУМИСТИКА

*Методические указания к лабораторным занятиям для студентов
специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство*

**Горки
БГСХА**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра ихтиологии и рыбоводства

ОБЩАЯ АКВАРИУМИСТИКА

*Методические указания к лабораторным занятиям для студентов
специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство*

Горки
БГСХА

УДК 639.34

Одобрено методической комиссией зооинженерного факультета
Протокол № от _____ г.

Автор:
кандидат сельскохозяйственных наук,
старший преподаватель *Усов М.М.*

Рецензенты:
доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Садомов Н.А.*
кандидат ветеринарных наук, доцент *Микулич Е.Л.*

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|--------|---|----|
| | Введение..... | 3 |
| Тема 1 | Изготовление аквариума..... | 3 |
| Тема 2 | Методы определения и управления гидрохимическими параметрами аквариума..... | 7 |
| Тема 3 | Обустройство аквариума..... | 12 |
| Тема 4 | Кормление аквариумных рыб..... | 18 |
| Тема 5 | Методы диагностики, лечения и профилактики болезней аквариумных рыб..... | 22 |
| Тема 6 | Обслуживание аквариума..... | 27 |
| | Литература..... | 31 |

Общая аквариумистика: методические указания / М.М. Усов. – Горки: БГСХА, 20 . - 32 с.

В данных методических указаниях приводится перечень тем по аквариумистике для студентов специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство. Для каждой темы определены цель, материалы и оборудование, задание и перечень контрольных вопросов.

Ил.10. Библиогр.11.

© БГСХА

ВВЕДЕНИЕ

Аквариумистика (декоративное, аквариумное рыбоводство) – род занятий, связанный с моделированием экосистемы в замкнутом искусственном водоёме. Это междисциплинарный предмет, основанный на достижениях ихтиологии, гидробиологии, гидрохимии, ихтиопатологии, зоологии, генетике и современном уровне развития техники.

Значение аквариумистики в современном обществе крайне разнообразно. Так ученые широко используют аквариумные системы в генетических, физиологических, этологических и токсикологических исследованиях. В жилых помещениях аквариум позволяет поддерживать оптимальную влажность воздуха. Кроме того, это прекрасное средство для снятия эмоциональных нагрузок и снижения повышенного давления у гипертоников. Некоторые рыбы занесены в Красную книгу, и аквариумное разведение способствует их сохранению в природе. Во всем мире торговля аквариумными гидробионтами приносит немалый экономический доход.

Тема 1. ИЗГОТОВЛЕНИЕ АКВАРИУМА

Цель работы: освоить методику изготовления аквариумов.

Материалы и оборудование: образцы каркасных и бескаркасных аквариумов, стеклорезы, линейки, угольники, маркеры, силиконовый клей, тонкий шпатель, лейкопластырь, тряпки, стекло, тонкая наждачная бумага, спирт (ацетон, бензин), стеклянные банки с водой.

Задание:

1. Изучить методические рекомендации;
2. Выписать в тетрадь методику изготовления аквариума;
3. Зарисовать основные формы аквариумов;
4. Отработать этапы сборки аквариума (расчет толщины, разметка, вырезка и шлифовка стекол, обезжиривание склеиваемых поверхностей, нанесение клея, склейка стекол);
5. Ответить на контрольные вопросы.

Типы аквариумов. Аквариумы различаются по принципу изготовления, назначению, форме, размерам и действию экологических факторов (температура и соленость воды). По принципу изготовления аквариумы бывают каркасные (рис. 1) и бескаркасные (рис. 2).

Каркасный аквариум состоит из металлического каркаса и прикрепленных к нему на замазке или клее стеклянных стенок и дна.

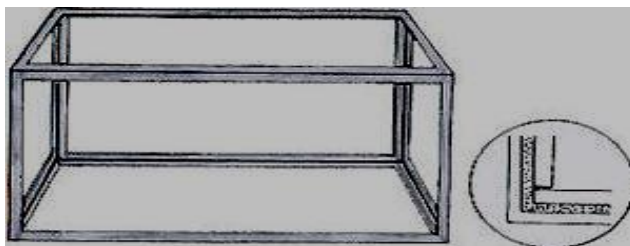


Рис. 1. Каркасный аквариум

Бескаркасный аквариум склеивается из листов стекла или оргстекла. Бескаркасные аквариумы более гигиеничны, эстетичны и дешевы, чем каркасные. Кроме того, они обладают меньшей массой и требуют менее массивную подставку.

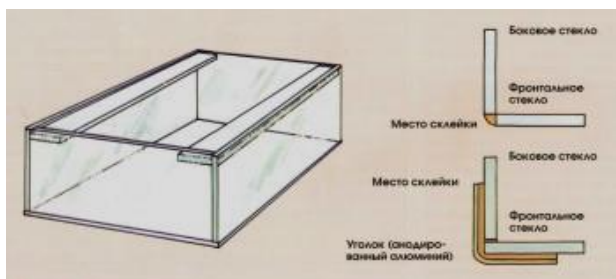


Рис. 2. Бескаркасный аквариум

По форме аквариумы бывают прямоугольные, цилиндрические, шарообразные, башенные, в виде рюмок, ночников, колоколов, настенных картин, напольных тумбочек, журнальных столиков. Универсальной является прямоугольная форма в виде двойного куба. Аквариумы не должны быть слишком высокими (более 70 – 80 см). В высоком аквариуме сложнее создать достаточную освещенность. Кроме того, такой аквариум труднее чистить. Аквариум желательно делать широким. Это усиливает ощущение глубины пространства. Размер аквариума зависит от многих факторов (площади помещения, толщины стекла и др.). Можно выделить маленькие (объемом до 50 л), средние (50-150л) и большие (от 150 л) аквариумы. Предпочтительнее – аквариумы средние и большие. Ведь чем больше аквариум, тем стабильнее в нем параметры среды и легче устанавливается биологическое равно-

весие. Небольшой аквариум подойдет в качестве настольного для кабинета или маленькой комнаты.

По отношению к экологическим факторам среды (температуре и солености воды) аквариумы бывают тропические и холодноводные, морские и пресноводные.

Морской аквариум служит для содержания морских организмов (актиний, губок, рыб-клоунов и др.) в воде определенной солености.

Холодноводный аквариум предназначен для содержания холодноводных рыб в воде с низкой температурой.

По назначению аквариумы делятся на декоративные и специальные. Декоративные аквариумы служат для украшения помещений или наблюдений за подводным миром. К декоративным аквариумам относят:

1. Коллекционный аквариум. В таком аквариуме содержат рыб одного семейства, рода или вида. В последнем случае аквариум называется видовым;

2. Общий аквариум служит для содержания рыб различных систематических групп (отрядов и семейств) и географических зон;

3. Офисный аквариум служит для украшения офиса, обычно большого объема;

4. Палюдариум – разновидность аквариума, в котором поддерживается низкий уровень воды, а часть грунта располагается над водой и отсутствует покровное стекло. Высота палюдариума свыше 70 см при уровне воды не более 20 – 25 см. Рыбы: живородящие, лабиринтовые, сомики. Растения: криптокорины, лагеландры, анубиасы. Земноводные: мелкие лягушки, тритоны;

5. Аквариум-биотоп является копией природных условий имитируемых объектов, например, береговой зоны, рельефа дна и т. д.;

6. Акватеррариум – комбинация аквариума и террариума, в котором воды больше, чем воздуха и суши;

7. Голландский, аквариум – аквариум, в котором главенствующее положение занимает флора, а фауна отступает на второй план;

8. В аквариумах для хищных рыб лучше содержать рыб поодиночке или по парам;

9. В аквариум для одиноких людей подойдут "умные" цихлиды (акары, астронотусы, цихлозомы, скалярии и т. д.).

Специальные аквариумы предназначены для решения конкретных задач. К специальным аквариумам относятся следующие:

1. Промышленный аквариум предназначен для регулярного раз-

ведения и продажи аквариумных гидробионтов;

2. Научный аквариум служит для проведения научных исследований над гидробионтами;

3. Нерестовики предназначены для размножения рыб;

4. Инкубаторы – емкости для инкубации икры объемом до 20 л;

5. Выростные аквариумы предназначены для выращивания молоди рыб. Они имеют корытообразный вид;

6. Карантинные аквариумы служат для лечения заболевших и карантинирования приобретенных рыб. Не имеют грунта и растений, с аэрацией (филтрацией) и оптимальной температурой воды;

7. Аквариумы-культиваторы – емкости для культивирования кормовых объектов для аквариумных рыб.

Техника изготовления бескаркасного аквариума. Сборку проводят на ровной чистой поверхности. Толщину стекла дна определяют по табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Толщина стекла дна (мм) в зависимости от размеров аквариума*

| Высота, см | Длина, см | | | | | | | |
|------------|-----------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|
| | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 30 | 6 | 7,5 | 8,5 | 9,5 | 11 | 11 | 12 | 13 |
| 40 | 6,5 | 8 | 9,5 | 11 | 12 | 12 | 13 | 14 |
| 50 | 7 | 8,5 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 60 | 7,5 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 80 | 8,5 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 100 | 9 | 11 | 12 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |

* Расчеты действительны при условии, что высота аквариума соответствует его ширине.

Толщину стекла стенок аквариума, склеенного из стекла и снабженного отбортовкой, определяют по табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Толщина стекла стенок (мм) в зависимости от длины аквариума*

| Высота, см | Длина, см | | | | | | | |
|------------|-----------|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 | 150 |
| 30 | 3,5 | 3,5 | 4 | 4 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| 40 | - | 4,5 | 5 | 5 | 5,5 | 6 | 6 | 6 |
| 50 | - | - | 6 | 6 | 7 | 8 | 8,5 | 8,5 |
| 60 | - | - | - | 7 | 8 | 10 | 11 | 11 |
| 80 | - | - | - | - | 9 | 10 | 11 | 11 |
| 100 | - | - | - | - | - | 12 | 12 | 13 |

Сборку аквариума удобно проводить поэтапно:

Этап 1. В первый день вырезают и шлифуют стекла. Заднее стекло приклеивают ко дну.

Этап 2. Во второй день приклеивают боковые стенки.

Этап 3. На третий день приклеивают переднее стекло.

Этап 4. На четвертый день аквариум кладут на переднее стекло и приклеивают опорную полосу (отбортовку).

Этап 5. На пятый день аквариум переворачивают на заднее стекло и приклеивают другую опорную полосу.

Этап 6. На шестой день стекла очищают от остатков клея и проводят пробное наполнение аквариума водой.

Вырезку стекол проводят алмазом строго по разметке. Причем по длине боковые стенки должны уступать ширине дна три собственные толщины. Края стекол шлифуют с помощью мелкой наждачки или точильного камня. Перед склейкой все соприкасающиеся грани тщательно обезжиривают спиртом, ацетоном или бензином. Если этого не сделать, то аквариум не будет иметь полной герметичности. После этого равномерным слоем на склеиваемые поверхности наносят клей. Если шов получается с пустотами, бракованные участки уплотнить шпателем с одновременным внесением новых порций клея. Чтобы силикон не пристал к шпателю, предварительно шпатель надо окунуть в воду, добавив в нее капельку моющего средства. Для дополнительной фиксации склеенных фрагментов используют лейкопластырь. При сооружении очень длинного и высокого аквариума по всему верхнему периметру, отступив 2 см от края, клеивают отбортовку из стеклянной полосы шириной 3-4 см. Через сутки аквариум испытывают, заполняя его водой в три этапа с часовыми интервалами между заливками. Делать это нужно в ванной или на улице. После испытания воду сливают, а аквариум устанавливают на постоянное место.

Контрольные вопросы

1. Перечислите различные типы аквариумов?
2. Какая форма аквариумов является универсальной?

Тема 2. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ АКВАРИУМА

Цель работы: изучить важнейшие гидрохимические характери-

ки воды, освоить методики их определения.

Материалы и оборудование: реактивы, оборудование и инструкции, необходимые для определения содержания в воде кислорода, жесткости и pH, пробы водопроводной, дистиллированной, дождевой и аквариумной воды, дистиллятор.

Задание:

1. Изучить методические рекомендации;
2. Используя набор реактивов ("Tetra", "Aquarium Pharmaceuticals" или др.), определить основные гидрохимические параметры водопроводной, дистиллированной, дождевой и аквариумной воды. Проанализировать полученные данные;
3. Пользуясь описанными методами, изменить dH и pH воды;
4. Ответить на контрольные вопросы.

Управление гидрохимическими параметрами воды – одно из основных условий успешного содержания и разведения аквариумных гидробионтов. Наиболее важными гидрохимическими характеристиками воды являются следующие: содержание кислорода и азотных соединений, жесткость и водородный показатель (pH).

Мониторинг кислорода. Кислород поступает в воду тремя путями за счет газообмена у поверхности воды; посредством фотосинтеза растений; благодаря применению технических аэраторов. Круговорот кислорода и углекислого газа в аквариуме показан на рис. 3

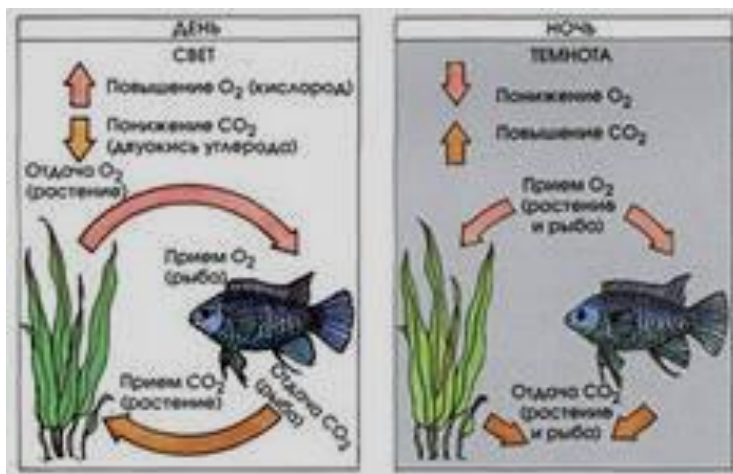


Рис. 3. Круговорот кислорода и углекислого газа в воде

Количество растворенного в воде кислорода зависит от температуры воды. Чем она выше, тем меньше кислорода растворяется в воде. Визуальным признаком недостаточного содержания кислорода в аквариуме является «курение» рыб у поверхности воды (рыбы прогоняют через жабры верхний слой воды, в котором содержание кислорода повышено). Для того чтобы этого не происходило, необходимо правильно выбрать форму аквариума, подобрать световой режим, использовать оптимальную плотность посадки гидробионтов, применять аэраторы, регулярно подменивать часть воды. Нижняя граница допустимого содержания кислорода в аквариуме 3-5 мг/л, верхняя - 15 мг/л.

Мониторинг соединений азота. Соединения азота, содержащиеся в воде аквариумов в виде мочевины, аммония, аммиака, нитритов и нитратов, вредны и опасны для рыб и их потомства. Особенно ядовит аммиак (NH_3) образующийся в воде в результате деятельности нитрифицирующих бактерий в присутствии кислорода и при щелочной реакции pH.

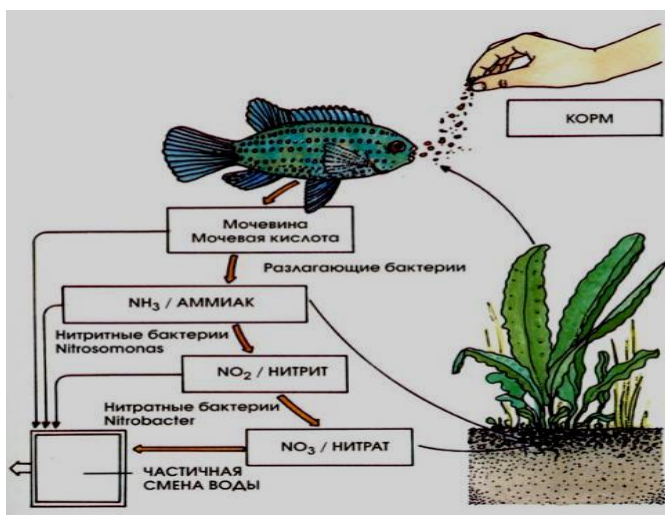


Рис. 4. Круговорот азота в аквариуме

Чем выше показатель pH, тем больше опасность отравления. В условиях аквариума проблему снимают прежде всего подмена воды,

содержание быстро развивающихся водных растений в условиях хорошего освещения, а также использование биологических фильтров. Нитрификацией называется дальнейшее разложение растворенного аммиака бактериями, окисляющими ядовитый аммиак через нитрит в нитрат.

Бактерии (*Nitrosomonas* и *Nitrosococcus*) сначала преобразовывают аммиак в нитрит, а потому другая группа бактерий (*Nitrobacter* и *Nitrocystis*) обеспечивает окисление нитрита в нитрат. Нитрит ядовит почти так же, как аммиак, а потому содержание нитрита тоже нужно держать под контролем.

Если у рыб появились симптомы отравления, нужно также срочно предпринять частичную замену воды. Нитрат – это конечный продукт нитрификации. Удалить его из аквариумной воды трудно, но зато вреден он только в высокой концентрации. При каждой частичной замене вместе со старой водой убирается и нитрат. Нитрат можно удалить из воды с помощью ионообменных смол.

Мониторинг жесткости воды. Общая жесткость (DGH) является суммой временной (KH) и постоянной жесткостей. Временная жесткость определяется наличием в воде гидрокарбонатов кальция и магния, которые при ее кипячении в течение часа превращаются в малорастворимые карбонаты и выпадают в осадок. Сумма оставшихся в воде после ее кипячения элементов определяет ее постоянную или некарбонатную жесткость. Она зависит обычно от содержания кальциевых и магниевых солей серной и соляной кислот. В аквариумистике жесткость обозначают в градусах (табл. 3). Одному немецкому и русскому градусу жесткости соответствует содержание 10 мг СаО или 7,19 мг Mg O в 1 л воды.

Т а б л и ц а 3. Шкала для определения степени жесткости воды

| Показатель | DGH |
|------------------------|---------------|
| Очень мягкая вода | От 0° до 5° |
| Мягкая вода | От 5° до 10° |
| Вода средней жесткости | От 10° до 20° |
| Жесткая вода | От 20° до 30° |
| Очень жесткая вода | Более 30° |

Способы понижения жесткости воды:

1. Дистилляция. Ее проводят в дистилляторах. Жесткость воды, получаемая этим способом, составляет 0,8-2,3°;

2. Вымораживание. Воду наливают в прозрачный морозостойкий сосуд и ставят на мороз или в холодильник. После того, как большая часть воды в сосуде замерзнет, оставшуюся воду выливают, а лед растапливают. Полученная из льда вода имеет жесткость 1 – 3°;

3. Дождевая вода имеет жесткость до 3°. Однако существует серьезная опасность загрязнения этой воды токсическими веществами;

4. Кипячение воды. Воду кипятят в течение часа, охлаждают и сливают 2/3 верхнего слоя.

В качестве других способов используют химическое обессоливание с помощью ионитов, электролиз и смешивание с более мягкой водой.

Повысить жесткость воды можно путем добавления 18,3 мл 10%-ного раствора хлорида кальция или 19,7 мл 10%-ного раствора сульфата магния. Указанные растворы повышают жесткость 100 л воды на 1°. Предпочтительнее добавлять их в равном по действию количестве.

Мониторинг pH. Водородный показатель характеризует нейтральную, кислую или щелочную реакцию воды.

Принято считать воду с pH 1 – 3 сильнокислой, pH 3 – 5 – кислой, pH 5 – 6 – слабокислой, pH 6 – 7 – очень слабокислой, pH 7 – нейтральной, pH 7 – 8 – очень слабощелочной, pH 8 – 9 – слабощелочной, pH 9 – 10 – щелочной и pH 10 – 14 – сильнощелочной. Большинство аквариумных гидробионтов хорошо развиваются в воде, чей показатель pH находится на нейтральной точке (7,0). При показателях ниже 5,0 и выше 8,5 они чаще всего погибают.

Изменение pH в действующем аквариуме проводят постепенно, не более чем на 0,3 в сутки. Подкисление воды осуществляют путем растворения в воде неорганических кислот (соляной, фосфорной, азотной) или с помощью фильтрации через торф. Повышение pH производят посредством добавления в воду питьевой соды.

Определение гидрохимических параметров аквариума. Различные фирмы («Tetra», «Sera» и др.) выпускают наборы для капельного анализа, позволяющие установить общую жесткость воды, карбонатную жесткость, показатель pH, содержание нитритов и нитратов, кислорода, углекислого газа и др. (рис.5). При необходимости можно воспользоваться стандартными методиками определения химических веществ, применяемых в аналитической химии. Подробно эти методики описаны в соответствующих инструкциях и книгах.



Рис. 5. Комплект тестов для определения качества воды

Контрольные вопросы

1. Назовите важнейшие гидрохимические параметры аквариума?
2. Какие способы понижения жесткости воды вам известны?
3. Расскажите о циркуляции азота в аквариуме?

Тема 3. ОБУСТРОЙСТВО АКВАРИУМА

Цель работы: освоить методику подготовки аквариума к эксплуатации.

Материалы и оборудование: аквариум, термометры, виброкомпрессоры, распылители, наружные и внутренние фильтры, нагреватели, образцы грунта, соляная кислота; элементы декорирования, уровень, емкость с водой, шланг.

Задание:

1. Изучить методические рекомендации;
2. Ознакомиться с оборудованием для оснащения аквариума;
3. Рассмотреть образцы грунта и определить их пригодность для помещения в аквариум. Провести пробу с соляной кислотой;
4. Изучить средства декорирования аквариума;
5. Обустроить аквариум (выбрать место для установки, установить, поместить грунт, декоративные элементы, установить техническое оборудование, провести заполнение водой, подключить приборы);
7. Ответить на контрольные вопросы.

Обустройство аквариума заключается в создании среды, удовлетворяющей биологические потребности гидробионтов и эстетические

запросы аквариумиста.

Размещение аквариума. Аквариум обычно устанавливают вдоль стены на предметы мебели. Причем дно аквариума и поверхность подставки необходимо отделать листом пенопласта. Подставка должна обеспечивать жесткость конструкции, горизонтальное положение дна аквариума (проверяют уровнем), безопасность электрооборудования, зону обслуживания над аквариумом (не менее 15 см без учета ламп) и «вписываться» в стиль комнаты. При этом окружающие предметы (картины и т. п.) не должны отвлекать внимание. Высота аквариума от пола должна быть такой, чтобы середина его была на уровне глаз наблюдателя. Нельзя устанавливать аквариум вблизи источников громких звуков, а также там, где его могут легко повредить.

Температура. Температура воды в аквариуме должна поддерживаться в оптимальном для данного вида рыб и растений диапазоне, причем суточные колебания не должны превышать 2 – 3°C. Измерение проводят ртутными, спиртовыми, электронно-цифровыми и жидкокристаллическими термометрами. Для повышения температуры воды используют различные подогреватели (рис. 6).



Рис. 6. Нагреватели воды различной мощности

Мощность необходимого подогревателя без терморегулятора определяют по табл. 4.

Т а б л и ц а 4. Значение мощности нагревателя (Вт) для нагревания воды

| Объем аквариума, л | Разница между температурой воды в аквариуме и в комнате, °С | | | | | |
|--------------------|---|----|----|----|----|----|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 20 | 5 | 12 | 17 | 22 | 29 | 34 |
| 40 | 9 | 18 | 26 | 36 | 46 | 55 |
| 60 | 12 | 23 | 35 | 47 | 59 | 70 |

| Продолжение табл.4. | | | | | | |
|---------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 80 | 14 | 29 | 43 | 56 | 70 | 85 |
| 100 | 17 | 33 | 49 | 66 | 82 | 99 |
| 150 | 20 | 43 | 65 | 86 | 108 | 127 |
| 200 | 26 | 52 | 78 | 104 | 130 | 156 |
| 250 | 30 | 60 | 91 | 121 | 150 | 182 |
| 400 | 42 | 82 | 124 | 169 | 208 | 247 |

Освещение. Наиболее простой способ управления освещением -это установка аквариума в глубине комнаты. Но в этом случае потребляется больше электроэнергии. Кроме того, для некоторых рыб необходим естественный свет. Поэтому чаще аквариум ставят на расстоянии одного или нескольких метров от окна, торцом к нему, чтобы свет падал на аквариум сбоку и со смотровой стороны. Аквариум освещают в течение 10 – 16 ч, обычно зимой 11 – 12 ч, летом 12 – 13 ч. Освещение подбирают с учетом видовой принадлежности рыб и растений. Светильник располагают сверху аквариума, ближе к передней стенке (рис. 7).

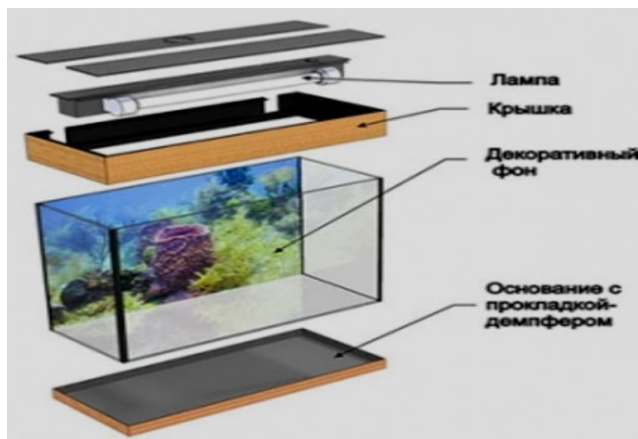


Рис. 7. Размещение освещения в аквариуме

Мощность ламп подбирают из расчета от 0,4 до 1,2 Вт/л, причем с увеличением высоты аквариума увеличивается мощность ламп. Не следует забывать выключать освещение на ночь, так как некоторые рыбы после, нескольких дней круглосуточного освещения могут поте-

рять способность к воспроизводству.

Лампы располагают в крышке с вентиляционными и кормовыми отверстиями. Крышку устанавливают сверху аквариума так, чтобы между лампами и покровным стеклом аквариума было расстояние не менее 3 – 4 см.

Аэрация и фильтрация воды. С помощью аэрации вода обогащается кислородом, создается циркуляция воды, разрушается поверхностная пленка. Для аэрации используют компрессоры производительностью 0,5 – 0,7 л/ч на 1 л воды в аквариуме (рис.8).

Пузырьки воздуха, выходящие из распылителя, должны быть мелкими. Распылители изготавливают из белого точильного камня, абразивных материалов темного цвета, керамики, дерева. Самые мелкие пузырьки воздуха выпускают деревянные распылители. Деревянные распылители изготавливают из сухих сучков различных видов растений (береза, черемуха, рябина, камыш и др.). Сучок вставляют в трубку и срезают наискось.



Рис. 8. Компрессор для аквариума

С помощью фильтрации достигается очистка, циркуляция, аэрация и обогащение воды определенными веществами. Применение фильтров дает возможность содержать большее количество рыб в единице объема. По конструктивному исполнению фильтры подразделяются на внутренние (фильтрующий материал находится внутри аквариума) и

наружные (фильтрующий материал находится вне аквариума).



Рис. 9. Фильтра (слева – внешний, справа - внутренний)

По способу действия фильтры бывают механические, физико-химические и биологические. Назначение механического фильтра – очистка воды от взвешенных неорганических и органических частиц. Фильтрующим материалом служит песок, гравий, глина, синтетические материалы (вата, поролон, волокно). Фильтрующий материал промывают в воде не реже одного раза в неделю. Производительность фильтра может колебаться в зависимости от условий аквариума (объем, характеристика воды, вид и плотность посадки рыб) в пределах от 0,1 до 3 – 4 объемов аквариума в час. В физико-химических фильтрах обработка воды производится специальными фильтрующими материалами для обогащения ее нужными веществами и удаления ненужных. Также может производиться подкраска воды. Биологический фильтр предназначен для удаления из воды органических соединений за счет действия поселяющихся в нем бактерий.

Грунт в аквариуме выполняет несколько очень важных задач: во-первых, служит украшением для аквариума и субстратом для укореняющихся растений; во-вторых, это среда обитания донных рыб, субстрат для нереста лито- и псаммофилов естественная «кормушка» для бентофагов; в-третьих, грунт с поселяющимися в нем бактериями является естественным биофильтром. Качество грунта оценивают по размерам, форме, цвету и химическому составу. Наиболее подходящим является речной песок или мелкая галька темного цвета без острых кромок с диаметром частиц от 2 до 8 мм. Более мелкий песок для грунта не подходит: вода в нем обычно застаивается.

Нельзя использовать песок или гальку с включениями красного, зе-

ленного и синего цветов, содержащий соответственно соединения железа, меди или хрома. Молочно-белый цвет в сочетании с легкой крошечностью свидетельствует об избытке извести. На присутствие извести грунт проверяют с помощью 5%-ного раствора соляной кислоты. Если грунт содержит известь, то на его поверхности образуются пузырьки, и для аквариума с мягкой водой он не подходит.

Заготовку грунта проводят по берегам небольших рек и ручьев с чистой водой. Отсортированный с помощью решетчатых сит грунт сначала промывают в проточной воде, затем кипятят в течение 1 ч, после чего еще раз промывают. В настоящее время используются искусственные грунты на основе кварцитов и тяжелых полимеров различной окраски: красной, желтой, синей, черной и др. Оптимальная толщина слоя грунта в аквариуме 4 – 6 см. Располагают его под небольшим наклоном от задней к передней стенке аквариума. У передней стенки аквариума, как правило, по центру делается кормовая площадка. В этом месте грунт лишь прикрывает дно аквариума.

Элементы декорирования. К элементам декорирования относятся коряги, камни, гроты, керамические трубки и горшки, синтетические растения, тростник, бамбук и др. (рис.10).



Рис. 10. Элементы декорирования аквариума (коряги; керамика)

Устанавливаемые внутри аквариума декорации должны хорошо обдуваться водой. Коряги придают подводному ландшафту самобытный вид и служат укрытием для рыб. В качестве материала для коряг используют мертвые корни и ветви ольхи, ивы, ясеня и клена. Декоративные элементы из древесины сначала тщательно очищают, затем несколько дней вымачивают, как можно чаще сменяя воду. Далее в

течение 6 – 8 ч кипятят в соленом растворе (25 – 30 г поваренной соли на 1 л воды). После этого кипятят 3 – 4 ч в пресной сменяемой воде. Камни не только украшают аквариум, но и служат субстратом для икр метания, укрытием для ряда видов, скрывают приборы от зрителей. Пригодны камни из гранита, порфира, гнейса, кварца, базальта и кремния.

Для рыб, не требующих мягкой воды, можно использовать мрамор, сталактит, известняк и доломит. Камни тщательно очищают щетками, кипятят в течение 15 – 20 мин, после чего промывают в проточной воде. Из камней силиконовым клеем склеивают каменные композиции. В основание композиции помещают наиболее массивные камни, устойчиво лежащие на дне аквариума. Ни в коем случае нельзя базировать каменные композиции на песке. На следующий ярус приклеиваются более легкие камни. Композиции из камней не должны загораживать аквариум, необходимо оставить рыбам свободное место для плавания. Иногда для декорирования аквариума используют заднюю фальшстенку – плоский ящик шириной 5 – 10 см, в котором располагают камни, стебли бамбука, корни деревьев. Фальшстенка увеличивает эффект глубины аквариума.

Контрольные вопросы

1. Как правильно разместить аквариум?
2. Расскажите об освещении и фильтрации воды в аквариуме?
3. Перечислите основные элементы декорирования аквариума?

Тема 4. КОРМЛЕНИЕ АКВАРИУМНЫХ РЫБ

Цель работы: изучить основные виды кормов и особенности кормления аквариумных рыб.

Материалы и оборудование: микроскопы, биноклярные лупы, предметные стекла, покровные стекла, пинцеты, пипетки, культуры водорослей, инфузорий, коловраток, ветвистоусых и веслоногих рачков, укусной угрицы, артемии салины, энхитрея, плодовых мух, трубочник, дождевые черви, мотыль, коретра.

Задание:

1. Изучить методические рекомендации;
2. Ознакомиться с основными видами кормов для аквариумных рыб;
3. Освоить технику кормления аквариумных рыб различными ви-

дами корма;

4. Ответить на контрольные вопросы.

Особенности кормления личинок и молоди аквариумных рыб.

Кормление личинок необходимо начать еще до начала полного рассасывания желточного мешка. Кормить первое время необходимо по мере поедания корма, в последующем кратность кормления постепенно снижают. Стартовым кормом является коловратки и инфузории. Затем молодь выкармливают науплиусами артемии. Кормление личинок многих рыб можно начинать непосредственно с науплий артемии. Далее мальков выкармливают молодью энхитрея с подкормкой молодью дафнии или моины. Переход на корма более крупного размера нужно осуществлять с некоторой задержкой так, чтобы все мальки выровнялись по развитию и размерам. Дальнейшее кормление мальков уже не отличается от кормления взрослых рыб. С целью экономии корма, поддержания чистоты в выростных аквариумах, увеличения плотности посадки мальков применяют выращивание гидробионтов в поликультуре. В выростном аквариуме содержатся мальки нескольких видов рыб или мальки в сочетании с моллюсками. Так, например, молодых ампулярий (размером менее одного сантиметра) специально помещают в аквариум с мальками. Ампулярий поедают остатки надъеденного корма и инициируют развитие инфузорий/которые служат дополнительной подкормкой малькам.

Особенности кормления взрослых аквариумных рыб. У рыб должна быть постоянно положительная реакция на заданный корм. Взрослых рыб кормят 2 раза в сутки с интервалом в 8 – 10 часов. Остатки несъеденной пищи убирают через 15 – 20 минут после раздачи корма. После полового созревания один день в декаду должен быть разгрузочным. Одно из основных правил кормления рыбы - лучше недокормить, чем перекормить. Корма при этом должны быть разнообразными и питательными. Количество корма должно соответствовать виду, возрасту и состоянию рыбы, а размер корма - размеру рыб. Следует учитывать и особенности питания рыбы; с поверхности, в толще воды или с грунта. Новый корм в рацион должен вводиться постепенно. Путем специального кормления можно усилить окраску у рыб. В качестве окрашивающего компонента в «красящие корма» добавляют натуральные и синтетические пигменты, каротиноиды. При переходе на нормальную пищу окраска рыб за 1 – 2 месяца тускнеет. Иногда красящие свойства кормов усиливают, сочетая их с гормонами. Однако злоупотребление такими кормами приводит к болезням и бесплодию рыб. Заметно

улучшает окраску рыб добавка в рацион питания спирулины.

Все корма для аквариумных рыб можно разделить на 4 основные группы: живые корма, растительные, комбикорма и сухие.

Живые корма. Это наиболее полезные и питательные корма. К этой группе относят, инфузории, коловраток, ветвистоусых и веслоногих рачков, личинок водных насекомых, энхитрей, дождевых червей и др.

Инфузории. Кормление инфузориями личинок большинства рыб обычно осуществляется только в течение первых суток с добавлением (на вторые сутки) более крупных кормовых организмов. Мальков лучше кормить отфильтрованными инфузориями. Для этого в воронку вставляют фильтровальную бумагу, воду с инфузориями процеживают. Затем бумагу с осевшими инфузориями ополаскивают в местах скопления мальков. Для постоянного поступления инфузорий в аквариум с личинками рыб, банку с инфузориями помещают над аквариумом, и из нее по шлангу вода с инфузориями поступает в аквариум.

Коловратки. Коловратки имеют мелкие размеры, высокую скорость размножения и легко культивируются. Все это делает коловраток хорошим стартовым кормом для личинок многих рыб и весьма удобным объектом для выкармливания молоди аквариумных рыб.

Укусная угрица (микрочервь) является хорошим кормом для молоди рыб, берущих корм со дна. Малькам, держащимся в толще воды, лучше давать микрочервя понемногу, но часто. Для более медленного оседания нематод на дно их кисточкой переносят на фильтровальную бумагу, чуть подсушивают, а затем осторожно накладывают бумагу (стороной с нанесенным кормом вниз) на поверхность воды. При этом черви некоторое время держатся на бумаге, а затем медленно падают на дно. Хорошие результаты получают при осторожном опускании корма вблизи распылителя или обогревателя, где черви некоторое время как бы парят в восходящих потоках воды.

Энхитреусы. Мелкими энхитреями можно выкармливать мальков рыб до взрослого состояния, начиная кормить ими сразу после того, как мальки были подняты на науплиях артемии. Для получения мелких энхитрей их выкапывают из земли через 2 – 4 дня после внесения в землю каши. После очистки энхитрей от земли их помещают в стакан с водой, энергично взбалтывают и дают постоять несколько секунд: крупные энхитрей оседают быстрее, чем мелкие. Варьируя время оседания энхитрей, их можно сортировать по размеру.

Артемия – *Artemia salina*. Для выкармливания молоди рыб в ак-

вариумистике обычно используют только что вылупившихся из яиц науплий артемии

Дождевые черви – хороший корм для крупных аквариумных рыб (цихлиды, золотые рыбки, тетрагоноптерусы). Перед скармливанием рыбам их выдерживают 2 – 3 дня без корма (для освобождения кишечника от содержимого), далее на несколько часов помещают в сосуд с водой, затем ополаскивают и скармливают рыбам.

Трубочник. В аквариуме трубочник быстро зарывается в песок, скапливаясь, грунте, погибает. Мальков кормят мелко нарезанным трубочником, предварительно промыв полученную кашу водой в сачке. Хранят промытый трубочник в плоских кюветах с таким уровнем воды, чтобы при постукивании по кювету трубочник, собравшись в комок, высовывался верхней частью комка из воды. При этом не менее двух раз в сутки нужно менять воду, пересаживая трубочник в чистую кювету. Хранят его в прохладном месте, не допуская заморозки. Учитывая, что трубочник добывают в местах с большим уровнем загрязнения вод, кормить им можно не раньше, чем через неделю, после выдерживания. Если после очередной промывки трубочника вода остается чистой, то его можно скармливать рыбам. После недельной промывки трубочник обычно хорошо хранится в течение 2 – 3 месяцев.

Мухи. Плодовая муха – отличный корм рыб, берущих корм с поверхности воды. В качестве корма могут быть использованы как взрослые насекомые, так и их личинки

Мотыль. Скармливают мотыля рыбам, помещая его в плавающие кормушки с отверстиями снизу, через которые мотыль медленно выплывает в аквариум. Такой способ удобен еще и тем, что сквозь отверстие будет проходить только живой мотыль, а мертвый останется в кормушке, и его можно будет легко удалить.

Коретра – прозрачные личинки комаров рода *Chaoborus*, достигающие длины 10 – 12 мм, в отличие от мотыля плавают в толще воды, не зарываясь в грунт. При скармливании их рыбам нужно помнить, что коретра – хищник и может нанести вред молоди рыб. Хранят коретру в сосудах с водой в нижней части холодильника.

Личинки обычного комара. Личинки этого комара почти черного цвета, размером около 1 см. Они по форме напоминают коретру (только темнее), плавают головой вниз у самой поверхности луж. Хранить их можно так же, как и коретру.

Личинки мясных мух. Их легко получить, выставив в теплое вре-

мя года на улицу порченное мясо. По мере роста опарыша можно давать разным по величине рыбам. Хранят опарыш (до 10 дней) в сухих опилках.

Ветвистоусые и веслоногие рачки - идеальный корм для большинства мелких аквариумных рыб. Взрослых рачков и их науплий ("пыль") обычно отлавливают сачком в водоемах, прудах, канавах, ямах, т.е. в стоячих водоемах с большим содержанием органики. Ветвистоусые рачки (дафнии, босмины, моины и др.) обычно присутствуют в больших количествах в водоемах в весенне-летнее время. Веслоногие рачки (циклопы, диапомусы) находятся в воде круглый год. Для выкармливания молоди рыб лучше использовать моюнку: она мельче и имеет мягкий панцирь.

Дождевые черви. Мелкие дождевые черви являются хорошим дополнительным кормом для всех крупных рыб (цихлиды, золотые рыбки, тетраганоптерусы). Однако использование дождевых червей в качестве основного корма может привести к ожирению и бесплодию рыб. Мелких червей можно давать рыбам целиком, крупных лучше разрезать на кусочки. Перед скармливанием рыбам их выдерживают 2 – 3 дня без корма (для освобождения кишечника от содержимого), далее на несколько часов помещают в сосуд с водой, затем ополаскивают от слизи и скармливают рыбам. Собранных червей можно месяцами хранить в прохладном месте; поместив их во влажные холщовые мешочки или в деревянные ящики, наполненные влажным песком, дерном, мхом, стружкой деревьев лиственных пород, и изредка подкармливая молоком и кукурузной мукой. Хорошо они сохраняются в перегниев с опавшей листвой.

Растительные корма. Это мягкая водная растительность (валлиснерия, ряска, элодея, наяда и др.). Кроме мягкой водной растительности можно использовать молодые побеги крапивы, одуванчика, подорожника, салата. Для этой цели их тщательно промывают, ошпаривают кипятком, промывают холодной водой, измельчают и скармливают рыбам. Для некоторых видов метиннисов, пираний из мягкой растительности необходимо связывать пучки, к концу которых привязывают грузик. Подготовленный в виде пучка растений корм помещают в аквариум, где эти рыбы, используя свои мелкие зубы, отгрызают от пучка кусочки растительности.

Одноклеточные водоросли используют как стартовый корм для некоторых видов рыб (стеклянный окунь, растительноядные виды рыб и др.), а также как корм для ветвистоусых рачков, коловраток.

Корма-заменители. К кормам-заменителям относится сырая рыба, яйца, сырое мясо без жира (говядина, конина) и др. Сырую рыбу натирают на терке и дают рыбам небольшими порциями. Яйца варят вкрутую, отделяют желток, и растирают его с небольшим количеством воды, после чего многократно промывают. Как только вода станет прозрачной, желтком можно кормить рыб. Его дают пипеткой по несколько капель в местах концентрации мальков.

Промышленные корма. Это корма заводского изготовления, специально разработанные для аквариумных рыб. Выпускают в виде гранул, хлопьев, соломки и таблеток. Все корма этой группы можно разделить на три группы: корм для мальков, корм для определённого семейства рыб и универсальный корм. Кроме того, корма делятся на плавающие, тонущие и медленнотонущие.

Контрольные вопросы

1. Расскажите об особенностях кормления аквариумных рыб?
2. Назовите основные виды стартовых кормов?
3. Какие виды кормов для аквариумных рыб вам известны?

Тема 5. МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ АКВАРИУМНЫХ РЫБ

Цель работы: освоить методы диагностики, профилактики и лечения болезней аквариумных рыб;

изучить основные медицинские аквариумные препараты.

Материалы и оборудование: микроскопы, предметные и покровные стекла, подносы, скальпели, пинцеты, пипетки, емкости для приготовления лечебных растворов, ножницы, весы, сухие и влажные тампоны, ванночки, различные виды медицинских препаратов, гушпи и тилляпии.

Задание:

1. Изучить методические рекомендации;
2. Провести обследование и вскрытие рыбы (тилляпии);
3. Установить диагноз и предложить способ лечения и лекарственный препарат;
4. Ознакомиться с основными видами аквариумных медикаментов;
5. Приготовить лечебные растворы поваренной соли, сульфата меди, марганцовокислого калия, метеленовой сини и испытать их действие на гушпи;

6. Ответить на контрольные вопросы.

Профилактика. Известно, что болезнь легче предупредить, чем лечить. В качестве профилактических мер можно рекомендовать следующие:

1. Подготовка и обеззараживание аквариума, грунта, водной растительности и индивидуального инвентаря;

2. Приобретение аквариумных гидробионтов следует проводить в благополучных аквариумных хозяйствах;

3. Приобретенных рыб следует выдержать в течение 15 – 45 суток в карантинном аквариуме;

4. Условия содержания и кормления должны отвечать биологическим потребностям культивируемых гидробионтов;

5. Живой корм добывать из водоемов, в которых не водятся рыбы;

6. Изменение параметров среды (температурный и световой режимы, жесткость и др.) не должны быть резкими во избежание стрессов;

7. Регулярная уборка аквариума.

Диагностика. Сначала проводится сбор анамнестических данных. Вначале изучают физические свойства и гидрохимические параметры воды (температура, жесткость и др.). Далее выясняют размеры аквариума, плотность посадки рыб, частоту замены воды, фильтрацию, кормление, поедаемость корма, дополнительные приобретения рыб, случаи падежа, наблюдаемые симптомы, а также проведенные лечебные обработки. Затем переходят к обследованию рыб.

Обследование живых рыб. Обследование мелких живых рыб ограничивается взятием мазков с чешуи и плавников. При необходимости проводят обследование фекалий. У крупных живых рыб дополнительно исследуют состояние жабр и берут пробы содержимого желудочно-кишечного тракта. При исследовании на наличие кожных паразитов с помощью предметного стекла делают соскоб слизи с поверхности тела и добавляют воду, накрывают покровным стеклом и микроскопируют. Затем с помощью пинцета отводят жаберные крышки. При этом исследуют внешний вид жаберной ткани (окраска, слизистые образования, структура). Одновременно с помощью скальпеля делается соскоб небольшого количества жаберной ткани верхних частей жаберной дуги и также, как кожный мазок, с каплей воды наносится на предметное стекло и микроскопируется. После этих процедур рыбу незамедлительно возвращают в свежую воду. Проводится микроскопическое исследование препарата кожи и жабр. Далее рыба исследуется на наличие паразитов в желудочно-кишечном тракте. С этой целью

рыба еще раз помещается в ванну. С учетом величины рыбы в кишечный просвет ректально или в желудок орально проводится глазная каюля, посаженная на шприц емкостью 1 мл. Путем медленного вытягивания шприца получают свежее содержимое желудочно-кишечного тракта, которое переносят на предметное стекло и микроскопируют.

Для обездвиживания и снятия стресса у рыб используют анестезирующие препараты.

Умерщвление рыб. Умерщвлять следует быстро, чтобы избежать мучений рыбок. Ножницами или скальпелем на затылке перерезают позвоночный столб. Смерть наступает мгновенно.

Вскрытие рыб. Для вскрытия рыбу кладут в препаровальную ванночку, заполненную воском, и фиксируют препаровальными иглами. Обследование вскрытой рыбы проводится по очередности: плавники, жабры, пищеварительная система, сердце, плавательный пузырь, почки и гонады, мозг. Для приготовления препарата от соответствующего органа отрезается тонкая пластинка и кладется на предметное стекло с небольшим количеством воды и накрывается покровным стеклом.

После постановки диагноза проводят соответствующее лечение. Существует три способа лечения рыб: в отдельном сосуде, в общем аквариуме и примочками.

Лечение рыб в отдельном сосуде. Это лечение рыб в кратковременных ваннах, в растворах сильной концентрации. Поэтому время пребывания в них рыб невелико и колеблется от нескольких минут до нескольких дней. Обычно курс лечения состоит из нескольких сеансов, которые повторяют 1 – 2 раза в сутки. Это самый эффективный способ лечения. При лечении молодых рыб концентрацию лечебных препаратов снижают в 1,5 раза.

Лечение рыб в общем аквариуме. Этот способ лечения менее эффективный, но технически более легко выполнимый. Концентрированный лечебный раствор готовят в сосуде 200 – 250 мл и в 3 приема с 30 минутным интервалом вливают в аквариум, включив аэратор. Фильтр на время лечения выключают.

Лечение рыб примочками. Этот способ используют при сильном поражении тела и плавников рыб сапролегниозом и аргулезом, а также если лечение рыб вышеописанными способами не дало нужных результатов. Сначала готовят лечебный раствор. Большую рыбу помещают во влажный тампон так, чтобы все тело за исключением участков, подлежащих обработке, было закрыто. Сухой тампон смачивают в лечебном растворе и 3 – 4 раза прикладывают к пораженному месту.

После этого рыбу выпускают в аквариум. Рыбу обрабатывают 2 раза в сутки с интервалом 12 часов до выздоровления. Примочки следует делать быстро за 1 – 2 минуты

Основные виды аквариумных медикаментов и их применение.

Биомицин – антибиотик в виде кристаллического порошка золотисто-желтого цвета. Его используют для лечения рыб в общем аквариуме. Дозировка препарата составляет 1,5 г на 100 л воды, через каждую неделю добавляют первоначальную дозу. Курс лечения продолжается 10 – 30 суток. Применяют при заболевании рыб плавниковой гнилью, ихтиофтириозом, костиозом, оодиниозом и язвенной болезнью.

Бициллин 5 – антибиотик в виде белого порошка, плохо растворимый в воде. Используют для лечения рыб в общем аквариуме и отдельном сосуде. При лечении рыб в общем аквариуме ежедневно в течение 6 суток в затененный аквариум вносят по 500000 ед. препарата на 100 л воды. Рыб после внесения антибиотика до утра не кормят. Дозировка для лечения в отдельном сосуде составляет 1500000 ед. на 10 л воды с температурой 25 – 26°C. Больных рыб помещают в раствор один раз в сутки на 30 минут в течение 6 суток. Сосуд на это время затемняют. Применяют при заболевании рыб гиродактилезом, дактилогирозом, ихтиофтириозом, костиозом, плавниковой гнилью и хилонеллезом.

Формалин - жидкость желтоватого цвета с острым запахом. Применяют формалин для лечения рыб в отдельном сосуде при заболеваниях кожными паразитами. Дозировка – 2 – 2,5 мл формалина на 10 л воды. Продолжительность лечения - один раз в сутки на 15 – 20 минут в течение 3 – 4 дней.

Трипафлавин - синтетический краситель в виде кристаллов оранжевого или буровато-красного цвета, хорошо растворимый в воде. Применяют его для лечения рыб в общем аквариуме, отдельном сосуде и примочками. Дозировка для лечения в общем аквариуме составляет 0,5 – 1 г на 100 л воды аквариума (1 г переносят не все рыбы). Продолжительность лечения - 2 недели. Дозировка для лечения в отдельном сосуде - 0,2 г на 10 л воды. Продолжительность лечения – в течение 15 – 20 минут через каждые 12 часов до выздоровления. Дозировка при лечении примочками составляет 0,05 г трипафлавина на 1 л воды. Применяют при заболеваниях рыб гиродактилезом, костиозом, оодиниозом, плавниковой гнилью, триходинозом и лернеозом. При применении трипафлавина следует помнить, что он наносит существенный вред аквариумным растениям.

Сульфаниламиды используют для лечения рыб в общем аквариуме. Дозировка – 100 – 250 мг/л. Продолжительность лечения – 7 суток. Применяют их при бактериальных заболеваниях.

Малахитовый зеленый предназначен для лечения рыб в общем аквариуме и отдельном сосуде. Дозировка для лечения в общем аквариуме – 10 мг на 100 л воды в комбинации с сульфатом меди 15 мг 0,1% на 100 л воды. Дозы раствора вносят через 7 – 10 суток. Лечение проводят в течение месяца. Дозировка для лечения в отдельном сосуде – 0,5 мг на 1 л воды по 5 часов в течение 4 дней при температуре 24 – 25°C, pH 5,5 – 6,8. Вначале действие раствора проверяют на паре больных рыб, затем подсаживают оставшихся.

Сульфат меди применяют для лечения в отдельном сосуде. Дозировка – 1 г сульфата меди на 1 л воды. Приготовленный раствор добавляют из расчета 1 мл на 1 л воды. Экспозиция – 10 – 20 минут ежедневно. Курс лечения – 3 – 10 суток. Следует помнить, что не все виды рыб переносят применение сульфата меди.

Марганцовокислый калий используют для дезинфекции и лечения рыб в отдельном сосуде. Дозировка для лечения в отдельном сосуде – 1 г марганцовки на 1 л воды. Приготовленный раствор добавляют в карантинный аквариум в дозе 1 мл на 1 л воды. Время нахождения рыб в лечебном растворе 15 мин. Лечение проводят до выздоровления. Применяют препарат при заболеваниях рыб сапролегниозом и кистиозом.

Поваренную соль используют для лечения рыб в общем аквариуме и отдельном сосуде. Дозировка для лечения в отдельном сосуде – 10 – 15 г/л в течение 20 минут через каждые 12 часов. Дозировка для лечения в общем аквариуме составляет 1 г/л. Курс лечения – до 30 суток. После окончания лечения воду поэтапно меняют. Применяют при заболеваниях рыб гиродактилезом, дактилогирозом, сапролегниозом и др.

Контрольные вопросы

1. Как можно предупредить болезнь рыб?
2. Какие способы лечения аквариумных рыб вам известны?
3. Назовите виды лекарственных препаратов и применение их в лечении аквариумных рыб?

Тема 6. ОБСЛУЖИВАНИЕ АКВАРИУМА

Цель работы: освоить методы очистки аквариума от органических и неорганических загрязнений; освоить полную очистку аквариума.

изучить основные медицинские аквариумные препараты.

Материалы и оборудование: аквариум, щетка, губка, грунт, фильтр, гидробионты аквариума.

Задание:

1. Изучить методические рекомендации;
2. Провести полную очистку аквариума;
3. Провести мероприятия против «цветения» воды в аквариумальной;
4. Ответить на контрольные вопросы.

Аквариумная вода, в которой продолжительное время происходили биохимические и биологические процессы, называется «старая». Наряду с прочими компонентами в ее составе находятся и различные выделения живых организмов, представляющие собой соединения азота. В запущенном, неухоженном аквариуме концентрация таких соединений порой доходит до опасных для рыб размеров. Из гниющего корма, экскрементов и прочих разлагающихся остатков органики, в воду поступает белковые соединения. Под влиянием бактерий белки разлагаются на аминокислоты и пептиды, а затем выделяется и аммиак, который находится в воде в двух формах: свободная – NH_3 и связанная – NH_4OH . Свободная форма наиболее токсична, нежели чем связанная.

Далее следует продолжение процесса, и аммиак может приобрести ядовитую форму (нитрит NO_2), а затем приобрести неядовитую (нитрат NO_3). Это и называют биологическое самоочищение воды.

Когда бактериям не под силу переработать поступающие в воду белки, возникает вероятная для рыб опасность – отравление, то есть количество разлагающихся остатков напрямую зависит от формы окисленного азота преобладающего в аквариуме. Источником ядовитых соединений может стать давно нечищенный фильтр. Вода «отфильтрованная» таким фильтром разносит ядовитые соединения по всему аквариуму.

Главные потребители азота – водные растения, но утилизация его растениями производится очень медленно. Потому эффективная борьба с избытком соединений азота в воде аквариума ведётся одним способом – замена воды на свежую. В том случае, если показатель азота

не выше 0,1 мг на 1 л, проблема полностью снимается, лишь после замены одной четвёртой или одной трети объёма воды. Показатель опасной концентрации – 0,3 – 0,5 мг на 1 литр. Здесь уже необходимо провести полную замену воды и основательную чистку фильтра. Показателем высокотоксичной концентрации – 1 мг на 1 литр. Если уж дело зашло так далеко, то потребуются полная чистка аквариума и, разумеется, пересадка рыб в новую, свежую воду.

Визуальные и косвенные признаки избытка нитритов в аквариуме: ярко выраженное снижение аппетита у рыбок; учащённое дыхание при хорошем, казалось бы, кислородном режиме и нормальных температурах воды вследствие блокировки нитритами функций гемоглобина крови являющимся переносчиком кислорода; формирование устойчивой пены вследствие работы распылителя воздуха. На поверхности пузырьки воздуха должны лопаться спустя 1 – 3 секунды, а если тако-го не происходит, то это является признаком, что вода перегружена белками. Все указанные выше признаки в данном случае проявляться должны одновременно, поскольку в отдельности такие явления могут возникать и по иным причинам.

Устройства для очистки. Наиболее популярным прибором является сифоны разной конструкции. Наиболее простая – это стеклянная трубка и гибкий шланг.

Полная очистка аквариума включает следующие шаги:

1) Необходимо приготовить глубокую емкость. Наполнить её отстоянной водой. Из аквариума осторожно извлечь все водоросли и промыть их под струёй холодной проточной воды положить в приготовленную емкость с водой. В эту же емкость нужно выловить улиток (если они есть в аквариуме);

2) Нужно взять ещё одну емкость и наполнить её отстоянной водой. Взять сачок для отлова аквариумных рыбок и выловить рыб;

3) Извлечь все крупные камни, фигурки или раковины из аквариума (если таковые есть) и промыть их под струёй проточной воды. При промывании нужно использовать щётку с жёстким ворсом т.к. она очень эффективна для удаления зелёного налета, который образуется на камнях, раковинах или фигурках. Нельзя использовать любые моющие средства. Промытые и чистые аквариумные аксессуары необходимо выложить и просушить;

4) С помощью шланга слить всю аквариумную воду в ведро. Стенки и дно пустого аквариума тщательно вымыть губкой или щеткой, т.к. на них на них скапливается слизь.

После того, как чистка аквариума закончена, можно наполнять его камешками, ракушками или фигурками. Затем вставляйте правильно посадить водоросли и залить воду.

Помутнение воды. Незначительное помутнение в аквариуме вполне может иметь неорганическое происхождение, то есть быть результатом неаккуратного обращения с грунтовой поверхностью. Такая небрежность может произойти во время отлова рыб или же при поспешном долипании воды. При вышеуказанных операциях, помутнение, как правило, проходит само собой.

Но вот помутнение, имеющее бактериальное происхождение весьма устойчиво. В этом случае необходимо срочно начинать с ним незамедлительную борьбу, иначе из легкой стадии помутнения оно быстро перейдет в стадию значительного. Серьезное помутнение в свою очередь усложняет и его искоренение.

Свежую воду в аквариум добавлять нельзя, поскольку вместе с ней в воду аквариума поступает дополнительное питание для бактерий, тем самым усугубляя состояние воды. Борьбу с помутнением необходимо начать с поверхности грунта аквариума, который следует тщательно очистить от ила, а рыб кормить прекратить на два или три дня, предоставив им повод заняться чисткой растений самим, то есть в поисках пищи рыбы поневоле начнут склѣвывать органические остатки.

Гарантией успеха с помутнением – замена одной трети или же одной четвертой части объема помутневшей воды на «старую» или же на прокипяченную, а затем охлажденную до комнатной температуры воду.

Интенсивная, а лучше всего круглосуточная, аэрация помогает не только облегчить дыхание рыб, но и способствует весьма быстрому окислению гниющих органических веществ являющихся питательной средой для бактерий. Поскольку в таких условиях бактерии не имеют дополнительного питания, они начинают голодать, и всё это заканчивается летальным исходом для бактерий.

Одним из наиболее эффективных способов борьбы с помутнением воды в аквариуме вследствие загрязнения воды органическими веществами служит «вселение» в аквариум дафний.

«Цветение» воды, вначале имеющее зеленоватый мутный оттенок можно легко перепутать с мутью, которая образовывается вследствие действия бактерий. Довольно часто такое явление можно наблюдать в аквариумах в период весенних и летних месяцев, но только в том случае, когда аквариумы освещаются естественным, природным светом.

Методы борьбы с так называемым «цветением» воды схожи с методами борьбы с бактериальной мутью. Также производится тщательная чистка грунтовой поверхности. На время прекращается кормление рыб, проводится частичная замена воды на «старую», фильтрация и аэрация, а также снижается освещенность аквариума.

Некоторые любители для успешной борьбы с «цветением» воды в аквариум помещают кусок медной проволоки или какой-либо предмет, изготовленный из меди.

Контрольные вопросы

1. Что следует понимать под понятием «старая» вода?
2. Какие способы очистки аквариума вам известны?
3. Назовите меры борьбы с помутнением и «цветением» воды?

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Аквариумистика [Электронный ресурс]. / Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/%C0%EA%E2%E0%F0%E8%F3%EC%E8%F1%F2%E8%EA%E0#.D0.98.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.B8.D1.8F_.D0.B0.D0.BA.D0.B2.D0.B0.D1.80.D0.B8.D1.83.D0.BC.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.B8.D0.BA.D0.B8 – Дата доступа: 03.12.2013.
- 2.Аквариумистика [Электронный ресурс]. / Режим доступа: <http://www.aquawiki.ru/Аквариумистика> - Дата доступа: 03.12.2013.
3. Бауэр, Р. Болезни аквариумных рыб - М.: Аквариум, 1998. – 176 с.
4. Дрейер, Ш. Аквариум: рыбы, растения, гидротехника / Ш. Дрейер, Р. Кеплер; перевод с немецкого Б. Богомолова. – М.: ООО «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2004. – 159 с.
4. Как ухаживать за аквариумными рыбками и рептилиями/ Авт.-сост. В. Т. Демянчик. - Мн.: Современный литератор, 2001. - 336 с.
5. Кассельман, К. Атлас аквариумных растений / К. Кассельман. - М.: Астрель, 2010. - 128 с
- 6.Лебедев, Н.А. Аквариумистика: методические указания / Н.А. Лебедев. – Горки: БГСХА, 2005. – 44 с.
- 7.Обслуживание аквариума [Электронный ресурс]. / Режим доступа: <http://aqualog.ru/blog/service.–> Дата доступа: 04.12.2013.
- 8.Плонский, В.Д. Мир аквариума Большая иллюстрированная энциклопедия / В.Д Плонский. - М.:«Аквариум ЛТД». 2000. - 110 с.
- 9.Цирлинг, М. Аквариум и водные растения / М. Цирлинг. - СПб: Гидрометеиздат, 1991 - 256 с.
- 10.Шталькнехт, Г. Аквариум для начинающих / Г. Шталькнехт. - М.: Цитадель, 2009. – 144 с.
- 11.Эндрюс, К. Болезни рыб: профилактика и лечение / Эндрюс К., Экселл Э., Кэррингтон Н. – М.: Аквариум, 2005. – 208 с.

Учебно – методическое издание

Усов Михаил Михайлович

ОБЩАЯ АКВАРИУМИСТИКА

Методические указания к лабораторным занятиям

Редактор *О. Г. Толмачёва*
Техн. редактор *Н. Л. Якубовская*
Корректор *А. М. Павлова*

Подписано в печать
Формат 60x84 ^{1/16}. Бумага для множительных аппаратов.
Печать ризографическая. Гарнитура «Тайме».
Усл. печ. л.3,2. Уч.-изд.л.
Тираж 50 экз. Заказ

Редакционно-издательский отдел БГСХА
213407, г. Горки Могилевской обл., ул. Студенческая, 2
Отпечатано в отделе издания учебно-методической литературы,
резোগрафии и художественно-оформительской деятельности БГСХА.
г. Горки, ул. Мичурина, 5