Научно-исследовательская работа по теме ««Аквариум – маленькая искусственная экосистема»

Выполнили:
Соколова Арина,
ученица 2 «А» класса,
Винокуров Артём,
ученик 2 «Б» класса
Руководители:
Жданова Т. Г., Рыбкина О.Н.
учителя начальных классов
МБОУ «Лицей №8 г. Новоалтайска»

Содержание

1)**Введение**

Проблема

Цель

Задачи

Гипотеза

Методы исследования

Новизна исследования

2) **Глава 1. Экспедиция в страну Историю**

3) **Глава 2. Экспедиция в страну Химию**

4) **Глава 3. Результаты анкетирования**

5) **Глава 4. Планы на будущее**

Введение

«Аквариум – это управляемый человеком прибор».
Р. Уард

Идея нашего исследования и написания работы появилась после урока окружающего мира, на котором мы познакомились с аквариумом, как маленькой искусственной экосистемой. Мы решили более подробно узнать историю появления аквариумов, каких рыбок можно разводить, какие растения должны быть в аквариуме, как правильно ухаживать за ним, и, наконец, решили провести несколько экспериментов с помощью датчиков Vernier, с которыми нас познакомили учителя на занятиях «Я-исследователь».

Введение

Экосистема пресного водоема. Наиболее благоприятные условия для жизнедеятельности организмов создаются в прибрежной зоне. Вода здесь до самого дна прогревается солнечными лучами и насыщена кислородом. Вблизи берега развиваются многочисленные высшие растения (камыш, рогоз, водяной хвощ) и водоросли.

В жаркое время у поверхности образуется тина — это тоже водоросли. На поверхности плавают листья и цветки белой кувшинки и желтой кубышки, мелкие пластинки ряски полностью затягивают поверхность некоторых прудов. В тихих заводях скользят по поверхности воды хищные клопы-водомерки и вращаются кругами жуки-вертячки.

Введение

В толще воды обитают рыбы и многочисленные насекомые — крупный хищный клоп гладыш, водяной скорпион и др. Мхи образуют на дне обширные темно-зеленые скопления. Донный ил населяют плоские черви планарии, весьма распространен кольчатый червь трубочник и пиявки.

Несмотря на внешнюю простоту пресноводного водоема, его система пищевых отношений достаточно сложна. Высшими растениями питаются личинки насекомых, амфибий, скоблящие брюхоногие моллюски, растительноядные рыбы. Многочисленные простейшие (жгутиковые, инфузории, голые и раковинные амебы), низшие ракообразные (дафнии, циклопы), фильтрующие двустворчатые моллюски, личинки насекомых (поденок, стрекоз, ручейников) поедают одноклеточные и многоклеточные водоросли.

Введение

Рачки, черви, личинки насекомых служат пищей рыбам и амфибиям (лягушкам, тритонам). Хищные рыбы (окунь) охотятся за растительноядными (карась), а крупные хищники (щука) — за более мелкими. Находят себе пищу и млекопитающие (выхухоль, бобры, выдры): они поедают рыбу, моллюсков, насекомых и их личинки.

Органические остатки оседают на дно, на них развиваются бактерии, потребляемые простейшими и фильтрующими моллюсками. Бактерии, жгутиковые и водные виды грибов разлагают органику на неорганические соединения, вновь используемые растениями и водорослями.

Введение

Причиной слабого развития жизни в некоторых водоемах является низкий уровень содержания минеральных веществ (соединений фосфора, азота и пр.) или неблагоприятная кислотность воды. Внесение минеральных удобрений и нормализация кислотности известкованием способствует развитию пресноводного планктона — комплекса мелких взвешенных в воде организмов (микроскопических водорослей, бактерий и их потребителей: инфузорий, рачков и пр.).

Планктон, являясь основанием пищевой пирамиды, питает различных животных, потребляемых рыбами. В результате восстановительных мер продуктивность рыбных хозяйств значительно возрастает.

Введение

Экосистема – единство живых организмов и их среды обитания, в котором живые организмы разных “профессий” способны совместными усилиями поддерживать круговорот веществ.

Изучив экосистему пресного водоёма, мы поняли, что **аквариум** это модель водоёма, где происходят почти все биологические процессы, свойственные для естественных пресных водоёмов. Это экосистема, потому что в нём есть все компоненты экосистемы. Её называют искусственной, потому что она создаётся человеком.

Наблюдения за жизнью рыб и растений не только помогают понимать и любить природу, воспитывать художественный вкус, способствуют развитию у ребят навыков наблюдения, ухода за живыми организмами.

Введение

Проблема: искусственная экосистема аквариума не долговечна без участия человека

Цель: научиться поддерживать экосистему аквариума

Задачи:
выявить условия длительного существования искусственной экосистемы аквариума;
провести эксперименты по исследованию условий;
провести анкетирование среди одноклассников, чтобы определить значимость нашего исследования;
подготовить буклет для начинающих аквариумистов.
.

Введение

Гипотеза: Если создать в искусственной экосистеме условия оптимальные для жизни ее обитателей, то она может существовать длительное время, так как в этой ситуации процессы регуляции будут контролироваться и поддерживаться в результате мониторинга температуры, кислотности, жёсткости воды.

Методы исследования:

Теоретические

- изучение исторического материала об аквариумах;
- изучение специальной литературы;
- поиск информации в сети Интернет;
- эксперименты с помощью датчиков Vernier;
- анкетирование младших школьников;
- анализ и обобщение.

.

Введение

Методы исследования:

Практические

- создать роботизированное устройство NXT, управляемого от датчиков, для контроля состояния воды в аквариуме;
- составить таблицу сравнения показаний датчиков изучаемого нами аквариума с материалом печатных источников и анализом водопроводной воды;
- выявить уровень выделяемого кислорода пистией и элодеей;
- создать буклет для начинающих аквариумистов.

Новизна исследования – создание цифровой лаборатории с использованием датчиков Vernier и робота NXT по исследованию качества среды в аквариуме и организации мониторинга за ее состоянием.

Глава 1. Экспедиция в страну Историю

Первые упоминания о разведении рыб связаны с Египтом и Ассирией. Египтяне еще за 5-6 тысяч лет до нашей эры держали в прудах многих нильских рыб, большей частью ярких или необычной формы или поведения. Архитекторы Вавилона создавали открытые декоративные пруды с рыбами ещё в IX в до нашей эры. Во дворцах для тех же целей устанавливались каменные чаши-бассейны. Китайские императоры содержали рыбок в роскошных вазах, украшенных цветами лотоса, а крестьяне плели из рисовой соломы корзины такие плотные, что вода не выливалась.

Глава 1. Экспедиция в страну Историю

Так впервые возник интерес к экзотическим (от греческого слова «экзотика» - иноземный) рыбам. К началу XIX века содержали в сосудах лишь золотых рыб. Их помещали в красивые стеклянные вазы без грунта и, конечно, без растений. Тогда ещё не понимали роли растений в жизни животных и взаимосвязи растений и рыб в водоёме. Да и самих золотых рыбок ничем не надо кормить. Меняй им воду, они питаются ею, - утверждали знатоки тех лет.

Глава 1. Экспедиция в страну Историю

В 1841 году появился аквариум (англ. aquarium) в современном понимании этого слова. В аквариуме содержались растения и аквариумные рыбки. Английский учёный Уард (1791—1868), известен тем, что в 1829 году начал выращивать растения в стеклянных сосудах и так случайно стал одним из прародителей современного аквариума. Уард поселил в стеклянный сосуд золотых рыбок вместе с растением валлиснерией. Учёный сделал очень важный вывод. Оказывается, рыбы и растения далеко не всегда так хорошо уживаются вместе. Он провел десятки экспериментов. Если увеличить число растений – рыбы задохнутся. Если убрать растения – опять рыбам нехорошо. А если увеличить число рыб? Совсем плохо.

Глава 1. Экспедиция в страну Историю

Когда Уард создал первый аквариум, в котором хорошо дополняли друг друга и влияли друг на друга растения и рыбы, многие учёные стали утверждать, что мы имеем дело с замкнутым маленьким миром. Аквариум – это прибор, и, как всякий прибор, он без человека, без его управления – мёртв. Если некоторое время рыбы и растения ещё и продолжают жить, то это происходит просто по инерции.
Аквариум – это управляемый прибор, и только при хорошем управлении он будет хорошо и правильно работать.

Глава 1. Экспедиция в страну Историю

Упоминания о заморских золотых рыбках в России встречаются уже в свидетельствах 15 века — времен Великого князя московского Василия Темного. В 1862 году во время создания Московского Зоологического сада возникает идея устройства общественного «Аквариума». С 1856 года начинается история любительского аквариума в России.

В 1864 году официально Императорским Русским Обществом акклиматизации животных и растений организован Московский зоопарк (зоосад). На его территории строится помещение для «Морского Аквариума», однако из-за сложностей с доставкой животных помещение не используется по назначению.

Глава 1. Экспедиция в страну Историю

С 1900 по 1912 год любительская аквариумистика приобретает характер массового хобби, а разведение аквариумных рыб достигает почти промышленных масштабов. В эти годы в Москве, Киеве и Петербурге открываются массовые клубы аквариумистов, выходят аквариумные журналы, устраиваются ежегодные аквариумные выставки.

Глава 2. Экспедиция в страну Химию

Вода является окисью водорода (H2O) и состоит из двух частей водорода и одной части кислорода. В воде растворены многие вещества: кислород - 21%, азот – 76 %, углекислый газ – 0,3%.

Для аквариума пригодна чистая, прозрачная, содержащая все необходимые для жизни растений и рыб, микроэлементы вода.

Глава 2. Экспедиция в страну Химию

Из дополнительных источников мы выяснили, что для аквариумов непригодна колодезная вода – в ней слишком много солей. Нельзя брать воду из водоёмов, в которые спускают свои отходы предприятия – в ней будет слишком много вредных примесей. Вода из судоходной реки содержит плёнку из мазута, в ней много примесей железа.

Предположим, что вода из водопроводного крана будет самой лучшей – ведь она проходит на водопроводной станции специальную очистку.

У нас был в наличии датчик кислотности (pH), поэтому мы решили провести исследование воды не только в нашем аквариуме, но и водопроводной воды с помощью этого датчика.

Глава 2. Экспедиция в страну Химию

Эксперимент 1. Измерение кислотности (pH) воды в аквариуме и водопроводной воды.

Информация из печатных источников: Латинскими буквами обозначают так называемую активную реакцию воды (от слов pondus Hydrogenii –вес водорода).

Показатель кислотности (pH) - один из самых важных и интересных для изучения показателей в химии и биологии. Действительно: все вещества и среды имеют или нейтральный уровень кислотности (pH = 7), или имеют кислотную среду, являются кислотами (pH < 7), или имеют щелочную среду, являются щёлочами (pH > 7).

Глава 2. Экспедиция в страну Химию

Информация из печатных источников: Показатель pH играет огромную роль в жизни животных и растений. В аквариуме он колеблется в зависимости от многих причин, а эти колебания воздействуют на наших питомцев либо улучшая их состояние, либо вызывая их гибель. Рыбы нормально развиваются в более узкой зоне pH 5,5-7,5. У моллюсков диапазон колебаний pH в пределах 4,5-10,5, но многие улитки гибнут уже при pH 6,5. Очень чувствительны к колебаниям pH растения. Большинство видов растёт лишь в пределах pH 6,5-7,5.

Глава 2. Экспедиция в страну Химию

Методика проведения эксперимента

Сначала мы прикрепили датчик pH к роботизированному устройству MINDSTORMS NXT, далее подключили датчик к адаптеру Vernier NXT, адаптер подсоединили к порту 1 блока NXT кабелем LEGO NXT, запустили программу NXT 2,0, подготовили программу для сбора данных содержания кислорода.

В самом начале программы робот замеряет уровень кислорода в аквариуме. Результат – 7,28 %. Затем происходит замер в ёмкости, где находилась водопроводная вода – 8,26%.

Глава 2. Экспедиция в страну Химию

Исследование воды в аквариуме

Результат: 7,2%

Глава 2. Экспедиция в страну Химию

Исследование воды из водопровода

Результат: 8,2%

Глава 2. Экспедиция в страну Химию

Мониторинг за pH

Нормы			В аквариуме	Водопроводная вода
pH (6-8)	кислая реакция	1-6	7,2	
	щелочная реакция	7,5-13		8,26

Глава 2. Экспедиция в страну Химию

Выводы:

1) вода в нашем аквариуме имеет нейтральный уровень кислотности, она вполне приемлема для жизни рыб.

2) водопроводная вода имеет щелочную среду, что свидетельствует о том, что сразу в аквариум водопроводную воду нельзя наливать, её необходимо отстаивать 2-3 дня. Этот эксперимент подтвердил ещё и то, почему трудно смыть мыло с рук нашей водопроводной водой.

Но, как оказалось pH очень изменчива. И изменения эти, связаны с временной жёсткостью и с количеством растворённого в воде кислорода. Поэтому наша исследовательская работа не завершена, мы будем и дальше проводить эксперименты.

Глава 2. Экспедиция в страну Химию

Эксперимент 2. Измерение температуры воды в аквариуме

Температура - одна из самых важных характеристик исследуемых объектов. Физические процессы, химические реакции, жизнедеятельность живых организмов, природные явления - все сопровождается температурными изменениями.

Глава 2. Экспедиция в страну Химию

Температура воды, при которой могут жить гуппи (именно гуппи находятся в нашем аквариуме), находится в очень широких пределах — от 15 до 36 °С. Однако следует иметь в виду, что от температуры зависит рост и развитие гуппи. При очень высокой температуре (более 26 °С) развитие рыбок происходит ускоренными темпами, они рано взрослеют и становятся половозрелыми и быстро стареют. При этом их породные качества обычно не набирают полной силы и великолепия. При пониженной температуре (менее 20 "С) рыбки чувствуют себя неплохо, однако окраска у них становится
менее интенсивной. Оптимальная температура воды для гуппи— 19—25 °С

Глава 2. Экспедиция в страну Химию

Измерение температуры воды

Результат: 19,7°С.

Глава 2. Экспедиция в страну Химию

Вывод: Температура воды в нашем аквариуме соответствует норме. Но температурный режим может меняться, поэтому, чтобы обеспечить постоянство температурного режима, необходимо оборудовать аквариум обогревателем и терморегулятором.

Глава 3. Результаты анкетирования

Мы провели анкетирование, в котором приняли участия 42 второклассника нашего лицея.

Вопросы	Ответы
Есть ли у тебя аквариум?	Да-4 чел. Нет-38 чел.
Хотел бы ты иметь аквариум?	Да-40 чел. Нет-2 чел.
Знаешь ли ты как правильно ухаживать за аквариумом?	Да-6 чел. Нет-36 чел.
Что такое аквариум?	Это искусственная система, созданная человеком- 5 чел. Другие ответы-37 чел.
Знаешь ли ты историю появления аквариумов?	Да-2 чел. Нет-40 чел.
Какая вода необходима для аквариума?	Чистая, определённой температуры-7 чел. Другие ответы-35 чел.
Нужен ли свет?	Да-42 чел. Нет-0 чел.
Нужен ли кислород?	Да- 34 чел. Нет-8 чел.
Кто может жить в аквариуме?	Аквариумные рыбки, улитки-31 чел. Другие ответы-11 чел.
Какие растения могут расти в аквариуме?	Водоросли-19 чел. Другие ответы-21 чел.

Глава 4. Планы на будущее

Определение с помощью датчика Vernier **содержание** газообразного кислорода ($O_{2)}$, выделяемом разными аквариумными растениями пистией и элодеей (мы уже начали подготовку данного эксперимента)

Глава 4. Планы на будущее

Измерить концентрацию растворенного кислорода (O_2) в воде аквариума, так как растворенный в воде кислород - один из важных факторов, определяющих качество водной среды, напрямую связанный с жизнедеятельностью организмов, населяющих водоемы, в том числе и аквариум.

Глава 4. Планы на будущее

Если у нас появится датчик измерения жёсткости воды, то мы выполним замеры в нашем аквариуме, так как жёсткость воды имеет большое значение для физиологического состояния рыб. Одним видам рыб необходима мягкая вода, другим – средней жёсткости или даже жёсткая.

По результатам нашей исследовательской работы мы выпустим буклет для начинающих аквариумистов, так как по результатам анкетирования стало известно, что нашим одноклассникам интересно узнать, как правильно содержать аквариум и его обитателей.

Спасибо за внимание!