

Хищные растения

Авторы работы:

Ерошкин Александр Александрович

Зимин Егор Иванович

Овчаренко Илья Владимирович

Султанов Дамир Русланович

6 класс МБОУ «Лицей №23»

Научный руководитель:

Гаврилова Екатерина Викторовна

к.б.н. методист МБОУ «Лицей №23»

Содержание

Введение.....	3
Литературный обзор.....	4
Материалы и методы.....	17
Результаты и обсуждение.....	20
Выводы.....	22
Список использованной литературы.....	23

Введение

Однажды на уроке учитель рассказал нам о растениях-убийцах, которых называют хищниками. Нам стало интересно узнать о строении, условиях обитания растений-хищников. Это уникальные растения, которые придумали изощренный способ добывать себе пищу богатую азотом, так сказать на десерт!

В рассказе В. Бианки «Росянка – комариная смерть» поражает эпизод, описывающий встречу Комарика с Травинкой.

«Спустился Комар на болото, сел на Травинку. Спрашивает Травинку:

- Уж не ты ли Росянка - Комариная Смерть?

- Погляди, Комар, на мои листочки!

Поглядел Комар на листочки. Круглые листочки лежат на земле, по краям их частые булабочки, на булабочках медвяная роса капельками. Как увидел Комар те капельки, - сразу пить захотел. Слетел на листок, опустил в каплю носок, стал росу медвяную пить.

Хотел тут Комар крыльями взмахнуть, - крылья к листку пристали; хотел ногами шагнуть, - ноги увязли; хотел нос вытащить, - нос прилип! Тут Комару и смерть пришла. А Росянка и по сей день на болоте живет и других комаров к себе ждет».

И нас заинтересовал вопрос: обитают ли в нашей области растения-хищники и можно ли вырастить их дома?

Цель работы: изучение растений-хищников с различными типами ловушек в природе и домашних условиях

Задачи:

- 1) ознакомиться с литературой о хищных растениях;
- 2) найти хищное растение в природе и адаптировать его к жизни в лаборатории;
- 3) купить и научиться ухаживать за венериной мухоловкой;
- 4) научиться выращивать мух дрозофил на корм Венериной мухоловке.

Объект исследования: растения-хищники.

Предмет исследования: различные типы ловчих аппаратов у растений-хищников и разведение их в лабораторных условиях.

Гипотеза исследования: мы можем либо найти растения-хищники в природе, либо купить в магазине и содержать их в лаборатории для того, чтобы познакомиться с ними поближе.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1. История изучения

Насекомоядные растения стали известны в XVIII столетии. Первое точное ботаническое описание венериной мухоловки было сделано английским натуралистом Джоном Эллисом в письме к Карлу Линнею в 1769 году. В этом письме Эллис впервые предположил, что пойманные насекомые служат пищей для растений.

В 1868 году Кэнби впервые указал на пищеварительные свойства сока, выделяемого железами на листьях венериной мухоловки. [1]

Следующим этапом в изучении насекомоядных растений стала исследовательская работа Чарльза Дарвина, начатая с наблюдений за росянками в 1860 году. [2] Тогда же Дарвин поставил ряд лабораторных опытов, переросших в исследование. Он изучал «вкусы» растений и составлял «меню». Дарвина привлекла способность растений переваривать пищу, их хватательные движения, высокая чувствительность к прикосновениям — то есть свойства, схожие с таковыми у животных. Впоследствии эти опыты стали серьёзной научной работой, вобравшей в себя множество уникальных наблюдений и смелых, но разумных выводов.

Эта работа так захватила Дарвина, что в письме к Лайелю он писал: «В настоящее время *Drosera* интересует меня больше, чем происхождение всех видов на свете».

Дарвин долгое время не решался опубликовать результаты своих исследований. Лишь через 15 лет, когда они были дополнены другими исследователями, он издал книгу «*Insectivorous Plants*».

2. Почему растения стали хищниками?

Ответ на этот вопрос прост – к поиску жертв их побудило проживание на бедных азотом почвах. Одни из них растут на болотах, другие на каменистых сухих почвах, третьи в водоемах с малым содержанием азота в воде. Поэтому, не сговариваясь между собой, представители разных семейств придумали для себя хорошую жизнь за счет самых изощренных приспособлений для ловли насекомых и других мелких животных.

3. Растения-хищники с различными типами ловчих аппаратов

Хищные растения добывают пищу пятью способами. Одни из них используют ловчие листья, которые имеют форму кувшинчика; другие – липучие ловушки; следующие – ловушки типа рачевни; четвертые – засасывающие ловушки; и наконец, пятые – захлопывающиеся листья.

Однако следует учесть, что способ добывания пищи не привязывается к определенному семейству.

Вариант №1 «Ловушка - захлопывающиеся листья»

Типичный представитель - Венерина мухоловка

Вене́рина мухоло́вка (*Dionaea muscipula*) — принадлежит к семейству росянковых (*Droseraceae*), почти все представители которого обладают способностью питаться животной пищей [1].



Это растение обнаружили ещё в конце 18 века и назвали в честь Дионеи, матери Афродиты. Русское название вид получил в честь Венеры — римской богини любви и растений.

Выглядит Венерина мухоловка довольно необычно, особенно для тех, кто никогда не видел растений-убийц (Рисунок 1).

Рисунок 1 – Венерина мухоловка

Сама она невысокая – высота в природе составляет максимум 20 см, в квартире на подоконнике – от 10 до 12 см.

Венерина мухоловка — небольшое травянистое растение с розеткой из 4—7 листьев, которые растут из короткого подземного стебля. Стебель — луковицеобразный. Листья размером от трёх до семи сантиметров, в зависимости от времени года, длинные листья-ловушки обычно формируются после цветения.

В природе питается насекомыми, иногда могут попадаться моллюски (слизни). Среди прочих насекомоядных растений на свою добычу наиболее быстро реагирует Венерина мухоловка. Ловушка мухоловки срабатывает за доли секунд. [3]

Внешний вид ловушки постоянно меняется. Зависит это во многом от сезона. В мае и июне Венерина мухоловка цветёт очень красивыми белыми цветами, из которых можно получить семена. Летом, когда добычи много (а питается она мелкими насекомыми, пауками, если повезёт – моллюсками), «капкан» становится максимально большим и чрезвычайно ярким. В зимний период венерина мухоловка впадает в состояние покоя, значительно уменьшается в размерах, листья усыхают и отмирают, а потому у непосвящённого человека даже создаётся впечатление, что оно погибло.

Местообитание Растёт в почвах с недостатком азота, таких как болота. Недостаток азота является причиной появления ловушек: насекомые служат источником азота, необходимого для синтеза белков. Венерина мухоловка — член немногочисленной группы растений, способных к быстрым движениям.

Произрастает во влажном умеренном климате на Атлантическом побережье США (штаты Флорида, Северная и Южная Каролина, Нью-Джерси). Является видом, культивируемым в декоративном садоводстве. Может выращиваться как комнатная культура, однако нормальное развитие растения в этом случае затруднено из-за недостаточной влажности воздуха и слишком высокой температуры зимой. [3]

Механизм захлопывания ловушки Тип - ловушки с захлопывающимися листьями, имеющими зубцы по краю (Рисунок 2). Для того, чтобы привлечь добычу, листья Венериной мухоловки и выделяют соблазнительно пахнущий нектар, который и привлекает жертв.



Среди прочих насекомоядных растений на свою добычу наиболее быстро реагирует Венерина мухоловка. Ловушка мухоловки срабатывает за доли секунд. Попытки насекомого высвободиться из этого «живого капкана» приводят к еще более плотному смыканию створок Венериной мухоловки - одно из немногих растений, способных к быстрым движениям.

Рисунок 2 – Ловушка венериной мухоловки в закрытом состоянии

Ее листья захлопываются приблизительно за 0,2 секунды. Мухоловка способна различать живые и неживые предметы, а сама ловушка снабжена своего рода предохранителем: она срабатывает только тогда, когда насекомое за небольшой промежуток времени дотрагивается до двух волосков поочередно или до одного — два раза подряд. Это позволяет растению не тратить силы на случайно попавшие на листья предметы, например, на дождевые капли. После того, как ловушка захлопнулось, растение в течение 30 секунд «опознает» свою добычу, а затем лист герметично закрывается на несколько дней. За это время пищеварительные ферменты растворяют пойманное животное, после чего ловушка снова открывается. Этот процесс может повторяться до 4 раз, затем функции ловушки передаются другому листу, а использованный лист отмирает. Максимальный размер ловушки у Венериной мухоловки около 3 см.

Внутреннее строение

Механизм захлопывания листа зависит от сложного взаимодействия между его эластичностью, тургором и ростом. В открытом состоянии части листа отогнуты наружу, в закрытом — внутрь, формируя полость, выход из которой закрыт волосками. При стимуляции этих волосков или шипов (Рисунок 3), в основном, в результате движения ионов кальция образуется электрический импульс, который распространяется по листу и стимулирует

клетки в лопастях и в средней линии листа. Если добыча не смогла освободиться, она продолжает стимулировать внутреннюю поверхность лопастей листа, вызывая рост клеток.

Рисунок 3 – Строение ловушки венериной мухоловки

Захлопнувшийся лист, между лопастями которого сперва образуется некоторая полость, начинает сжимать свои лопасти все сильнее, и раздавливает при этом мелких насекомых, так что внутренние ткани насекомого становятся легкодоступными действию пищеварительного сока. Этот последний, обладающий сильноокислой реакцией, и аналогичный вполне желудочному соку животных, выделяется многочисленными мелкими железками, рассеянными почти по всей поверхности пластинки. По-видимому, эти же железки являются органами всасывания получающегося питательного раствора. Когда все, что можно было извлечь из добычи, извлечено и вососано, обе половинки листа снова раскрываются, и ветер сметает сухие непереваримые остатки [1].

Переваривание занимает приблизительно 10 дней, после чего от добычи остается только пустая хитиновая оболочка. После этого ловушка открывается и готова к поимке новой добычи. За время жизни ловушки в неё в среднем попадают три насекомых.

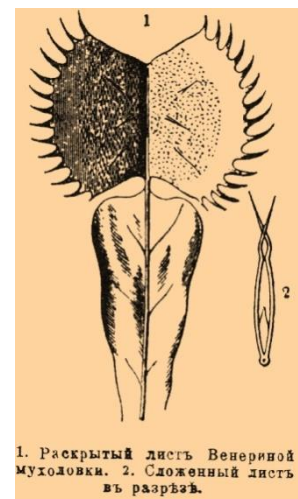
Содержание в доме. Уход за мухоловкой несложен. Температура воздуха в естественной среде обитания мухоловки летом — от +9 до +26 С, зимой – не выше +7. При содержании комнатного растения желательны обеспечить аналогичные сезонные температурные рамки. В зимний период мухоловка может замедлить свой рост или совсем исчезнуть с поверхности. Летом можно без опасений выносить мухоловку на улицу или выставлять на балкон. Не превышая температурный максимум и затеняя её от прямого солнца. Мороз мухоловка не переносит. Растение венериной мухоловки предпочитает на хорошо освещённом месте. От прямых лучей полуденного солнца необходима защита.

Влажность должна быть высокой (50-70%), необходимо периодическое опрыскивание, размещение рядом с растением небольших ёмкостей с водой или полотен чистой мокрой ткани, особенно летом.

Полив растения должен быть регулярный, умеренный, исключая пересыхание земляного кома. Поливают мухоловку через поддон, дистиллированной, талой или дождевой водой.

Летом можно осуществлять полив, погружая горшок растения в воду на 20-30 минут. Избыток влаги также может оказаться губительным.

Выращивание Венериной мухоловки необходимо проводить в почве по составу приближенной к болотной, бедной азотом земельной смеси.



1. Раскрытый лист Венериной мухоловки. 2. Сложенный лист в разрыве.

Мухоловка, как настоящий хищник, кормит себя сама. Внесение корневых удобрений губительно для неё, так как её корневая система абсолютно не приспособлена для переработки питательных веществ.

Если возникла такая необходимость, кормить это растение нужно живыми насекомыми (комарами, пауками, мухами), так как на обездвиженные объекты она не реагирует. Предложить можно не более 5 существ в месяц, с учётом пойманных ею самостоятельно.

Нельзя подкармливать дождевыми червями, мотылём, гусеницами, личинками, мясом. [4]



Кроме мухоловки, таким же типом ловушки обладает редкое водное растение альдрованда пузырчатая (рисунок 4).

Рисунок 4 - Альдрованда пузырчатая

Вариант №2 «Ловушка - кувшинчик»

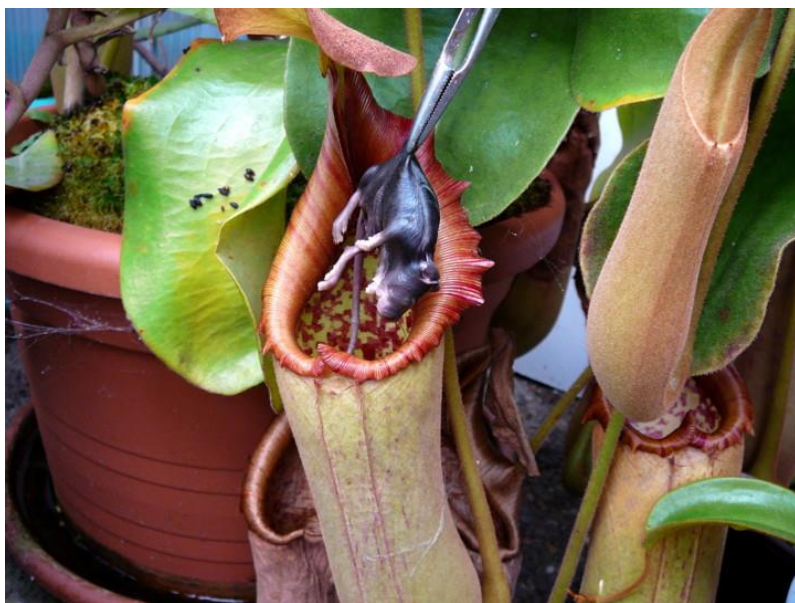
Типичный представитель – непентес

Непентес – растение необычное не только своим видом, но также и тем, что в отличие от множества своих собратьев цветов, это растение питается живыми организмами, то есть, является хищником из мира флоры (рисунок 5). Конечно же, такой цветок не подойдет для декорирования любой квартиры. Столь экзотическое растение, скорее всего, придется по вкусу любителям экзотики.

Для успешного выращивания непентеса необходимо воссоздать природные условия, которые существуют на родине этого растения. Родина непентесов — джунгли Суматры и Малайзии. [5]

Внешний вид: эффектные кувшины, свисающие на длинных черешках, представляют собой не цветки, а яркоокрашенные, с темными пятнами видоизмененные листовые пластинки. На своей родине в тропиках Азии эти кувшины постоянно на 1/3 заполнены жидкостью. Листик, расположенный на верхней кромке кувшина и похожий на крышку, имеет железки, выделяющие сладкий душистый нектар, который привлекает насекомых. Привлеченные запахом насекомые попадают через отверстие внутрь кувшина

и соскальзывают в находящуюся там жидкость, где и перевариваются с помощью пищеварительных ферментов. Кроме того, крышка как зонтик



препятствует попаданию в кувшин дождевой воды. Одни виды непентесов – эпифиты, крепящиеся к дереву, с висящими в воздухе кувшинчиками. Тонкие усиковидные черешки непентеса-эпифита обвивают ветви дерева, на котором нашло своё пристанище растение. А для других видов непентесов типичен наземный образ жизни, их кувшинчики

лежат на земле. Большинство видов произрастает на торфяных болотах, заболоченных территориях и тропических лесах. [6]

Рисунок 5 – Ловушка - «кувшинчик» непентеса

Кроме непентеса ловушкой типа «кувшинчик» обладает дарлингтония и саррацения.

Вариант №3 «Липкая ловушка»

Типичный представитель - Росянка

Росянка (лат. *Drosera*) - род плотоядных растений семейства Росянковые (*Droseraceae*), встречающихся на болотах, песчаниках, в горах -



почти на любых видах почв. [3] Существует более ста видов этого удивительного растения. Росянки могут быть самых разных размеров, форм и расцветок, но их объединяет одна общая черта – наличие липких волосков, которыми они, как ловушками, ловят насекомых (рисунки 6,7).

Рисунок 6 – Липкие волоски росянки

Каждый волосок оканчивается небольшим утолщением, на котором сверкает на солнце капелька прозрачной, как роса, жидкости. Отсюда и ее название «росянка». Роса на кончиках листьев – это продукт работы желез, она содержит различные ферменты, в том числе и конинин, парализующий пойманное насекомое. [7]



Рисунок 7 – Захват жертвы росянкой



Росянка ловит насекомых следующим образом: стоит насекомому сесть на листочек росянки, как оно крепко прилипнет к капельке на конце волоска. Чтобы освободиться, насекомое начинает дергаться, но, задевая за другие волоски, прилипает еще крепче. А в это время волоски на листочке начинают медленно шевелиться, капельки на их концах быстро увеличиваются. Потом каждый волосок сгибается в сторону насекомого. Проходит немного времени, и оно оказывается со всех сторон обхвачено волосками и целиком залито клейким соком. Затем и пластинка листа смыкается над ним. В соке насекомое растворяется, и листок росянки всасывает образовавшийся раствор. Как только насекомое погибнет, а на это потребуется где-то около 15 минут, растение выделяет фермент, разжижающий внутренности пойманной добычи, а после ее полного размягчения подключается второй тип волосков, помогающие впитывать этот раствор внутрь. На переваривание добычи средних размеров уходит несколько дней, после чего листочки снова разворачиваются и покрываются слизью в ожидании новой жертвы. Обильно покрытые слизью щетинки росянки считаются признаком хорошего самочувствия растения. [8]

В условиях дикой природы росянка встречается в болотистых местах тропиков, в тундре и в субтропических районах Австралии. В настоящее время некоторые виды этого растения культивируют в домашних условиях.[9]

Рассмотрим особенности разведения росянки дома:

Размещение. Предпочитает очень светлые, но защищенные от прямых солнечных лучей места. Длительное пребывание на солнце может значительно ухудшить внешний вид растения и даже привести его к гибели.

Температура. Для росянок из умеренных зон летняя температура должна быть 20 С°, зимняя 5-10 С°. Теплая зимовка может привести растение к гибели. Для тропических видов летняя температура 25-30 С°, зимняя – 15-18 С°.

Полив. Нуждается в постоянно влажном коме земли. Обычно поливают обильно. В летний период оставляют воду в поддоне, зимой полив менее интенсивный и воду в поддоне не оставляют. Поливают дождевой или фильтрованной водой, так как растение совершенно не переносит солей в воде. Если такой возможности нет, перед поливом воду следует немного подогреть и отстаивать двое суток в открытом сосуде.

Влажность. Нуждается в очень высокой влажности. Идеальным местом для выращивания является флорариум или какая-нибудь стеклянная емкость с крышкой, в которой легко поддерживать влажность. Если такой возможности нет, росянку следует поставить на поддон с влажным сфагнумом или керамзитом и регулярно опрыскивать мягкой дождевой или очень хорошо отстоянной теплой водой.

Подкормка. Корни росянки практически не приспособлены для извлечения полезных веществ из грунта. Поэтому это растение обычно не удобряют. Но если не кормить растение насекомыми, можно раз в 1-2 месяца подкормить растение слабым раствором удобрений для гидропоники (раствор делается в концентрации, в 4 раза меньшей, чем написано на упаковке).

Пересадка. Росянку нельзя садить в обычные почвосмеси. Они для нее слишком питательные и в них она быстро погибнет. Лучше всего посадить ее в грунт, состоящий из мха-сфагнума, торфа и песка или перлита в соотношении 2:1:1. Сфагнум, будучи влагоемкой средой, будет хорошо поддерживать влажность грунта. Высаживают растения в неглубокие горшки-плошки.

Размножение. Семенами, отводками и черенками.

Проще всего размножать семенами. Цветет росянка весной. Цветки можно опылять кисточкой или просто слегка потерев друг о друга. Через месяц после окончания цветения вызревают коробочки с семенами. Семена высевают на поверхность грунта, накрывают пакетом и держат в светлом и очень влажном месте при температуре 20 С°. Свежие семена всходят очень быстро и уже через пару месяцев вырастают до размера взрослого растения. Покупные семена всходят дольше – до 5 месяцев.

Розетки часто дают отводки, которые можно аккуратно отделить от маточного растения и высадить в отдельные плошки под пакет.

Для того чтобы размножить росянку черенком, надо срезать здоровый лист и укоренить его в воде или влажном грунте под пакетом.

Особенности ухода. У росянок есть период покоя, который обычно длится с ноября по февраль. В это время растение почти не растет, требует менее интенсивного полива и меньшего питания. Листья-ловушки становятся менее липкими, часть листьев может отмирать.

Если листья с росинками начали подсыхать, нужно опрыскать их водой. Наличие влажных росинок является показателем хороших условий содержания растения и, соответственно, его здоровья.

Как кормить росянку. Росянку можно не кормить, но в этом случае расти она будет медленно. Поэтому желательно давать ей насекомых. В неделю достаточно 2-3 крупных мух на одно растение. Пойдут червячки и другие мелкие насекомые. Слишком крупное насекомое может повредить лист и просто вырваться и убежать. Не стоит перекармливать растение и тем более давать ей сырое мясо. [10]

Интересные факты:

- ✓ Росянка считается одним из немногих растений с самой быстрой реакцией: ворсинки могут сжиматься со скоростью от десятой доли до пары секунд (в зависимости от вида), после контакта с жертвой. [9]
- ✓ Большинство видов росянки имеют небольшие размеры и ловят мелких насекомых, но отдельные экземпляры могут достигать метровой высоты и способны переварить даже улитку или небольшую лягушку. [9]
- ✓ У австралийской росянки *Drosera glanduligera* есть ещё и сухие



«щупальца», которые в пищеварительном процессе не участвуют. Их роль долго оставалась неясной. И вот теперь, наблюдая за растением, немецкие учёные обнаружили, что эти волоски служат своеобразной катапультой: именно они при посадке насекомого активируются первыми, сгибаются, а затем, резко разгибаясь, подталкивают добычу к своим липким сородичам. Весь этот процесс занимает не более 75 миллисекунд – даже венерина мухоловка затрачивает больше времени на то, чтобы всего лишь захлопнуть свой напоминающий капкан лист. [11]

Рисунок 8 – Росолист

Почти также, как росянка, справляется со своей жертвой росолист, обитатель сухих горных областей Марокко и Португалии (рисунок 8). Узенькие листики росолиста имеют множество волосков, которые выделяют вязкую жидкость. Крепкая слизь и приятный аромат, исходящий от растения, привлекает как мелких насекомых, так и крупных. Это позволяет коварному растению вылавливать за раз более чем 80-100 насекомых, что дает возможность выжить в таких суровых условиях. Растение-хищник имеет большой успех у местного населения, т.к. является мухоловом и в домашних

условиях. Поэтому неофициальное название растения звучит как «португальская мухоловка». [12]

Вариант №4 «Засасывающая ловушка - пузырек»



Пузырчатка – растение, хищник, которое живет в оде (рисунок 9). Неосведомленные люди могут спросить: «Как растение может съесть кого-то? Ведь у него нет ни рта, ни зубов!»

Рисунок 9 - Пузырчатка

Для того чтобы добыть себе пищу, плотоядным растениям острые зубы не нужны, у них для этого есть кое-что другое. Рассмотрим поближе пузырчатку в роли хищника. Насчитывается около 250 видов пузырчатки. Растение распространено во всем мире, отсутствуя только в Антарктиде и на ряде океанических островов. В нашей стране пузырчатка обыкновенная произрастает в европейской части, Предкавказье, Сибири, на Дальнем Востоке. В Средней России встречается во всех областях. Это наиболее распространённый вид пузырчатки в нашем регионе. Растут в воде и на болоте, в водоёмах со стоячей и медленно текущей водой. Это насекомоядные растения.

В России несколько видов пузырчатки, и все водные. [12] Наиболее распространена пузырчатка обыкновенная как - свободно плавающее растение. Пузырчатка – это самое быстрое и удивительно прожорливое растение-хищник. Иногда она за сутки съедает до 300 мелких водных животных. Молодые пузырьки бледно-зеленоватые, косо-яйцевидные или шаровидные, у разных видов они имеют размеры от 2 до 5 мм. В пузырьке имеется "ротовое отверстие", герметично закрытое клапаном открывающемся только внутрь, при основании которого находятся длинные разветвленные волоски, "антенны". На наружной стороне клапана имеются желёзки, выделяющие клейкое вещество и сахар и тем самым заманивающие в это опасное место мелких водных животных, а ткань самого пузырька способна удалять из него воду, создавая внутри разрежение. Когда

неосторожное животное касается "антенны", она срабатывает, клапан срывается, резко отгибается внутрь пузырька, и жертва оказывается в ловушке, потому что при выравнивании давления клапан возвращается в исходное положение. На внутренней поверхности пузырька имеются желёзки, выделяющие пищеварительные ферменты, а после срабатывания пузырька вновь запускается механизм откачки воды. От жертвы в лучшем случае остается только хитиновая шкурка. Осенью, пузырчатки образуют специальные выводковые почки (турионы), которые позволяют им перезимовать на дне водоема и служат для вегетативного размножения. Пузырчатка зимует в виде шаровидных почек. Листья пузырчатки полностью скрыты водой, над её поверхностью возвышается только рыхлая кисть из довольно мелких цветков с оранжево-жёлтым двугубым венчиком со шпорцем, содержащим нектар. Цветки собраны в рыхлую пятидесятицветковую кисть, возвышающуюся над водой. Цветонос прямостоячий, буроватый, с 1-4 чешуйчатыми листочками; цветоножки 8-10 мм длиной, намного превышающие прицветники, при плодах дугообразно изгибаются, почти не удлиняясь (рисунок 10). Чашечка двугубая, почти двураздельная, с яйцевидными тупыми долями. Венчик длиной 10-15 мм, жёлтый, двугубый, с красновато-бурными полосками на выпуклине нижней губы, с тупоконическим шпорцем длиной до 9 мм; верхняя губа округло-яйцевидная, с отвороченными краями. Тычинки срослись между собой пыльниками. Стебель может достигать длиной до 100 см. Плоды поникающие коробочки. Цветёт с июня до сентября, плоды созревают в июле-октябре. [13]

Рисунок 10 - Цветок пузырчатки

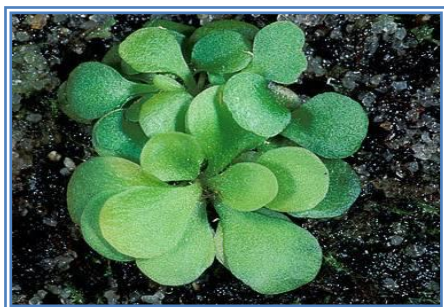
Домашняя пузырчатка - растение, способное стать хорошим украшением вашего водного мира. Она распускается в аквариуме красивыми гирляндами зеленых стеблей, которые просто плавают на поверхности, так как не имеют



корней, поэтому совершенно бессмысленно сажать его в землю. Также нецелесообразно камушком прижимать водоросли к грунту или дну

аквариума, так как тот кусочек, что вы прижали, отгниет, а растение вернется на поверхность воды, где ему и место. Пузырчатку никак нельзя назвать очень капризным растением. Много хлопот оно вам не предоставит. Но что уж точно ей нужно, это свет. Растение очень любит, когда его окружает обилие света. Фильтрация воды в аквариуме должна быть очень эффективной, так как пузырьчатка не любит механической взвеси. А как же питание пузырьчатки? Рыбам дают живые корма, следовательно, и пузырьчатке что-то перепадет. А если же нет, то и не нужно ей ничего вовсе. Все очень просто. Пузырчатка является растением, и у нее, как и у других растений в хлоропластах находится хлорофилл. А это в свою очередь означает, что ассимиляционные возможности не ограничиваются лишь кормом животного происхождения. И если не кормить пузырьчатку, со временем пузырьки начнут редуцироваться и растение в дальнейшем не сможет ловить живую пищу. [14]

Вариант №5 «Ловушки типа рачевни или крабовой клешни»



Генлисея (Genlisea) – плотоядное растение одноимённого рода, являющееся типичным представителем растительного хищника с ловушками-рачевнями (рисунок 11, 12).

Рисунок 11 - Генлисея

Может произрастать на мелководье или на земле, но все они бескорневые. У этих многолетников образуется множество округлых листьев размером 20 на 9 см, выглядящих как плоская розетка. Ниже, под фотосинтезирующей розеткой, находятся листья-ловушки, устроенные довольно сложным способом, причем эти нижние листья могут вбуравливаться глубоко в почву вплоть до глубины 25 см. Сам видоизменённый лист представляет собой трубочку длиной до 15 см, с утолщениями, формой напоминающими луковицы. К каждому утолщению ведут две спирально закрученных «дорожки» с волосками, направленными внутрь.



Добыча движется от утолщения к утолщению, постепенно перерабатываясь пищеварительным соком и всасываясь. Весь процесс происходит за несколько минут, таким образом, за день генлисея способна поймать и переработать несколько сотен организмов.

Рисунок 12 - Подземные листья генлисеи

Цветёт генлисея очень красивыми небольшими цветками пурпурного или синего цвета. Сам цветок похож формой на бабочку и располагается на цветоносе длиной примерно 15 см. Размножить это растение трудно, в основном для этого используют листовые черенки или кусочки ловушек [15] Генлисею можно встретить в Южной Америке и тропических районах Африки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Отбор проб водных растений (пузырчатки)

Мы поехали на оз. Анбаш, потому что руководитель сказал, что там встречается пузырчатка. Отбор проб провели 30 сентября 2015. Температура воды была +12 (рисунок 13).



Рисунок 13 – Измерение температуры воды



Сначала проводили отлов якорем-кошкой, забрасывая его с берега (рисунок 14). Однако, он застревал в иле. Потом стали обследовать кромку воды вдоль берега и обнаружили скопления странных растений с плотными почками виде боксерской перчатки.

В массе водорослей нашли отдельные пузырьки похожие на пузырчатку.

Рисунок 14 – Якорь-кошка с водными растениями

Взяли материал (массу водных растений с почками) в пластиковое ведро (1л). Специальным сачком для фитопланктона на всякий случай наловили корма для пузырчатки (рисунок 15). Отобрали 5 л воды для содержания в лаборатории.



Рисунок 15 - Отбор фито- и зоопланктона на «корм» пузырчатке

2. Содержание пузырчатки в лаборатории

Посмотрели в определителе и поняли, что боксерские перчатки – это зимующие почки пузырчатки.



Рисунок 16 – Зимующие почки пузырчатки

Мы поняли, что пузырчатка уходит в спячку, и решили попробовать вывести ее из этого состояния. Поместили побеги с почками в три сосуда и поставили в разные условия:

- 1) в тени (стеклянный стакан 1 л);
- 2) при интенсивном постоянном освещении лампой дневного света (стеклянный стакан 1л);
- 3) в темноту в холодильнике в пластиковой банке (на случай, если она не захочет выходить из спячки).

3. Содержание венериной мухоловки в лаборатории

Мы приняли решение купить хищное растение. Для этого мы сдали 100 кг макулатуры, получили 500 рублей и купили мухоловку в Челябинске в цветочном магазине (7 октября 2015). – рисунок 17.



Рисунок 17 - Венерина мухоловка в нашей лаборатории

Поместили горшок с мухоловкой к лампе дневного света, где она освещалась круглые сутки. Поливали дистиллированной водой в поддон. Не кормили, т.к. она была в стрессе после переезда.

4. Выращивание мух дрозофил на корм мухоловке

Культуру мух дрозофил линии Oregon для кормления мухоловки мы получили в генетической лаборатории Челябинского государственного университета.

Пересаживали мушек в новую среду каждые две недели. Среду варили на водяной бане по составу, приведенному в таблице 1.

Таблица 1 – Состав среды для мух дрозофил

Ингредиент	Количество
Вода	140 мл
Агар-агар	1,8 г
Дрожжи	15 г
Сахар	5 г
Манка	5 г
Пропионовая кислота	0,4 мл

Сначала агар набухал в дистиллированной воде 20 мин, потом добавляли дрожжи и варили 30 мин, при постоянном перемешивании, затем высыпали в среду манку и сахар и варили еще 15 минут. Затем среда немного остывала и мы добавляли дозатором пропионовую кислоту, которая служит консервантом и не дает плесени появляться на среде.

После этого среду разливали по пенициллиновым пузырькам и она застывала (рисунок 18). Закрывали пробирки ватно-марлевыми пробками, обжигая их на пламени спиртовки. Сажали в каждый пузырек 3 пары мушек дрозофил. Для этого мы научились усыплять мушек эфиром и различать самок и самцов под микроскопом (Рисунок 19).



Рисунок 18 – Готовая среда для мух.

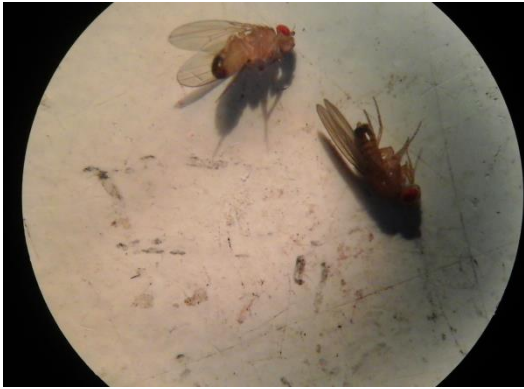


Рисунок 19 – Различия самок и самцов мух дрозофил под стереоскопическим микроскопом (собственная фотография).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

1. Содержание пузырьчатки

Пузырчатка, которую мы поместили в тень, скоро стала выглядеть более зеленой, а которая на ярком свету – выглядела хуже. Долгое время они стояли без изменений (больше чем полтора месяца), и 19 ноября пузырьчатка в тени выпустила первый вегетативный побег, а под лампой – изменений не наблюдалось (рисунок 20). Видимо, интенсивный постоянный свет не понравился. Мы убрали вторую пузырьчатку с интенсивного света и поменяли воду.



Рисунок 20 – Зимующая почка пузырьчатки пустила вегетативный побег

2. Содержание Венериной мухоловки

При покупке у венериной мухоловки было всего 12 листьев с ловушками, из них 5 красных, а остальные зеленые внутри.

Мы стали наблюдать за ней и записывать количество листьев. Мы заметили, что у нее стали отмирать красные ловушки. Хотя новые листья

тоже подрастали. Тогда мы предположили, что ей не хватает влажности воздуха, потому что именно в это время включили отопление. 30.10.2015 мы решили поставить мухоловку в аквариум и брызгать стенки дистиллированной водой из пульверизатора (рисунок 21).



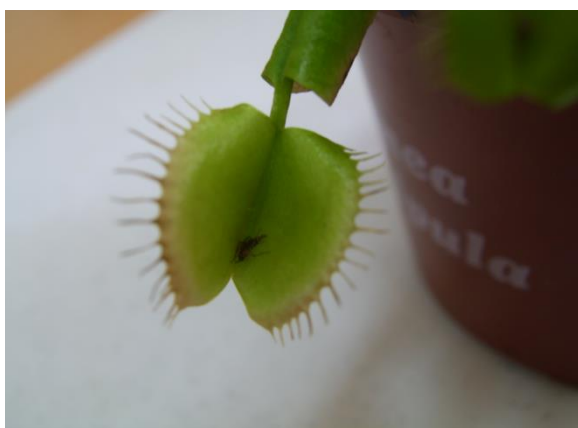
Рисунок 21 - Аквариум для мухоловки

Ровно через месяц у мухоловки восстановилось количество ловушек-листьев, хотя красных ловушек пока нет. В целом растение выглядит очень хорошо, цвет листьев ярко зеленый. Мы можем сделать вывод, что условия, которые мы создали ей подходят.



Мухоловку кормили мухами дрозофилами. Для этого ставили пенициллину с мухами в аквариум с мухоловкой и закрывали крышкой. Не все ловушки реагируют на попадание мухи, могут захлопываться только самые зрелые (рисунок 22).

Рисунок 22 – Закрытая ловушка мухоловки



Когда муха попадает в ловушку, она переваривается не полностью, от нее остается хитиновая оболочка (рисунок 23). Кормили мухоловку нечасто, поскольку период наших исследований пришелся на осень и зиму.

Рисунок 23 – Недопереваренная хитиновая оболочка мухи в ловушке

ВЫВОДЫ

- 1) мы ознакомились с литературой о хищных растениях и узнали, что у хищных растений бывает 5 видов ловушек;
- 2) мы нашли хищное растение пузырчатку в оз. Анбаш и содержим ее в лаборатории. Сейчас она пустила вегетативный побег;
- 3) мы научились ухаживать за венериной мухоловкой и кормить ее мухами дрозофилами, которых разводим в лаборатории;
- 4) венерина мухоловка «съедает» дрозофил не полностью, от них остается хитиновая оболочка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Летом мы планируем найти росянку в Челябинской области и увидеть самим, как она растет на болоте. Кроме того, мы заказали семена непентеса и росянки, будем выращивать их в лабораторных условиях, чтобы создать коллекцию в лаборатории.

Если мы научимся размножать хищные растения, мы сможем продавать их тем, кто в них нуждается, например, цветоводам-любителям. Может быть, мы сможем организовать свой собственный бизнес-проект.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Энциклопедический словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона. — С.-Пб.: Брокгауз-Ефрон. 1890—1907.
2. Дарвин Ч. Насекомоядные растения / Н. Г. Холодный. — М.-Л.: АН СССР, 1948
3. Материал из Википедии. URL: <https://ru.wikipedia.org>
4. Васильева М. Венерина мухоловка. URL: <http://wikiflowers.org/komnatnye/venerina-muxolovka.html>
5. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://FloraPrice.Ru>
6. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://Florets.ru>
7. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://newsinphoto.ru/priroda/prekrasnaya-i-smertonosnaya-rosyanka/>
8. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://mojznak.ru/rosyanka-xishhnyj-cvetok/>
9. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://www.proflowers.ru/articles/amazing-plants/879.html>
10. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://potted-plants.ru/rosyanka/>
11. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://scientificrussia.ru/articles/sundew-trapping-mechanism>
12. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://www.petbooks.ru/blogs/dekorativnye-pitomtsy/rasteniya-khishchniki-nepentes-rosolist>
13. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://природа.рф/grasses/puzyrchatka.php>
14. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://www.medmoon.ru/wiki/>
15. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://kustproglot.ru/genliseya.php>