

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

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

Кафедра ихтиологии и рыбоводства

АКВАРИУМИСТИКА: ГИДРОБИОНТЫ АКВАРИУМА

*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

АКВАРИУМИСТИКА: ГИДРОБИОНТЫ АКВАРИУМА

*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 _____ 20__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

Аквариумистика: гидробионты аквариума: 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 – это комплекс теоретической и практической информации, посвященной разведению аквариумных гидробионтов, а также устройству и уходу за аквариумом.

Среди основных направлений в современной аквариумистике выделяют декоративное, научное, коммерческое и другие направления.

Аквариумисты пытаются создать особый мир в своем аквариуме, используя свои знания и возможности. Всё в аквариумистике настолько тесно взаимосвязано, что, продвигаясь в каком-либо одном направлении, изучая какую-то одну проблему, всегда приходится учитывать множество разнообразной и усваивать множество сопутствующей информации. Это и подталкивает аквариумистов к глубокому изучению проблем и к переходу от простого любительского рыбоводства и аквариумного растениеводства, к профессиональному научному подходу, подкрепленному научными знаниями.

Тема 1. ВЫБОР И ТРАНСПОРТИРОВКА АКВАРИУМНЫХ ГИДРОБИОНТОВ

Цель работы: освоить методики расчета плотности посадки, выбора и транспортировки аквариумных объектов.

Материалы и оборудование: полиэтиленовые пакеты, резиновые кольца, шланг, баллон с кислородом, широкогорлые канистры из пищевых пластиков, эмалированные и алюминиевые бидоны, стеклянные банки, термосы, термометры, аэратор, калькуляторы.

Задание:

1. Изучить методические рекомендации;
2. Изучить технику транспортировки рыб и растений;
3. Ответить на контрольные вопросы.

Выбор и подбор гидробионтов. При приобретении гидробионтов необходимо руководствоваться следующими принципами:

1. Перед приобретением рыб, растений и моллюсков следует определиться с их видовым и количественным составом. Для этого необходимо ознакомиться с биологическими особенностями подобранных гидробионтов, причем особенное внимание следует уделить внешнему виду, окраске, размерам, требованиям к качеству и количеству воды, горизонту обитания в аквариуме, агрессивности рыб;

2. Приобретаемые гидробионты должны быть здоровы, а их внешний вид, размеры и поведение соответствовать описанию вида. У рас-

тений состояние их здоровья можно определить по свежести и яркости окраски, хотя у различных видов интенсивность и тон этой окраски различны. Растения с блеклыми, поврежденными или сильно заросшими водорослями листьями для аквариума непригодны. Особенно внимательно следует осмотреть корни растений, больные растения имеют потемневшие корни или корни с прозрачными участками. У рыб отличительными признаками здоровья являются не оттопыренные крышки жабр, необтрепанные плавники, ровная линия брюха, неповрежденная чешуя, спокойные без окачивания и скачков движения;

3. Приобретать следует стайку молодых рыб из 6 – 10 особей. Они значительно легче адаптируются в новых условиях. Кроме того, в дальнейшем это позволит получить от них потомство;

4. Перед покупкой необходимо выяснить условия содержания рыб и растений в предшествующий период.

Методика расчета плотности посадки рыб в аквариум. Поскольку плотность посадки рыб зависит от конкретных условий (размера и объема аквариума, видового состава рыб, качества воды, количества растений, уровня фильтрации и др.), то рассчитать эту величину можно только приблизительно. Одним из методов является расчет по площади поверхности аквариума. Для этого необходимо:

1. Рассчитать площадь поверхности аквариума;

2. По литературным данным определить размеры взрослых рыб, предполагаемых для заселения;

3. На каждый см промысловой длины взрослой рыбы отвести по 30 см² поверхности воды аквариума.

Например, аквариум имеет размеры 60х30х30. Площадь его водной поверхности будет равна 1800 см². В таком аквариуме можно разместить 20 рыб по 3 см или 10 рыб по 6 см.

Другим методом расчета плотности посадки рыб в аквариум является расчет по объему воды. По этой методике на 1 см длины рыбы должно приходиться около 1,5 – 3 литров воды. Если рыба имеет плоскую форму (скалярии, дискусы), сильно загрязняет аквариум (золотые рыбки), плотность посадки снижают.

Транспортировка аквариумных рыб и растений. Для кратковременной перевозки используют канистры из пищевых пластиков, эмалированные бидоны, стеклянные банки, термосы. Предпочтительнее прозрачная посуда – в ней проще контролировать состояние транспортируемых объектов (рис.1).



Рис. 1. Контейнер для транспортировки рыб и растений

В то же время для снижения транспортного стресса освещенность при перевозке должна быть минимальной. Поэтому прозрачную посуду необходимо прятать в непрозрачные контейнеры. Длительную транспортировку проводят в двухслойных полиэтиленовых пакетах, заполненных кислородом.

Соотношение воды и кислорода от 1:1 до 1:4. Для рыб, имеющих дополнительные органы дыхания (анабисовые, сомики и др.), в качестве наполнителя используют воздух. При упаковке внутреннего пакета в него сначала наливают свежую, профильтрованную воду, к которой адаптированы эти рыбы. После этого осторожно отлавливают рыб и помещают в пакет. Затем из пакета выпускают воздух, вставляют резиновый шланг (погружая его в воду), перехватывают сдутый пакет у верха и нагнетают кислород из кислородной подушки или баллона. Горловину пакета (5 – 7 см) свивают в спираль и фиксируют резиновыми кольцами. При перевозке на самолетах пакет нельзя сильно накачивать, его поверхность должна слегка продавливаться. В противном случае из-за перепадов давления может произойти разгерметизация.

Если отсутствует возможность обеспечения кислородом, то емкость с рыбами (6 – 8 рыб размером 1,5 см на 1 л воды, для более крупных экземпляров их количество уменьшают), эпизодически аэрируют. Для поддержания требуемой температуры (нижняя граница температурного оптимума) используют изотермические пенопластовые ящики, термосы. Погибающих и павших рыб сразу же удаляют из пакета.

Плотность посадки в первую очередь зависит от размеров, длительности транспортировки и температуры воды (табл. 1).

**Т а б л и ц а 1. Нормы посадки рыб (кг) в емкость 40 л
(по 20 л H₂O и O₂) при 23 °С**

Масса рыбы, г	Длительность перевозки, ч									
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
0,5	1,3	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
1,0	2,0	1,6	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3
2,0	3,0	1,8	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4
3,0	3,3	1,8	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4
4,0	3,4	1,9	1,3	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4
5,0	3,8	2,1	1,5	1,1	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5

За сутки перед отправкой и во время транспортировки рыбу не кормят. Плохо переносят путешествия слабые, старые и больные экземпляры. Лучший дорожный размер молоди составляет для мелких видов 1,5 2,5 см, для крупных – 2 – 4 см. Для дезинфекции в воду добавляю метиленовую синь (1 мг/л) или трипафлавин (5 мг/л). Дня вывоза животных за границу нужно иметь соответствующие ветеринарные документы (справку или сертификат). Результаты каждой транспортировки заносят в журнал, в котором отмечают вид, плотность посадки рыб на 1 л, время перевозки, вспомогательные операции, процент отхода и т. д. В дальнейшем это позволит избежать ошибок. Растения на небольшое расстояние лучше перевозить в сосуде с водой, но можно и влажными, уложенными в пластиковый пакет. На дальнее расстояние – в закрытом сосуде с водой, утепленном зимой.

Контрольные вопросы

1. Какими критериями руководствуются при приобретении рыб?
2. Как рассчитать плотность посадки рыб в аквариум?
3. Расскажите о транспортировке аквариумных организмов?
4. Рассчитать сколько составит плотность посадки аквариумных рыб, если масса рыбы составляет 1,0 г, а длительность транспортировки 30 ч?

Тема 2. МЕТОДЫ ПОДБОРА И ПОСАДКИ АКВАРИУМНЫХ РАСТЕНИЙ

Цель работы: изучить основные виды аквариумных растений и освоить способы их посадки

Материалы и оборудование: географические карты, аквариум с грунтом, ножницы, пистия, валлиснерия спиральная, элодея канадская, роголистник темно-зеленый, риччия, криптокорина Гриффита, апоногетон курчавый, мох яванский, перистолистник бразильский.

Задание:

1. Изучить методические рекомендации;
2. Рассмотреть живые экземпляры аквариумных растений и найти на карте естественный ареал обитания их в природе;
3. Заполнить табл. 2;
4. Посадить растения в аквариум;
5. Ответить на контрольные вопросы.

Т а б л и ц а 2. Характеристики аквариумных растений

Показатели	
Латинское название	
Естественный ареал обитания	
Внешнее строение	
Тип аквариума	
Грунт	
Освещение	
Температурный оптимум, °С	
рН	
Жесткость, град.	
Размножение	
Дополнительные сведения	

Внешний вид аквариума во многом определяется растениями. Помимо этого, растения в аквариуме нужны для правильного газообмена, размножения и питания рыб, а также для укрытия мальков. Существуют различные классификации растений. Наиболее используемой в аквариумистике является экологическая классификация.

Методы подбора растений в аквариум. При любом методе подбора биологические требования растений, подбираемых в аквариум,

должны совпадать.

Существуют следующие методы:

1. Ботанический (растения группируются по ботаническому родству);
2. Географический (группировка растений по районам земного шара, островам, водоемам);
3. Голландский (растения разных видов рассаживают амфитеатром, чтобы полностью скрыть грунт);
4. Коллекционный (растения подбираются по определенному признаку, например, по окраске, по редкости и т. д.).

Принципы посадки аквариумных растений. Мелкие растения высаживают на передний план, крупные на задний. Мелколиственные черенки сажают группами из растений одного вида. Светолюбивые растения следует расположить ближе к свету, теневыносливые - в менее освещенном углу. Для выделения красивого растения его располагают на свободном месте или среди низких растений.

Техника посадки аквариумных растений в грунт. Аквариум заполняют водой так, чтобы вода закрывала фунт примерно на 10 см. Перед посадкой растения дезинфицируют, аккуратно подрезают длинные корни и удаляют плохие листочки. После посадки растений аквариум заполняют водой

Основные виды аквариумных растений

Семейство Ароидные. Пистия, водный салат (*Pistia stratiotes*).



Родина – тропические области Африки. Представляет собой розетки бархатистых листьев голубовато-зеленого цвета, плавающие на поверхности воды. Температура при содержании 24 – 27°С (22 – 30°) с еженедельной подменой части воды. Жесткость и рН большого значения не имеют, но в жесткой воде

(свыше 12°) пистия растет хуже. Освещение яркое, предпочтительнее естественное. При искусственном освещении используют люминесцентные лампы с мощностью от 0,3 Вт на 1 л воды. Продолжительность светового дня не менее 12 часов. Аквариумы необходимо закрывать стеклом, над которым размещают осветители. Размножение путем образования дочерних боковых побегов.

Семейство Водокрасовые. Валлиснерия спиральная (*Vallisneria spiralis*).



Распространена в тропиках и в субтропиках земного шара. Имеет ленто-видные ярко-зеленые листья длиной до 40 – 50 см. Размещают валлиснерию у задней и у боковых стенок аквариума. Температура воды 20 – 28°C. Вода мягкая, pH 6–7. Желательно регулярная подмена воды. Освещение умеренное или яркое.

Световой день от 8 до 16 часов. Грунт питательный, хорошо заиленный. Лучше всего использовать крупный речной песок толщиной около 3-4 см. Размножение происходит путем образования множества побегов, на которых поочередно появляются дочерние растения. Их отделяют от материнской особи сразу после образования 2-3 листьев и появления корней.

Элодея канадская (*Efodea canadensis*). Родина – Северная Америка.



Растет в толще воды. Годится для содержания в холодноводном и умеренно теплом аквариумах. Температура воды 18 – 20°C (16 – 24°). Жесткость воды большого значения не имеет. В аквариуме с мутной водой прекрасно очищает воду, собирая на себе частички мути. Освещение яркое. Для искусственного

освещения подходят люминесцентные лампы типа ЛБ и лампы накаливания. Мощность осветителей подбирают в зависимости от расположения аквариума и окружающих элодею растений. Элодея очень легко размножается черенкованием стебля. Чтобы растение хорошо и быстро адаптировалось на новом месте, длина черенков должна быть не менее 20 см.

Семейство Роголистниковые. Роголистник темно-зеленый (*Ceratophyllum demersum*) распространен в умеренно теплых областях земного шара. Длинностебельное растение с игольчатыми листьями темно-зеленого цвета и красноватыми стеблями, плавающее в толще воды. Пригоден для холодноводного, умеренно теплого и тропическо-

го аквариумов. При высокой температуре воды 24 – 28°C растение развивается исключительно быстро.



Особенно благоприятна для него умеренно жесткая вода с нейтральной или слабощелочной реакцией. Растение нуждается в свежей, часто меняемой воде.

Роголистник – светолюбивое растение. Полезнее всего для него естественный рассеянный свет. При искусственном освещении используют как лампы накаливания, так и люминесцентные лампы с мощностью не менее 0,3 Вт на 1 л воды аквариума. Продолжительность светового дня около 14 часов. Растение можно выращивать как плавающим в толще воды, так и высаженным в грунт. Роголистник легко размножается делением стебля. Для этого достаточно взять совсем небольшой кусочек стебля.

Семейство Гипновые. Мох яванский (*Vesicularia dubyana*). Родина - тропики Юго-Восточной Азии.



Образует переплетение тонких нитей темно-зеленого цвета, плотно прикрепляющихся к неровностям камней и коряг. Растет медленно, но равномерно в течение всего года. Оптимальная температура для содержания составляет 24 – 28°C.

При температуре ниже 22° его рост практически прекращается. Жесткость и активная реакция воды большого значения не имеют. Вода должна быть прозрачной. В мутной воде на мхе быстро образуется налет, который не только портит внешний вид растения, но и нарушает его питание. Регулярная подмена воды в аквариуме не обязательна. К освещению и характеру грунта нетребователен. Будет расти при минимальном освещении, даже если его просто положить на стеклянное дно аквариума, корягу или камень. Яванский мох очень легко размножается вегетативно. Достаточно поместить в аквариум самый маленький кусочек мха, чтобы получить новое растение.

Семейство Сланоягодниковые. Перистолистник бразильский

(*Myriophyllum brasiliense*). Родина - Южная и Северная Америка
Длинностебельное неприхотливое растение светло-зеленого цвета, образующее густые заросли в толще воды. Пригодно для содержания в умеренно теплом и тропическом аквариумах.



Оптимальная температура от 18 до 26°. Вода мягкая (dН до 6⁰) с нейтральной или слабокислой реакцией (рН 5,5 – 7,0), чистая.

Очень важно регулярно еженедельно подменивать 1/5 – 1/4 воды. Освещение яркое. Ему очень полезен естественный рассеянный свет.

Для искусственного освещения можно использовать лампы нака-

ливания и люминесцентные лампы. Мощность последних должна составлять 0,4 – 0,5 Вт на 1 л объема аквариума. Продолжительность светового дня определяют визуально: когда растение получило достаточно света, оно складывает листья. Свет должен выключаться примерно через 30 минут. В качестве грунта используют песок, уложенный небольшим слоем (2-3 см) и умеренно заиленный. Перистолистник можно выращивать и свободно плавающим в толще воды. Размножается черенкованием стебля.

Семейство Апоногетоновые. Апоногетон курчавый (*Aponogeton crispus*). Родина - остров Шри-Ланка. Растение содержат в тропических аквариумах, располагая на среднем плане. Температура не ниже 24 – 25°С. Вода мягкая (до 6 – 8°), с нейтральной реакцией (рН 6,5 – 7,2).



Следует периодически подменивать 1/5-1/4 объема воды. В старой воде рост апоногетона ухудшается.

К условиям освещенности растение не очень требовательно.

Подбирают освещение в зависимости от конкретных условий (расположение аквариума в комнате, плотность посадки растений,

наличие плавающих растений и т.д.). Для искусственного освещения можно использовать люминесцентные лампы и лампы накаливания.

Продолжительность светового дня от 10 до 14 часов.

Грунт умеренно заиленный. В качестве субстрата лучше всего использовать мелкую гальку, уложенную слоем до 5 см. Размножать апоногетон можно семенами и вегетативно. Обычно в конце лета растение обильно цветет. При перекрестном опылении образуются семена. Высеянные в плошки с песком, покрытым водой, при температуре 26 – 28°С семена прорастают. После образования 4 – 5 листьев молодые растения следует пересадить в аквариум, причем уровень воды в нем должен быть невысоким. Клубневидное корневище старых растений можно разрезать на 3-4 части, стараясь сохранить на каждой ростовые почки. Из них развиваются новые растения. Делать это надо в конце периода покоя, лучше всего весной.

Семейство Ароидные. Криптокорина Гриффита (*Cryptocoryne griffithii*). Родина – Малайзия. В аквариуме образует густые заросли



высотой до 40 см. Листья имеют окраску от светло-зеленой до темно-оливковой сверху и от серебристо-белой до пурпурной снизу. Размещение у боковых стенок аквариума, на среднем и заднем плане.

Нетребовательна к условиям содержания.

Оптимальная температура воды 24 – 26°. Лучше растет в мягкой воде (жесткость примерно 2 – 10⁰) при pH 6 – 7. В отличие от многих других криптокорин этот вид почти не боится подмен воды, хотя и предпочитает старую, подолгу несменяемую воду. Нетребователен к условиям освещения. Для искусственного освещения можно использовать люминесцентные лампы и лампы накаливания. Оптимальная мощность люминесцентных осветителей 0,3 – 0,4 Вт, ламп накаливания - около 1 Вт на 1 л объема. Продолжительность светового дня желательна не менее 10 часов. Грунт для криптокорины должен быть питательным, хорошо заиленным и достаточно толстым – 7 см. Криптокорина легко размножается прикорневыми отводками, которые образуются в большом количестве вблизи материнского растения. Дочерние растения с 2 – 3 сформированными листьями можно отделить от заросли и перенести на новое место.

Контрольные вопросы

1. Расскажите об экологической классификации растений?
2. Назовите общие принципы подбора и посадки растений в аквариум?
3. Какие виды аквариумных растений вам известны? В чем заключаются их особенности?

Тема 3. РАЗВЕДЕНИЕ И ВЫРАЩИВАНИЕ АКВАРИУМНЫХ РЫБ

Цель работы: изучить оборудование и типы субстратов для нереста аквариумных рыб;

освоить методы стимуляции нереста.

Материалы и оборудование: нерестовые и выростные аквариумы, черный лист бумаги, аэратор, донные сетки и разделительные перегородки, яванский мох, перистолистник бразильский, риччия, криптокорина Гриффита, роголистник, речной песок, камни, пластиковые растения, ивовые корешки, раковины рапанов, пустая раковина беззубки с кусочком поролона внутри.

Задание:

1. Изучить методические рекомендации.
2. Познакомиться с различными видами нерестовых субстратов.
3. В аквариальной изучить особенности размножения и выращивания *Barbus tetrazona*. Сведения о биологии размножения этого вида приведены во второй части методических указаний.
4. Подготовить и установить нерестовой аквариум для размножения *Barbus tetrazona*.
5. Посадить *Barbus tetrazona* на нерест.
6. Ответить на контрольные вопросы.

В основу применяемых методов естественной стимуляции нереста аквариумных рыб заложена имитация естественных условий нереста. Наряду с естественной стимуляцией размножения рыб используют искусственную, основанную на гормонотерапии.

Обустройство нерестовых и выростных аквариумов. Для нереста используют цельностеклянные аквариумы или сосуды, склеенные из оргстекла. Дно необходимо закрасить снаружи темной краской или установить аквариум на лист темной бумаги. Объем нерестовика зависит от объекта разведения. Если для размножения неонов, данио и

некоторых других рыб достаточно 5-6 литров, то для пираний необходимы объемы в сотни литров. Недостаточный объем воды частично можно компенсировать учащением ее подмены.

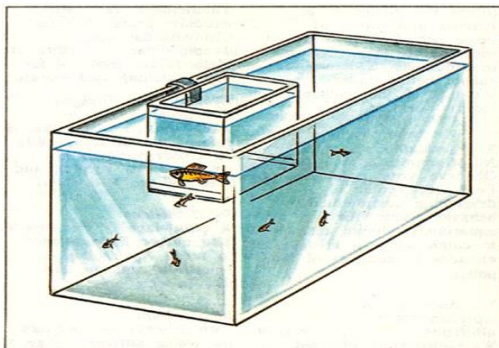


Рис. 10. Нерестовый аквариум

Уровень воды не должен быть слишком высоким, иначе мальки не смогут достичь поверхности и заполнить свой плавательный пузырь воздухом. Обогрев воды обеспечивают с помощью регулируемых аквариумных подогревателей. Условия освещения подбираются в зависимости от вида рыб. Обычно освещение нерестовиков осуществляется с помощью рассеянного света от люминесцентных ламп или посредством горящих вполсилы ламп накаливания. В нерестовые аквариумы нельзя допускать попадания улиток, так как они повреждают икру рыб.

Выростные аквариумы представляют собой широкие и низкие сосуды, которые наилучшим образом обеспечивают насыщение воды кислородом, и, кроме того, их довольно легко обслуживать и чистить. Аэрацию проводят с помощью виброкомпрессоров. Фильтр в выростных аквариумах не используют, однако, воду необходимо подменивать регулярно. Свет располагают сверху, так как личинка при заполнении плавательного пузыря воздухом ориентируется на свет. В углу емкости помещают, распылитель с очень слабой подачей воздуха. Перемешивание воды, не должно увлекать своим движением личинку, но должно сбивать бактериальную пленку с поверхности воды. Воду необходимо менять в первые три недели каждый день, заменяя $1/3 - 1/4$ воды в банке. Это позволит постепенно увеличить жесткость воды (в противном случае у личинок тормозится образование скелета), если нерестовая

вода была мягкой. Перед сменой воды прекращают продувку, убирают пипеткой осадки дна банки и 2/3 – 3/4 объема воды с личинками переливают в чистую емкость, а прежнюю отмывают.

Субстрат. В зависимости от особенностей размножения разным видам нужны различные субстраты. Однако все они должны иметь общее свойство - не выделять вредных веществ.

Грунт. В качестве субстрата для размножения псаммофилов используют речной песок, крупную или мелкую гальку.

Камни. Темноокрашенные камни, имеющие вертикальные, горизонтальные и наклонные площадки, используют для литофилов. В ряде случаев рекомендуется присыпать камни крупнозернистым песком, так как рыбы любят очищать приглянувшиеся им места.

Водные растения. В качестве субстрата для фитофилов наиболее часто используют следующие виды: яванский мох, перистолистник, риччия, криптокорина Гриффита, кабомба, ротлистник. Растения, предназначенные для нерестовых целей, желателно выращивать отдельно от рыб, чтобы избежать распространения болезней и исключить появление мелких улиток. Дезинфекцию водной растительности проводят в растворе пероксида водорода (чайная ложка на литр воды) в течение 5 минут, перманганата калия (светло-розовый раствор в течение 15 минут).

Раковины. Для размножения остракофилов в аквариум помещают раковины из расчета одна штука на рыбку. Причем это могут быть раковины морских брюхоногих моллюсков (например, рапанов) или макеты двухстворчатых моллюсков (беззубки, перловицы), состоящие из пустой раковины и кусочка поролона внутри.

Искусственные субстраты. В качестве заменителей для нереста рыб применяют синтетические нити, пластиковые растения, цветочные горшки, пластиковые и керамические трубы, коряги, прокипяченные ивовые корешки и др. Главное, чтобы материалы, из которых они изготовлены, были химически нейтральными.

Донные сетки, разделительные перегородки. Для сохранения икры, падающей на дно нерестовика от поедания ее производителями, применяют донные сетки, изготовленные из пластика, титана или дели. Шаг ячеей в дели должен обеспечить сохранность икры (обычно около 1 см). Вертикальные разделительные перегородки из сетчатых материалов предназначены для разделения слишком агрессивных производителей. Этим же целям служат сооружения, напоминающие клетку и размещенные внутри нерестового водоема.

Естественно, при разведении конкретного вида требуется индивидуальный подход. Однако знание общих принципов позволит найти индивидуальное и обеспечит успех разведения.

Общие принципы стимуляции нереста следующие:

1. В общем аквариуме наблюдают за половым поведением самцов и самок. Наиболее активных рыб разделяют по полу, и некоторое время содержат раздельно. Режим и рацион кормления устанавливается согласно природным потребностям рыб;

2. В нерестовом аквариуме на основе информации о биологических особенностях размножения моделируют природные условия (химический состав, уровень, объем и температуру воды, субстрат, освещенность, атмосферное давление и др.). Для многих рыб очень важна спокойная обстановка. Поэтому нерестовик желательно изолировать от шума и других внешних воздействий;

3. Кормление производителей прекращают за сутки до посадки в нерестовик, так как голодовка стимулирует нерест и позволяет сохранить чистоту воды;

4. В аквариум с рыбами, не желающими нереститься, можно добавить воду из сосуда, где нерест происходит или уже произошел.

Подготовка воды и применение профилактических средств.

Чтобы снизить риск поражения икры и личинок болезнетворными микроорганизмами, воду желательно простерилизовать при помощи ультрафиолетового облучения или путем озонирования. При отсутствии ультрафиолетовой лампы или озонатора используют различные профилактические препараты, например, раствор метиленовой синьки. По мере развития личинок, уменьшения желточного мешка концентрацию профилактического раствора в инкубаторе постепенно снижают (к моменту перехода личинок на самостоятельное питание она должна быть равна нулю). Побелевшие, неоплодотворенные и деформированные икринки следует по возможности быстро удалять из инкубатора при помощи стеклянной пипетки подходящих размеров.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные виды нерестовых субстратов?
2. Каковы общие правила стимуляции нереста рыб?
3. Для чего используют донные сетки и разделительные перегородки?

Тема 4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ АКВАРИУМНЫХ РЫБ

Цель работы: изучить биологические особенности и освоить биотехнику выращивания основных видов аквариумных рыб.

Задание:

1. Изучить методические рекомендации;
2. Рассмотреть экземпляры аквариумных рыб в аквариумальной УО БГСХА и галерее рыбоводно-индустриального комплекса;
3. Ответить на контрольные вопросы.

Окунеобразные (лат. *Perciformes*) – отряд класса костных рыб. Насчитывается свыше 6000 видов и около 150 семейств. Характерные особенности: часть лучей плавников имеет вид нерасчлененных острых шипов, брюшные плавники обычно расположены под грудными, а иногда и впереди них; плавательный пузырь у некоторых особей отсутствует, не сообщается с кишечником. Как у всех костных рыб – есть жаберные крышки.

Наибольший интерес для аквариумистики представляют следующие семейства:

- Цихлиды, цихловые (*Cichlidae*);
- Губановые (*Labridae*);
- Помакантовые, рыбы-ангелы (*Pomacanthidae*);
- Помацентровые (*Pomacentridae*);
- Рыбы-попугаи, скаровые, попугаевые (*Scaridae*);
- Собачковые (*Blenniidae*);
- Лировые, морские мыши (*Callionymidae*);
- Бычковые, бычки (*Gobiidae*);
- Головешковые (*Eleotridae*);
- Анабасовые (*Anabantidae*) (подотряд лабиринтовые);
- Осфронемовые или гурамиевые (*Osphronemidae*) (подотряд лабиринтовые).

Цихлиды – это рыбы семейства цихловые (лат. *Cichlidae*) отряда окунеобразные. Семейство цихловые содержит большое количество разнообразных видов рыб.

Многие цихлиды, особенно тилапии являются промысловыми рыбами, в то время, как другие виды ценятся из-за игр (например, вид *Cichla*). Многие виды, включая скалярий, оscarов и дискусов также высоко ценятся в торговле аквариумными рыбами.

Скалярия обыкновенная - *Pterophyllum scalare*

Скалярия обыкновенная или рыба-ангел – очень красивая и элегантная рыбка которая не утратила своей популярности не смотря на то, что содержится в аквариумах уже почти сто лет. Изящные и неторопливые, они способны украсить собой любой аквариум, содержатся с большинством видов миролюбивых рыб.

Распространение в природе: в бассейнах рек Амазонка и Риу-Негру, в областях с так называемой «чёрной водой». Предпочитают спокойные участки, бухты, заросшие тростником, мелкие спокойные заводи.

Описание: скалярия обыкновенная обладает дисковидным телом с сильно удлинненными анальным и спинным плавниками, образующие полумесяц. Брюшные плавники имеют форму длинных нитевидных «усов». Такое строение тела позволяет этим осторожным и пугливым рыбкам лавировать между растений и легко прятаться от опасности. В естественных условиях длина тела скалярии может достигать 20 см, а высота (с учетом плавников) – почти 30 см. В аквариуме редко достигают 10 см. (да и то это в большей степени зависит от размеров самого аквариума).

Окрас тела сильно варьируется, имея множество оттенков – от оливкового с серебристым отливом до зеленовато-серого. Спинка немного темнее брюшка. Через



все тело проходят вертикальные полосы темного цвета, насыщенность которых сильно зависит от состояния рыбы. В результате продолжительной селекции современными аквариумистами были выведены скалярии самых причудливых цветов (мраморные, черные, полосатые, дымчатые, золотые, зеленые, двух- и трехцветные). Есть вуалевая форма, у которой еще более удлиненные плавники.

морные, черные, полосатые, дымчатые, золотые, зеленые, двух- и трехцветные). Есть вуалевая форма, у которой еще более удлиненные плавники.

Содержание: скалярии – миролюбивые спокойные стайные рыбы. Лучше держать группой в 4 – 6 рыб. Если аквариумист не собирается устроить видовой аквариум, то не рекомендуется содержать их с барбусами, харацидовыми и живородящими карпозубыми, которые могут откусывать у скалярий нитевидные отростки плавников. Содержат их

в аквариумах вместе с более мелкими и соизмеримыми по величине, но неагрессивными видами рыб. Несмотря на мирный нрав, проголодавшаяся взрослая скалярия не прочь проглотить и мелкую рыбешку, поэтому сосуществование, например, неонов с этими рыбами будет не очень продолжительным.

Аквариум для содержания рыб-ангелов необходим объемом от 100 литров и достаточно высоким (не менее 50 см). В аквариуме должно быть достаточно растений для укрытий, а также «поляна» для свободного плавания. Грунт скалярии не роют и растения не повреждают. Грунт темный – крупный песок или мелкий гравий. Для декорирования аквариума можно применять коряги и создать декоративные скалы и ущелья из камней. Необходим яркий свет, но желательно исключить резкое изменение освещенности. При хорошем уходе живут долго, до 10 – 15 лет.

Гидрохимия: к жесткости воды скалярии непривередливы, живут как в мягкой воде, так и в жесткой. Но довольно требовательны к чистоте. Обязательно необходима фильтрация, аэрация и еженедельная подмена до 20 % объема воды. Рекомендуемые условия: жесткость воды 6-15°, pH 6,5 – 7,5, температура 24 – 27°C, при более низкой легко простужаются. Лучше, если температура не будет опускаться ниже 25°C.

Кормление: можно использовать любой корм: как живой, так и сухой, хотя предпочитают они естественно живой. Как все цихлиды склонны к перееданию, поэтому кормить следует умеренно.

Разведение: еще недавно рыба-ангел считалась проблемной, сложной в содержании и особенно в разведении рыбок. Но в настоящее время это не так. Смена множества поколений рыб, выведенных и выросших в неволе, привела к их полной адаптации к аквариумным условиям.

При правильном содержании скалярии достигают половой зрелости и образуют пары в возрасте 8 – 12 месяцев, начиная нереститься прямо в общем аквариуме. Для размножения нужно отобрать создавшуюся пару (ее легко определить – она будет держаться уединенно на своей территории) и пересадить в нерестовик, объемом от 80 литров. В нерестовике обязательна аэрация, наличие крупнолистных растений. Температуру и мягкость воды следует поднять на несколько градусов, вода должна быть нейтральной (pH 7).

Пара тщательно очищает прочный стебель или лист и самка начинает выметывать на него ровными рядами икру, которую потом опло-

дотворяет самец, следующий за самкой. Процесс нереста может продолжаться несколько часов. Продуктивность самки от 300 до 700 икринок. Заботливые родители постоянно чистят и вентилируют кладку. Некоторые родители могут съесть икру, поэтому лучше поместить икру в инкубатор с уровнем воды менее 15 см. и хорошей аэрацией. На 7 – 9 день мальки вылупляются. Сроки появления мальков сильно зависят от температуры воды в инкубаторе (температура не должна быть ниже 26 – 30°C). Стартовый корм: инфузории, живая пыль.

Харациновые (*Characidae*) – семейство пресноводных рыб. Обитают, преимущественно, в тропических и приэкваториальных областях Южной Америки и Африки.

В основном – мелкие мирные стайные рыбы, по экологической нише близки к мелким карповым. Как подсемейство, в составе харацинид выделяется группа пираний – стайных хищников, представляющих опасность для крупных животных и человека. Многие харациниды ярко окрашены и содержатся в аквариумах. Хорошо разводятся в неволе. Для большинства харацинид стимуляция нереста связана с симуляцией сезона дождей – сменой большого объема воды на свежую и более мягкую.

Заметной среди распространённых аквариумных рыб чертой харациновых является наличие жирового плавника – маленького безлучевого плавника на верхней стороне хвостовой части тела.

Неон красный или кардинальская тетра (*Hypheosobrycon cardinalis*, *Cheirodon axelrodi*, *Lamprocheirodon axelrodi*) –



едва ли не самая популярная аквариумная рыбка. Отличается яркой, нарядной окраской, миролюбием. Идеально подходит для общего аквариума с другими спокойными

обитателями.

Распространение в природе: Бразилия, Венесуэла и Колумбия. В основном он обитает в неглубоких лесных ручьях и озерах верхнего течения Риу-Негру, а также в притоках Ориноко.

Описание: у неона красного невысокое, удлиненное и слегка сжатое по бокам тело. Спинка окрашена в оливково-зеленый цвет с переливающимся блеском. У рыбки имеются две цветные полосы, которые проходят вдоль всего тела. Одна полоска, зеленовато-голубая, начина-

ется от рыла и проходит по всему телу до жирового плавника. Другая полоска, ярко малиновая, начинается от серебристого брюшка и заканчивается у основания хвостового плавника. Кардинальская тетра покрыта крупными чешуйками, которые хорошо видны на светящейся полосе. В темноте светящаяся полоса почти полностью меркнет, и вместо нее появляется широкая, короткая, сине-фиолетовая полоска. А красный цвет меняется и становится светло-коричневым. Глаза голубовато-зеленого цвета. Плавники прозрачные, только края спинного и анального плавников имеют голубовато-белую окантовку.

Половые отличия: самки более крупные и толстые, край анального плавника у них вогнутый. У самцов край анального плавника выпуклый. В неволе неон красный вырастает от 4 до 5,5 см. В аквариуме эта рыбка может прожить до 5 лет.

Содержание: неон красный - стайная, подвижная и абсолютно миролюбивая рыбка. Содержать необходимо не менее 10-15 особей, чтобы вся их яркая окраска не терялась на фоне других рыб. Хорошо уживаются с различными мелкими тетровидными рыбками. Плавают во всех слоях воды.

В содержании неон красный неприхотлив, быстро сбивается в стаю, которая уже не распадается. Аквариум должен быть от 50 – 60 литров с затененными участками. Для него берут темный грунт и различные укрытия. Заросли растений (подходят все виды криптокорина, эхинодорусы, цейлонский папоротник, яванский мох) рассаживают вдоль задней и боковых стенок аквариума, при этом оставляя свободное пространство для плавания. Неоны красные плохо переносят яркое освещение, поэтому аквариум должен находиться в затененном месте со слабым верхним освещением.

Гидрохимия: жесткость до 5°, pH 6.0 – 7.0, температура 23 – 26°C. Желательно установить торфяной фильтр (либо добавлять фильтрат торфа) и ежемесячно (1 – 2 раза в месяц) подменивать до 10 – 20% объема воды, а также подливать по мере ее выпаривания.

Кормление: употребляет в пищу живой (мороженный циклоп, мелкий мотыль и дафнию, личинки комаров), растительный и качественные сухие корма. В природе питаются падающими на поверхность воды насекомыми и мелкими видами ракообразных.

Разведение: половозрелым неон красный становится в возрасте 8-10 месяцев. Как и у всех видов неонов, процесс размножения этой аквариумной рыбы сложный и хлопотный. Он должен проходить в закрытом аквариуме объемом не менее 15 – 20 литров (из расчета на 1

самку и 2 – 3 самца), и уровень воды должен не превышать 20 см. Воду лучше использовать отстоявшуюся в течении 2 недель, оптимальные параметры: температура 24 – 26°C, жесткость 1 – 2°, pH 5.0 – 5.5. Вода должна быть обязательно обеззаражена. Это можно сделать с помощью озонатора, или ультрафиолетовой лампы. В аквариум помещаются тщательно промытые аквариумные растения, хорошо подойдут цейлонский папоротник и криптокорина. На дно аквариума кладут ивовые корешки. Приготовленный для нереста аквариум ставят в такое место, где нет яркого света, и затемняют с трех сторон.

Для нереста выбирают самых крупных самок, которые отличаются толстыми брюшками, и наиболее подвижных и активных самцов. Выбранных рыб отсаживают и примерно с неделю держат отдельно, а за один день до посадки в нерестовик перестают давать корм. Икрометание у неона красного начинается в ночное время и может продолжаться 2 – 3 часа. Рыба откладывает около 400 икринок, которые имеют янтарный оттенок. После нереста рыб удаляют из аквариума. Период инкубации продолжается 20 – 36 часов и еще через 5 – 6 дней молодь начинает плыть и самостоятельно питаться. В этот период в аквариум нужно добавить слабое освещение. Кормить мальков следует инфузориями, коловратками, науплиями рачков, а по мере роста можно давать растительный корм. Желательно чтобы в аквариум всегда присутствовал корм, но в небольшом количестве. Растет молодь очень быстро. Через три недели у мальков появляются блестящая полоска, и начинают окрашиваться глаза. К пятой недели молодь приобретает форму и окраску взрослых рыб. В этом возрасте рыбок можно пересаживать в аквариум к другим рыбам.

Обыкновенная пиранья или красная пиранья (*Pygocentrus nattereri*) – один из самых известных видов пираний, имеет репутацию пресноводного хищника, опасного для животных и человека. В условиях аквариума достаточно пуглива и осторожна.

Распространение в природе: в реках бассейна Амазонки, а также бассейне рек Парагвай, Парана и Эссекибо в Гайане.



Описание: молодые особи окрашены достаточно контрастно (ярко выраженные черные «горошины» по серебристому фону), но с возрастом цвета становятся более бледными и размытыми.

Отличительные половые признаки практически отсутствуют. Самцы, правда, бывают несколько мельче, а киль их брюшка при виде спереди имеет форму буквы V тогда как у самок он U-образен. В возбужденном состоянии и во время нереста их окраска темнеет и становится синечерной.

Нижняя челюсть оснащена большими острыми зубами, которыми рыба способна буквально вырезать, словно ножом, большие куски мяса. Верхняя челюсть «вооружена» не менее острыми, но меньшими зубами.

Содержание: обыкновенная пиранья распространена в аквариумистике, это прекрасный объект для содержания в крупном демонстрационном аквариуме. Агрессивна (преимущественно в зрелом возрасте) по отношению к соседям, в том числе и своего вида, в то же время достаточно пуглива и легко впадает в стрессовое состояние. Одиночная особь почти безобидна. Агрессия увеличивается пропорционально количеству особей в стае. Поедает растения, поэтому при аранжировке не рекомендуется использовать живую водную флору.

Нуждается во вместительных аквариумах (от 150 л на стайку из десятка подростков до 300 – 400 л на небольшую группу взрослых особей) с густой растительностью, завалами камней и коряжника. Максимальный размер 20 – 30 см (в аквариумах обычно мельче). При обращении с рыбами следует проявлять крайнюю осторожность. Для отлова рыб следует пользоваться только проволочными сачками.

Гидрохимия: обыкновенная пиранья предпочитает мягкую воду (2 – 14°), pH 5.6-7.6, температуру 22 – 26°C. Присутствие коряг, корня мангрового дерева поддерживает постоянный уровень pH. К качеству воды особых требований не предъявляют, но их размеры, а также количество съеданного корма, требуют хорошей фильтрации и аэрации.

Кормление: лучшим кормом им служат живые и мертвые рыбы. Пираньи не очень проворны при охоте на добычу, а потому мелких быстрых рыб они оставляют без внимания. Как запасным кормом можно пользоваться кусками говяжьего мяса, сердца, домашней птицы, большими дождевыми червями, крупными морожеными продуктами (мотыль, артемия, гаммарус, скобленое мясо), качественными гранулированными кормами известных производителей. Кормление большими кусками, от которых рыбы должны отрывать, не рекомендуется по двум причинам: во-первых, это более «грязное» кормление, и в любом случае гораздо больше остатков несъеденного корма, во-вторых, агрессия между рыбами во время такого кормления выше.

Разведение: при хорошем уходе размножаются в неволе. Самец готовит в грунте нерестовые ямки, в которые самка позднее откладывает от 300 до 400 икринок диаметром 1,5 мм. Икринки желтоваты и прозрачны. Толчком к нересту может послужить недостаток простора, вода с температурой 24 – 26°C и, главное, обильное питание в виде живых рыб. Нерестилище охраняет самец. Через 36 часов выклеваются личинки и держатся краев ямки. В этот момент рекомендуется их отсадить с помощью шланга в отдельный аквариум. Спустя семь дней мальки начинают плавать. Первым кормом служат артемия, позднее – нарезанный трубочник и зоопланктон, или молодь живородящих рыб. Достигнув размеров от 1.5 до 2 см молодые рыбы нападают друг на друга, нанося и получая увечья. Частично такого исхода можно избежать, отсадив часть рыб, частой сортировкой рыб по размерам и регулярным и обильным кормлением.

Карпозубообразные - отряд класса костных рыб.

Систематика:

Класс	Костные рыбы (<i>Osteichthyes</i>)
Подкласс	Лучепёрые рыбы (<i>Actinopterygii</i>)
Отряд	Карпозубообразные (<i>Cyprinodontiformes</i>)
Семейство	Пецилиевые, гамбузиевые (<i>Poeciliidae</i>)
Род	Пецилии (<i>Poecilia</i>)

Пецилиевые, гамбузиевые (лат. *Poeciliidae*) – семейство рыб отряда карпозубообразных.

В семействе около 300 видов небольших живородящих рыбок, обитающих в пресных, частично солоноватых и морских водах Америки от Калифорнии и Филадельфии в Северной Америке до Эквадора и Уругвая в Южной. Эти небольшие рыбки живут в самых различных водоемах: больших и малых озерах, тихих речках, бурных потоках. Несколько видов обитают в Панамском канале, в заливаемых морскими приливами эстуариях, морских водах (в 15 – 30 км от берега). Окраска разнообразная. У многих пецилиевых самцы меньше самок, отличаются они вторичными половыми признаками: «меч» из удлиненных нижних лучей хвостового плавника (у некоторых видов меченосцев), высокий спинной плавник (у одного из видов пецилий – моллинезии), удлиненный хвостовой плавник (у гуппи).

Большинство живородящих пецилиевых – стайные рыбы. Яркая окраска или пятна помогают рыбам находить представителей своего вида и группироваться в стаю. В стае гуппи мальки «учатся» распознавать особей противоположного пола. Если самцов и самок гуппи с мо-

мента рождения отдельно содержать в аквариумах, они не сумеют узнавать рыб другого пола.

Моллинезия сфенопс (*Mollinesia sphenops*, *Poecilia sphenops*) (также ее называют Черная пецилия или Черная моллинезия) - активная, миролюбивая и прыгучая рыбка. Предпочитает держаться в верхнем и в среднем слоях воды.

Распространение в природе: обитает в пресных и солоноватых водоемах США, Мексики и Колумбии.

Описание: плотное, вытянутое в длину и сжатое с боков тело. Голова небольшая, рот вздернутый, глаза крупные. Хвостовой плавник хорошо развит, округлой формы, хвостовой стебель широкий. Плавники небольшие.

Половые отличия: самка крупнее самца, имеет более плотное брюшко, в природе вырастает до 10 – 12 см., в аквариуме – до 8 – 10см. Самец в естественных условиях вырастает до 8 см, а в аквариуме – до 6 см. Продолжительность жизни в аквариуме до 5 лет.

При помощи селекции были выведены несколько цветовых форм



этой рыбы: желтовато-оранжевая, серебристая, желтовато-серая с темными пятнами. Самый распространенный окрас - черный (можно приобрести в любом зоомагазине).

Содержание: можно содержать в общем закрытом аквариуме, объемом от 70 литров (на одну рыбку 10 л), в соседи подойдут любые мирные аквариумные рыбы, за исключением тигровых барбусов (вместе с ними содержать нельзя). Некоторые самцы могут вести себя агрессивно по отношению к другим особям своего вида. Содержать лучше стаями с преобладанием самок. Моллинезия сфенопс обитает в средних и верхних слоях воды. Аквариум желательно густо засадить растениями, оставив достаточно свободного места для плаванья. В качестве грунта подойдет галька средних размеров, освещение насыщенное, приближенное к естественному.

Гидрохимия: pH 7.5 – 8.0, температура 24 – 27°C. Необходимы фильтрация, аэрация и еженедельная подмена до 30 % объема воды. Рекомендуется периодически добавлять соль (поваренную или морскую 1,5 г на 1 литр воды). Моллинезия сфенопс склонна к грибковым

заболеваниям.

Кормление: питается живым (мотыль, личинки комаров, коретра, дафния, дождевые черви), растительным (мелко нарезанные листья салата и шпината, водорослевая поросль) кормами. Склонна к переданию.

Разведение: половой зрелости моллинезия сфенопс достигает в 9 – 12 месяцев. Это живородящая рыбка. Ее беременность длится от 4 до 8 недель. При неправильном содержании самки мальки могут родиться нежизнеспособными. После рождения мальков производителей отсаживают. Продуктивность до 100 мальков. Плыть они начинают сразу после рождения. Кормят мальков моллинезии сфенопса живой пылью, науплией артемии, циклопом, вареным яичным желтком, водорослями, измельченным шпинатом. Растут быстро.

Когда у мальков можно определить пол, самок и самцов разделяют и держат в разных аквариумах в течение 6 месяцев.

Меченосец Геллера (*Xiphophorus helleri*).

Из-за того что меченосцев очень легко содержать дома, эти рыбки очень широко распространены в искусственных условиях, их можно встретить почти в каждом любительском аквариуме.

Распространение в природе: встречается в Центральной Америке, Южной Мексике и в Гватемале. Предпочитает тихие водоемы (низовья рек, озера, лагуны), но можно его встретить и в горных реках с бурным течением.

Описание: у меченосца плотное, вытянутое в длину и уплощенное с боков тело. Голова небольшая, рот вздернутый, глаза крупные. В естественных условиях самцы (без меча) достигают общей длины 8, а самки 12 см. В аквариумах вырастить меченосцев до таких размеров удастся только в очень хороших условиях. Самцы отличаются от самок наличием гоноподия и меча на нижнем крае хвостового плавника.



При помощи селекции выведены рыбы различной окраски и с плавниками разной формы. Группа *Helleri*, объединяет два подвида: меченосец зеленый и меченосец простой.

Самым распространенным окрасом является красный.

В природе окрас самцов коричневато-оливковый, с зеленоватым

отливом на спинке. По бокам расположены красные полоски. Длинный «меч» окрашен в зеленый, желтый, оранжевый, красноватый цвета и окантован черной полоской.

Содержание: Меченосец активная и миролюбивая рыбка. Предпочитает держаться в верхнем и в среднем слоях воды. Можно содержать в общем аквариуме, который должен быть просторным и вытянутым в длину. В соседи подойдут любые мирные аквариумные рыбки, за исключением медлительных (им меченосцы могут обрывать плавники). Содержать лучше стаями с преобладанием самок. Некоторые самцы могут вести себя агрессивно по отношению к другим особям своего вида. У самцов существует иерархия и если содержать двух самцов, то доминирующий будет преследовать слабого. Поэтому желательно иметь больше двух самцов, чтобы рассеять внимание вожака.

Аквариум желательно густо засадить растениями, оставив достаточно свободного места для плавания. Растения – мелколистными, достигающие поверхности воды, среди них желательны лимнофила индийская и блестянка, плавающие растения достигающие поверхности воды, а также плавающие со свисающими вниз корнями, (в них мальки смогут найти себе укрытие). В качестве грунта подойдет галька средних размеров, освещение насыщенное, приближенное к естественному.

Гидрохимия: вода для содержания и разведения: рН 7,0 – 7,5; t° 20 – 25 °С. Рыба любит свежую воду, поэтому необходима регулярная ее подмена. Не менее одного раза в неделю следует заменять третью часть воды на свежую. Аквариум с меченосцами нужно содержать в постоянной чистоте и обязательно аэрировать воду.

Кормление: всеядны, но предпочитают живой корм. Их нельзя перекормливать, так как рыбы склонны к ожирению и тогда теряют способность к размножению. Частота кормления определяется возрастом рыбок. Мальков кормят три раза в день небольшими порциями. После определения и разделения полов переходят на двухразовое кормление. В возрасте свыше четырех месяцев кратность кормления сокращается до одного раза в день. В это время самцов опасно перекормливать.

Разведение: для спаривания выбирают самого стройного самца в возрасте 8 месяцев, длиной (без «меча») 7 – 8 сантиметров. Он должен быть активным, интенсивно окрашенным и по возможности с самым длинным «мечом». Самки выбирают из потомства наиболее продуктивных производителей.

Оплодотворенная самка вынашивает свое потомство 4 – 6 недель.

Перед нерестом ее необходимо отсадить в отдельную емкость, так как в общем аквариуме меченосцы охотятся за мальками и могут их всех уничтожить. Крупные самки приносят до 200 мальков. Размеры новорожденных мальков 8 – 10 миллиметров.

При хорошем и обильном кормлении молодь растет очень быстро. В возрасте 3 – 4 месяцев у самцов появляется «меч». Рыбки растут неравномерно, поэтому раз в два месяца их надо сортировать по размеру, пересаживая в более просторный аквариум.

Гуппи (*Poecilia reticulata*)

Самая популярная и неприхотливая аквариумная рыбка. В домашнем аквариуме населяет все слои. В аквариумах чаще всего содержатся различные породы гуппи либо результат их смешения.

Распространение в природе: Северная часть Южной Америки и о-ва Барбадос и Тринидад.

Описание: длина самца гуппи до 3 см, самки до 6 см. Тело самца вытянуто в длину, стройное, несколько уплощено с боков. Тело самки также вытянуто в длину, с более уплощенной с боков задней частью. Самцы у гуппи намного ярче и обладают не только красивым рисунком, но и роскошными хвостами и плавниками, в то время как плавники у особей женского пола короткие, окраска слабая.



В настоящее время в результате многочисленных скрещиваний каждый год выводятся все новые и новые породы. Основой для классификации гуппи служат окраска тела (главным образом, у самцов), размеры, форма и цвет плавников.

Содержание: группу гуппи можно содержать в общем, закрытом сверху аквариуме, длиной от 60 см, местами с густыми зарослями растений, в том числе мелколистными, достигающими поверхности воды (среди них желательны лимнофила индийская и блестянка), плавающие растения со свисающими вниз корнями, а также риччия, где мальки найдут себе укрытие. К объему аквариума гуппи нетребовательны. Совместимы с любыми мирными видами рыб, однако их вуалевые и следовательно малоподвижные формы нельзя содержать даже с такими неагрессивными рыбами, как барбусы. Поэтому породистые виды гуппи лучше содержать в видовом аквариуме.

Гидрохимия: хотя температурный диапазон содержания гуппи достаточно широкий, нужно следить, чтоб температура была стабильной в диапазоне 20 – 26 °С; gH до 25°; pH в пределах 6,5 – 8,5, но лучше около 7,0. Резкие изменения температуры и характеристик воды (pH, gH) плохо сказываются на состоянии плавников самцов. Поэтому воду стоит подменивать чаще, но небольшими объемами (не более трети). Полезно добавление поваренной соли (1 столовая ложка на 10 л воды) и 5%-ного спиртового раствора йода.

Кормление: гуппи всеядны, но предпочитают живой корм. Их нельзя перекармливать, так как рыбы склонны к ожирению и тогда теряют способность к размножению. Частота кормления определяется возрастом рыбок. Мальков кормить три раза в день небольшими порциями. После определения и разделения полов переходят на двухразовое кормление. В возрасте свыше четырех месяцев кратность кормления сокращается до одного раза в день. В это время самцов опасно перекармливать.

Разведение: Отобранных производителей помещают в один аквариум на 10 – 15 дней. Беременность 5 – 6 недель. Одного оплодотворения достаточно для получения нескольких пометов. Количество мальков в помете зависит от качества и возраста самки и колеблется от 10 до 150 штук. Признаком приближения родов служит форма брюшка, которое становится прямоугольным и появление темного пятна у анального отверстия.

Гуппи относятся к живородящим рыбам. Икра оплодотворяется в теле самки, ее покидают полностью сформировавшиеся мальки, сразу же начинающие брать корм. Обычно, незадолго до рождения мальков, самок высаживают в отдельный аквариум. Так как самки склонны поедать свое потомство, в аквариум помещают плавающие растения. Самка выметывает мальков, которые сразу начинают плавать и питаться. Половозрелости гуппи достигают в 3 – 6 месяцев.

Контрольные вопросы

1. Назовите представителей отряда окунеобразных рыб?
2. Назовите представителей отряда карпозубообразных рыб?

Т е м а 5. СОДЕРЖАНИЕ РАКООБРАЗНЫХ И МОЛЛЮСКОВ В АКВАРИУМЕ

Цель работы: изучить биологические особенности и освоить биотехнику культивирования моллюсков, раков и креветок.

Задание:

1. Изучить методические рекомендации.
2. Рассмотреть экземпляры живых моллюсков, раков, креветок.
3. Ответить на контрольные вопросы.

В аквариуме обычно содержат следующие виды аквариумных моллюсков: катушка, ампулярия, мелания и физа.

Катушки – брюхоногие моллюски, раковина которых завита в одной плоскости. Неприхотливы в содержании, хорошо приживаются и размножаются. Катушек нельзя содержать с цихлидами, так как эти рыбы довольно быстро расправляются с ними.



Мелании обитают на территории от Египта до Индонезии. Тело заключено в прочную раковину веретенообразной формы, достигающую в длину 30 мм. Большую часть времени проводят в грунте, рыхлят его, чем предохраняют от закисания; корней растений при этом не повреждают. Наилучшим грунтом для меланий является крупнозернистый песок, который они хорошо рыхлят. Питаются моллюски не только водорослями, остатками кормов, но и простейшими, хорошо отфильтровывая воду, поэтому в аквариуме с меланиями она всегда чистая. Особенно активны мелании в сумерках. Зачастую ночью они выползают из грунта и поднимаются к поверхности воды, что свидетельствует о недостатке кислорода или чрезмерном загрязнении грунта. Хорошо размножаются в аквариуме

Ампулярии обитают в центральных и тропических районах Южной Америки и в водоемах США. Этот крупный вид достигает размеров 5 см и более, молодь окрашена в темно-коричневые тона, по мере роста их раковина светлеет, на ней четко обозначаются светло-желтые и темные полосы. Дышат атмосферным воздухом, набирая его в легочную полость с помощью особой дыхательной трубки, совершая при этом качательные движения. При отсутствии в аквариуме цихлид, барбусов у ампулярии вырастают длинные усы. Для нормального роста и развития нуждаются в растительной и животной подкормке. Основной корм - резаный трубочник, салат.



Охотно поедают сухой корм, затягивая его с поверхности воды в воронку из верхней половины ноги. Ампулярии раздельнополые, икру в виде гроздьев откладывает самка, выползая из воды - на поверхность стекла. Икра откладывается тогда, когда под покровным стеклом образуется влажная атмосфера. Через 12 – 15 суток (бывает гораздо дольше) оболочка икринок прорывается, и прямо в воду падают мелкие, 1,5 – 2,0 мм в диаметре, ампулярии. Их могут поедать рыбы. Чтобы не допустить этого, на время вылупления под гроздь икры подставляют маленький сачок, куда они падают. Ампулярии довольно теплолюбивы и чувствительны к чистоте воды.

Физа пузырьчатая – сравнительно небольшой моллюск. Желто-



то-коричневая раковина завита влево, довольно хрупкая. Способны выделять клейкую нить, по которой моллюски поднимаются на поверхность воды или опускаются на дно. Они очищают аквариумные стекла, поверхность листьев растений от водорослей, быстро растут

и размножаются, откладывая на растения и стекла студенистые комочки икры. Физы очень полезны в выростных аквариумах с мальками рыб, так как выполняют санитарные функции.

Из ракообразных наиболее часто в аквариумах содержат кубинского рака, пресноводную ханкайскую креветку, краба потамона.

Кубинский рак (*Procambarus cubensis*). Естественный ареал обитания рака - водоемы Кубы.



Окраска варьирует от чисто-голубой до буро-коричневой, с краснотой. Зоологическая длина тела – до 12 см. Для содержания нужен аквариум средних размеров с песчаным грунтом, водой, насыщенной кислородом, с температурой не ниже 24 С. Ракам необходимы укрытия. Излюбленный корм – мотыль. В поисках пищи раки передвигаются по дну. На рыб не нападают. Иногда объе-

дают молодые побеги мягколистных растений. Периодически линяют - сбрасывают хитиновый покров, как правило, как правило, тут же поедая. Половой зрелости достигают в полгода. Самцы от самок отличаются более мощными клешнями. После спаривания самка носит икру на брюшке. Первым кормом малым рачатам служит артемия, мелконаре-

занный трубочник. В аквариуме для раков нужно устраивать укрытия.

Пресноводная ханкайская креветка (*Leander modestus*). Естественный ареал обитания креветки – озеро Ханка (Дальний Восток).



Leander modestus относительно невелики - 3-4 см в длину, усы длинные и слабые. Тело полупрозрачное, поэтому окраска креветок зависит от вида съеденного корма, а также от цвета грунта. В аквариуме креветки выполняют роль санитаров, извлекая из грунта с помощью клешней спрятавшегося мотыля или трубочника.

Взрослые особи не брезгают детритом, поедают погибших рыб, гниющие листья растений. Содержат креветок в аквариумах средних размеров (до 100 л) с плотностью посадки не более 1 особи на 3 л. При наличии аэрации и системы очистки воды плотность можно несколько увеличить. Креветкам нужна чистая, богатая кислородом вода, жесткостью не менее 10°. Температурный интервал довольно широк (от 15 до 30 С), однако оптимальным следует считать режим 21 – 24°С. Днем креветки ведут активный образ жизни, быстро передвигаясь по дну в поисках пищи, ползая по листьям растений. После спаривания самки откладывают яйца в пространство между согнутым брюшком и нижней поверхностью груди. Инкубационный период развития яиц составляет 20 дней при температуре 26°С. Проклюнувшиеся личинки проходят три стадии развития, прежде чем превратятся в крохотных креветок. Вырастить креветок нелегко из-за отсутствия полноценного корма и чувствительности молоди к загрязнению воды. Молодь креветок подкармливают дрожжами, затем "живой пылью", мелкими червями, рыбой, мясом и т. п., необходимо только соблюдать чистоту воды. В процессе роста креветки линяют, сбрасывая хитиновый покров (панцирь), и в этот момент они совершенно беззащитны. Креветки миролюбивы, на рыб не нападают. Однако при большой плотности посадки из-за борьбы за жизненное пространство наблюдается каннибализм: более сильные особи уничтожают слабых.

Краб потамон распространен в Средиземноморье, Средней Азии, Крыму, на Кавказе. Обитает в ручьях и реках, а также вблизи их. Окраска темно-бурая сверху и светлая снизу. Взрослые крабы всеядны, в природе они едят детрит, низшие водоросли, нитчатку, различные час-

ти и семена водных и сухопутных растений, мелких червей, моллюсков, личинок водных насекомых. Требуют чистой, прозрачной, жесткой (с солями кальция) слабощелочной воды. Раз в году взрослые крабы линяют. Молодые крабы линяют чаще. Содержат крабов в аквариуме при следующих параметрах воды: температура 15 – 22°C, жесткость 10 – 20°, рН – 7 – 7,5. В аквариуме должны быть укрытия. Над поверхностью воды размещают площадку с лесенкой до дна. Кормить можно мотылем, трубочником, кусочками рыбы. Пол у крабов определяется по нижним сегментам брюшка, У самок сегменты широкие, закругленной формы, а у самцов узкие, острые. Самка откладывает икру, из которой через 20 30 дней выклеваются личинки. Объем нерестового аквариума 150 200 л, плотность посадки – 2 – 3 пары самцов с самками.



Температура 22-24°C, жесткость – до 20°, рН – 8 – 9. Плодовитость у крымского краба составляет до 150, у кавказских видов – до 200 – 600. обычно меньше. У потомков стадии планктонной личинки нет. Из икринок, которые самка носит с собой, выходят уже развитые личинки - мегалопы, которые еще 8 – 10 дней держатся на брюшных ножках матери. В это время необходима подкормка живой пылью, нитчатыми водорослями, мелким трубочником и мотылем. После линьки, личинки превращаются в миниатюрных крабиков, расползаются по дну и начинают вести такую же жизнь, как и взрослые. Крабиков можно содержать совместно с любыми рыбками, кроме хищных.

Контрольные вопросы

1. Какие виды аквариумных раков и моллюсков вам известны?
2. Назовите стартовые корма для выращивания молоди кубинского рака, ханкайской креветки и потомков?
3. Назовите отличия в биологии физы пузырчатой и ампулярии?

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.Антонов, С.В. Морской аквариум. - М.: Астрель, 2001. - 80 с.
- 4.Бэйли, М. Золотая книга аквариумиста / М. Бэйли, П. Бергресс. – М.: Аквариум ЛТД, 2004. – 186 с.
4. Глейзер, С.Н. Необычный аквариум. - С.Н. Глейзер, В.Д. Плонский - М.: Знание, 1988.-192 с.
5. Гуржий, А. Аквариумистика / А. Гуржий – М.: АСТ, 2010. – 210 с.
6. Гусев, В. Г. Аквариум в доме / В.Г. Гусев. - М.: Цитадель, 2000. -138 с.
7. Золотницкий Н. Ф. Аквариум любителя. - М.: Терра, 1993. - 770 с.
8. Кассельман, К. Атлас аквариумных растений / К. Кассельман. - М.: Астрель, 2010. - 128 с
9. Лебедев, Н.А. Аквариумистика: методические указания / Н.А. Лебедев. – Горки: БГСХА, 2005. – 44 с.
10. Третьяков, В. Красавицы гуппи / В. Третьяков //Журнал «Наука и жизнь». - №9, 2001. – С.17 – 20.
- 11.Цирлинг, М. Аквариум и водные растения / М. Цирлинг. - СПб: Гидрометеиздат, 1991 - 256 с.
12. Шталькнехт, Г. Аквариум для начинающих / Г. Шталькнехт. - М.: Цитадель, 2009. – 144 с.

Учебно – методическое издание

Усов Михаил Михайлович

**АКВАРИУМИСТИКА:
ГИДРОБИОНТЫ АКВАРИУМА**

Методические указания к лабораторным занятиям

Редактор
Техн. редактор
Корректор

Подписано в печать
Формат 60x84 ^{1/16}. Бумага для множительных аппаратов.
Печать ризографическая. Гарнитура «Тайме».
Усл. печ. л. 3,7. 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,
ризографии и художественно-оформительской деятельности БГСХА.
г. Горки, ул. Мичурина, 5