

**Л. Бр. Гапоник**  
учитель химии и биологии Ратичской СШ,  
педагог дополнительного образования Гродненского районного ЦТДиМ

### **Экологический дизайн-проект «АкваДом»**

"Любовь к природе, впрочем,  
как и всякая человеческая любовь,  
несомненно, закладывается у нас с детства".

И. Соколова-Микитова

Аквариум – это не только эстетика и познание подводного мира. Уже установлено, что даже недолгое (около часа) наблюдение за рыбками, нормализует у человека кровяное давление, успокаивает нервную систему. Иначе говоря, рыбки могут защитить своего хозяина от некоторых стрессов современной жизни.

Аквариум – не просто прекрасная вещь, удовлетворяющая эстетические потребности человека, и не только средство заполнить собственный досуг. Это работающая модель природного водоёма. Аквариум обширно применяется в научных исследованиях. С рыбами работают генетики, эмбриологи, гистологи, физиологи, этологи и остальные специалисты. С их помощью изучают влияние на живой организм вод, содержащих разные удобрения, гербициды, пестициды, детергенты, тяжёлые сплавы и др. Представляют большой энтузиазм рыбы и для медицины.

Есть много обстоятельств, по которым люди желают иметь рядом с собой рыб и водные растения. И тем более всех аквариумистов – сознательно либо неосознанно, в большей либо наименьшей степени – объединяет одно: любовь к живой природе, также наслаждение, получаемое от наблюдений за подводным миром. Иными мотивами, побуждающими заниматься аквариумистикой, являются ответственность за живых существ и удовлетворенность от удачного заботливого ухода за ними.

Нигде формы взаимоотношений между животными и окружающим их миром не прослеживаются так отчетливо, как в аквариумистике, где они представлены последующими зависимостями: рыба – вода – остальные животные.

Аквариумы всегда привлекают детей разного возраста, вызывают их удивление, возбуждают любознательность. Но в условиях школы, когда ставится задача использовать аквариум на уроках ботаники, зоологии, общей биологии, его декоративно-демонстрационная функция отступает на задний план. Аквариум становится подсобной лабораторией учителя.

Аквариум — модель экосистемы. В аквариуме сосредоточены четыре характерных для водной экосистемы компонента: неживые, так называемые абиотические вещества (грунт, вода и т. д.) и три группы живых существ — фототрофы (водоросли и высшие водные растения), потребители (животные всех видов, от инфузорий до рыб, растительноядные и хищные), наконец, разрушители (бактерии и грибы, существующие за счет мертвых тканей растений и животных. Они перерабатывают ткани до простых веществ, пригодных для усвоения растениями). Кроме того, в аквариуме происходит круговорот веществ, подобный круговороту веществ в природе. Система аквариума, до известных пределов, обладает определенной устойчивостью, способностью восстанавливать нарушенное равновесие. В АкваДоме нашей школы имеется 8 аквариумов, в которых живут рыбы, моллюски, ракообразные, пресмыкающиеся и земноводные. Сюда приходят на экскурсии учащиеся начальной школы и жители деревни с маленькими детьми, и здесь же проводятся уроки занятий « Человек и мир»

### **Класс Рыбы**

1. Акулий балу
2. Акулий сом (сиамский пангасиус)
3. Анциструс простой
4. Анциструс звездчатый
5. Анциструс золотой

6. Барбус суматранский
7. Барбус вишнёвый
8. Барбус альбинос
9. Барбус зелёный
10. Барбус огненный
11. Боция клоун
12. Гиринохейлус
13. Лабео бикалор
14. Мистус полосатый (сом)
15. Псевдотрофеус зебра
16. Скалярия мраморная
17. Скалярия стекловидная
18. Скалярия обыкновенная
19. Сом клариас
20. Сом парчевый
21. Сом перевёртыш
22. Тернеция
23. Таракатум
24. Чёрный нож

#### **Тип Моллюски**

1. Мелании
2. Ампулярии
3. Роговые катушки
4. Мариза

#### **Класс Ракообразные**

1. Кубинский рак

#### **Класс Пресмыкающиеся**

1. Красноухая черепаха

### **Класс Земноводные**

1. Лягушка шпорцевая

### **Растения**

1. Эхинодорус
2. Элодея канадская
3. Роголистник
4. Криптокарина Бекетта
5. Валиснерия
6. Бакопа каролинская
7. Папоротник

В процессе изучения всех предметов биологического цикла аквариум приобретает большую значимость как средство обеспечения уроков натуральным материалом.

На уроках биологии широко используются аквариумные растения. Например, при изучении темы «Клетка» в VI классе с целью конкретизации и дальнейшего развития понятия об особенностях строения клетки предлагаю учащимся посмотреть клетки водоросли нигеллы или клетки, расположенные по краю листа водяного папоротника. Эти клетки крупные и хорошо просматриваются под микроскопом. Рассматривая поочередно на демонстрационном столе клетки нителлы и водяного папоротника, учащиеся наблюдают движение цитоплазмы и пластид, которые окрашивают клетку. Яркая изумрудная окраска клеток производит на шестиклассников большое впечатление, они с восторгом рассматривают их и надолго запоминают урок.

Для демонстрации опыта по выделению зелеными листьями на свету кислорода также используются водные растения: элодея канадская, валлиснерия, гигрофила.

При изучении основных групп растений в VI классе аквариумы позволяют всегда иметь под рукой любое количество различных водорослей, водяных мхов и папоротников. Несложные эксперименты позволяют наблюдать хорошую приспособленность многих гигрофитов, показать, как меняются внешний вид и назначение листьев, стеблей корней растений при переходе из водной среды в воздушную.

Элодея используется в курсе ботаники и общей биологии для рассмотрения пластид при большом увеличении микроскопа. Это округло-овальной формы образования зеленого цвета. В теме «Вегетативные органы растений» на уроке в 7 классе «Листорасположение и жилкование листа» использую элодею, роголистник для демонстрации мутовчатого расположения листьев, тем более что среди комнатных растений, используемых при изучении листорасположения, очень редко встречаются растения с мутовчатым расположением листьев. При изучении вегетативного размножения растений на уроке в 7 классе «Вегетативное размножение растений» и в 10 классе «Типы размножения организмов. Бесполое размножение» можно использовать результаты опыта, поставленного в уголке живой природы. С этой целью за месяц до урока надо отрезать и поместить в хорошо освещенный сосуд верхушки стебля, черенок стебля снизу, часть стебля с двумя мутовками, часть стебля с одной мутовкой, отрезок стебля между мутовками. За месяц от этих отрезков (кроме последнего) начинают расти новые стебельки.

Роголистник — единственное из наших водных растений, цветущее под водой. Как и другие растения этой группы, роголистник утратил тесную связь с почвой, корней у него нет. Изредка можно наблюдать отходящие от стеблей белые неветвящиеся нити, но они представляют собой видоизмененные ветки, играющие роль якоря. Листья роголистника темно-зеленые, виль-

чато рассечены на 2 — 4 доли. На одной из сторон мутовками расположены беловатые зубчики. При демонстрации растения следует обратить внимание на радиальную симметричность мутовок. Стебли тонкие, ломкие, особенно к концу лета, тянутся на 30 — 80 см, густо ветвятся. Роголистник легко размножается вегетативно. От каждого кусочка стебля с мутовкой листьев могут начать жизнь новые растения.

На примере валлиснерии можно показать приспособленность растения к жизни в водной среде. (Понятие о среде жизни. Водная среда. 10 кл) Листья лишены несущих прочных конструкций и без воды сразу опадают, быстро вянут. В то же время лист обладает большой прочностью на растяжение — течению воды, водным животным не так-то просто его порвать. Без воды, в полупогруженном состоянии это растение не может существовать. Валлиснерия — незаменимый объект при демонстрации на уроках выделения растением кислорода в процессе фотосинтеза. Для наблюдения надо взять сильный куст валлиснерии и срезать у него верхнюю часть листьев. Вскоре из сосудов на срезе к поверхности устремляется цепочка мелких пузырей. Это выделяется кислород. (Фотосинтез и дыхание растений. 7 кл.)

При изучении курса зоологии аквариумы дают возможность познакомиться индивидуально каждого в классе с живыми объектами: амебой, эвгленой зеленой, инфузорией туфелькой.

В лабораторных аквариумах удастся довольно долго содержать гидр и планарий, которые к тому же легко размножаются. В сравнительно небольших сосудах в условиях школы можно выращивать и размножать водных моллюсков. Раковины улиток, длительное время живущих в аквариумах, более прозрачны, удобны для наблюдения, чем у прудовиков и катушек, взятых весной из природных водоемов. Отлично развиваются в аквариумах и тропические брюхоногие моллюски ампулярии. В VIII классе при изучении членистоногих аквариум позволяет демонстрировать речных и кубинских раков, дафний (Лаб. работа №2 «Изучение внешнего строения речного рака») В качестве лабораторных работ в программах рекомендуются наблюдения над

живыми рыбами и их внешним строением (Лаб. раб. «№4 Приспособления к водному образу жизни во внешнем строении рыб»). Школьный аквариум не только обеспечивает подобные демонстрации живых объектов на уроках, но и расширяет их круг главным образом за счет показа живых членистоногих, наблюдений за водными членистоногими в уголке живой природы.

При изучении общей биологии хорошо устроенный и длительно существующий аквариум помогает понять взаимодействие абиотических и биотических условий среды тема «Организм и среда», уроки в 11 классе «Факторы среды и их классификация», «Взаимодействие экологических факторов. Лимитирующий фактор». Учащиеся на уроках могут оценить эти условия в аквариуме, попытаться самостоятельно составить простейшие пищевые цепи, понять отличия этих цепей в модели — аквариуме — от таковых в настоящем биоценозе — природном водоеме.

На уроке в 6 классе по теме «Протисты» можно наблюдать у амебы обыкновенной и инфузории-туфельки выбрасывание излишков воды, сократительные вакуоли и их деятельность и способы передвижения различных простейших. Подвижность этих животных обеспечивается биением микроскопических волосков — ресничек, жгутиков или медленным течением массы цитоплазмы (амебоидное движение).

Знакомясь с характерными особенностями эвглены зеленой, сочетающей в себе признаки растительного и животного организма, учащиеся приходят к выводу, что растения и животные связаны между собой общим происхождением. При рассмотрении эвглены зеленой можно воспользоваться гигроскопической ватой. Прежде всего на предметное стекло положить несколько ее волокон, для того чтобы они ограничили движение эвглен. Потом на волокна нанести пипеткой каплю настоя с эвгленами и закрыть покровным стеклом. Препарат рассматривают при малом увеличении, затем при большом. На переднем конце тела эвглены хорошо видна вакуоль округлой формы и рядом с ней светочувствительный «глазок». В цитоплазме заметны мелкие хлоропласты и более крупные темной окраски, с запасом питательных

веществ. Ядро, как правило, просматривается с трудом. Наличие хлоропластов указывает на признаки растительного организма, а признаки животного организма (гетеротрофность) можно определить во внеклассной работе. Банку с эвгленами поместить в темноту и добавить в нее готовые органические вещества (несколько капель картофельного отвара). Через месяц рассмотреть светлоокрашенных эвглен (хлорофилл в темноте разрушился). Как правило, все эвглены выживают.

Аквариумные рыбы могут быть использованы на уроках зоологии (особенности внешнего строения), анатомии, физиологии и гигиены человека, (проявление условных рефлексов) и общей биологии. Адаптивные свойства рыб изучают в теме «Класс рыбы» в VIII классе, в частности на уроке «Внешнее строение рыбы». Раздаточные аквариумы (можно просто стеклянные банки 0,5л.) поставить на каждом ученическом столе, в каждом находится одна рыба (обычно это небольшие рыбы, например барбусы). Демонстрационные аквариумы у нас расположены вдоль боковых стен кабинета. Затем рассматривается окраска рыб. Учащиеся должны сначала усвоить главный принцип окраски: спинка окрашена почти у всех рыб более интенсивно, чем брюшко. При этом учащиеся вспоминают причину такого распределения пигментации клопа-гладыша, который, плавая на спине, имеет обратную интенсивность окраски. Далее, на примере отдельных видов аквариумных рыб, представленных в демонстрационном аквариуме (цихлиды, сомки, акулий балу, боция клоун, псевдотрофеус зебра, тернеция), обращаю внимание учащихся на пестроту рисунков по бокам их тела. Эти рисунки как бы расчленяют в глазах хищника форму рыбы, не позволяя увидеть жертву в целом и определить, в каком направлении расположена голова. Глаз рыбы часто скрыт вертикальной темной полосой. Такие примеры расширяют знания учащихся и развивают представление о защитных приспособлениях организмов, более подробно рассматриваемых в курсе общей биологии(урок в 11 классе «Приспособления – основной результат эволюции») Изучение роли плавников рыб возможно только во внеклассной работе (на

занятиях кружка «Юный аквариумист») но использование данных этих наблюдений на соответствующих уроках в VIII классе, бесспорно, вызовет интерес учащихся.

### **Внеклассная работа**

Одинаковые отрезки элодеи зубчатой (одинаковая длина и количество мутовок) поместить в различные условия (прохладная и теплая вода, слабое и сильное освещение, сочетание — прохладная вода при сильном и слабом освещении и теплая вода при этих же условиях). В ходе эксперимента учащиеся должны выяснить, какие факторы влияют на скорость роста растения. Можно также провести наблюдения за размножением отрезка и ростом молодых растений при оптимальных условиях в аквариуме и в дистиллированной воде, сравнить результаты (через месяц) и определить причины различного развития растений (отсутствие необходимых для питания растений солей во втором случае). В результате этих опытов учащиеся устанавливают, какие условия нужны растениям для успешной вегетации. Простое, но очень показательное наблюдение за размножением рясок рекомендовал С. В. Герд. Суть наблюдения — в выявлении быстроты вегетативного размножения ряски. Всего одну пластинку ее помещают в стакан с водой, выставляют на светлое место и ежедневно наблюдают, как на краю пластинки образуются выступы, разрастающиеся в новые пластинки. Учет новых пластинок удобнее вести с помощью круга бумаги, вырезанного по диаметру стакана, и врисовывать в него вновь появившиеся пластинки ряски, помечая их соответствующими номерами. В результате этих наблюдений учащиеся убеждаются в том, что энергия вегетативного размножения у рясок огромна. Они при благоприятных условиях удваивают массу своего тела не более чем за 5 суток.

Школа является опорным УО эколого-биологической направленности. В школе работает кружок «Юный аквариумист» от Гродненского районного

центра творчества детей и молодёжи, который посещают 24 ученика, работает 2 группы детей : первого и второго года обучения. Кружок работает круглый год, даже в период летних каникул. Обучающиеся школы вместе с кружковцами работали над созданием экологического дизайн-проекта «АкваДом», который получил диплом 3 степени на областном конкурсе дизайнерских проектов живых уголков. Завершив работу, мы сделали для себя следующие выводы:

Люди должны не только восторгаться разнообразием и красотой подводного мира, но обязаны приложить все усилия, чтобы сохранить это достояние нашей планеты: охранять моря и океаны, реки и озера от загрязнения, защищать рыб от истребления и неразумного отлова.

Итоги:

Создали копилку фактов из жизни аквариумных рыб.

Изучили историю развития аквариумистики.

Написали творческую работу для ознакомления младших школьников с жизнью аквариумных рыб.

Сняли несколько видеофильмов о наших питомцах.

Эта работа помогла понять, что рыбки – это домашние любимцы, которые радуют нас не только своей красотой, но и успокаивают нашу нервную систему, поэтому они нуждаются в заботе и внимании, а для этого мы должны правильно использовать полученные знания. Дети пополнили свои знания, узнали много интересного и поделились знаниями со своими товарищами.

В номинации «Водный мир» конкурса уголков живой природы обучающиеся нашей школы получили диплом 1 степени в районе и диплом 2 степени в области.

Аквариум помогает развитию у учащихся важнейших биологических понятий, таких, как морфологические особенности организмов в связи со средой обитания, взаимосвязь организмов в биоценозе, специфика экологи-

ческих групп, конвергенция, дивергенция, искусственный отбор, селекция и др.

В опытах и наблюдениях за обитателями аквариума учащиеся открывают увлекательный мир сложных взаимоотношений и их закономерностей. Преимущество этих наблюдений и опытов в том, что для них не нужны большие площади, они не осложняются погодными и сезонными изменениями. Если велась летняя работа по изучению природы естественных водоемов, аквариумы обеспечивают исследования водных организмов осенью и зимой. Опыты и наблюдения за аквариумными животными увлекают учащихся, превращают их в исследователей. Если работа в школьном аквариумном уголке хорошо организована, она способствует развитию трудовых навыков учащихся, сплочению коллектива, помогает направить энергию школьников на общественно полезные дела и развить инициативу исследователя.

Аквариум приучает детей рационально использовать свободное время, приобщает к самообразованию — поиску ответов на многие вопросы, связанные с аквариумоводством, в книгах и журналах по биологии.

Общение с аквариумом развивает школьников эстетически, помогает воспитанию хорошего вкуса. Известно, что простое созерцание аквариума со свежей зеленью и здоровыми рыбами улучшает состояние нервной системы, снимает возбуждение, успокаивает человека. В коридорах школ, где дети находятся в перерывах между занятиями, и особенно в школах нового типа — школах полного дня — аквариумы необходимы, так как дети любят живую природу. Маленький мир аквариума, зимнего сада живого уголка необходим для воспитания и развития ребенка. В общении с живым отдыхает нервная система, повышается эмоциональность, что очень важно детям при 9 — 10-часовой рабочей нагрузке в школе и дома.

Аквариум воспитывает любовь к живому, к природе, к пониманию удивительного мира воды.

## Список литературы

1. Белов, Н.В. 10000 советов аквариумисту/ Н.В. Белов. – Минск: Современный литератор, 2000. – 608 с.
2. Бученков, И.Э. Водные растения уголка живой природы кабинета биологии/ И.Э. Бученков, А.А. Свирид// Біялогія: праблемы выкладання. – 1999. – № 4. – с. 102-115.
3. Махлин, М.Д. Аквариум в школе/ М.Д. Махлин, Л.П. Солоницына. – Москва: Просвещение, 1984. – 144 с.
4. Милославский, В.Ю. Домашний аквариум/ В.Ю. Милославский. – Москва: РИПОЛ классик, 2001. – 416 с.
5. Школьник, Ю.К. Аквариумные рыбки. Полная энциклопедия/ Ю.К. Школьник. – Москва: ЭКСМО, 2011. – 256 с.