



Степан ЛЕДНИК, ученик 3 «Б» класса

ГБОУ «Школа № 1552», г. Москва

Руководитель: С.Н. Сметанина, учитель начальной школы

## СУККУЛЕНТЫ. ИЗМЕНИТЬСЯ, ЧТОБЫ ВЫЖИТЬ



### ВВЕДЕНИЕ

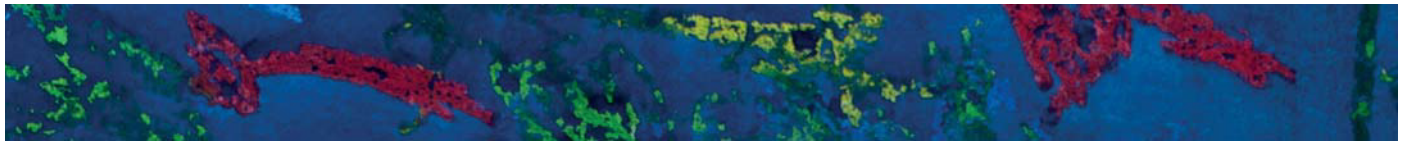
С детства мой папа увлекался коллекционированием кактусов. Его большая коллекция находится в доме моей бабушки и, приезжая к ней в гости, каждый раз я с большим интересом рассматриваю эти красивые и необычные растения. Цветение кактусов — это, пожалуй, одно из самых удивительных зрелищ в природе.

В конце лета мы с папой побывали в интереснейшем месте. В Подмоскovie в поселке Сынковое в здании завода

противопожарного оборудования МЧС энтузиасты-любители кактусов создали огромную коллекцию этих растений — крупнейшую в России.

На площади 900 квадратных метров в двухэтажной теплице растут более 2000 видов кактусов и суккулентов. Никогда раньше я не видел такого огромного количества этих прекрасных вечнозеленых растений. Любуясь их многообразием и красотой, я узнал от папы много нового. Например, что родина кактуса — Америка, а в Европу его привез Христофор Колумб. На своей родине кактусы игра-





ют ту же роль, что у нас елки — на Рождество их наряжают игрушками прямо на улице.

Оказывается, эти необычные растения способны переносить 60-градусный зной, а некоторые виды способны запасать в своих стеблях до 3000 литров воды. В своем рассказе некоторые растения, которые я считал кактусами, папа называл агавами, молочаями, литопсами, гаворциями, и при этом он часто использовал понятие «суккулент», которое до недавнего времени было мне незнакомо и непонятно. Я спросил у него, что означает это слово. Папа мне объяснил, что суккуленты — это растения, имеющие специальные ткани для запаса воды.



Гаворция



Литопс



Агава

— То есть это и есть кактусы? — удивился я.

— Да, кактусы — это суккуленты, но не все суккуленты — кактусы, — ответил он.

Такое объяснение запутало меня еще сильнее, но в то же время и очень заинтересовало. Я решил разобраться, кто же такие эти «суккуленты», и почему эти растения, не имея никакого отношения к семейству кактусовых, так на них похожи.

**Цель** моей работы — узнать об особенностях суккулентных растений.

#### Задачи:

1. Выяснить, какие особенности строения и физиологии позволяют растениям-суккулентам выживать и процветать в условиях, где другие растения существовать не могут.
2. Понять, почему суккуленты разных семейств, растущие на разных материках вдали друг от друга, приобрели сходные черты.

**Объект данного исследования** — приспособление суккулентных растений к жаркому и засушливому климату.

**Предмет исследования** — растения-суккуленты.

**Гипотеза** — сходные условия существования растений приводят к появлению сходных общих признаков.

#### Методы и приемы исследования:

- наблюдение за растениями;
- беседы с кактусоводами;
- анализ литературы;
- проведение практических исследований;
- подбор текстов, фотографий;
- работа в сети Интернет.

### ПРАКТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Итак, из определения следует, что суккуленты — это растения, имеющие специальные ткани для запаса воды. Чтобы понять, как это свойство влияет на жизнь растений, я решил провести небольшие исследования, которые покажут, как долго растения могут прожить без воды.

Для первого исследования я взял четыре образца растений:

1. Герань лимонная



2. Сансевиерия





3. Алоэ



лума были самыми скромными, а веточка герани, даже несмотря на то, что родиной ее является Южная Африка, была относительно тонкой и поэтому также погибла через пять дней. Оставалось наблюдать за состоянием сансевиерии и алоэ. Но прошло еще пять дней, а потом еще неделя, а внешний вид этих растений оставался прежним.



4. Спатифиллум



28 сентября в 13.56 я положил небольшие образцы этих четырех растений на подоконник и стал наблюдать, как быстро растения засохнут при полном отсутствии воды.

Тогда я решил провести еще одно исследование и понаблюдать за растениями, создав им, на этот раз, условия, приближенные к условиям жаркого засушливого климата. Я выбрал два, на мой взгляд, очень похожих друг на друга растения в горшочках и, назвав их пока «растение № 1» и «растение № 2», 16 октября в 11.54 оставил без воды на теплом подоконнике.



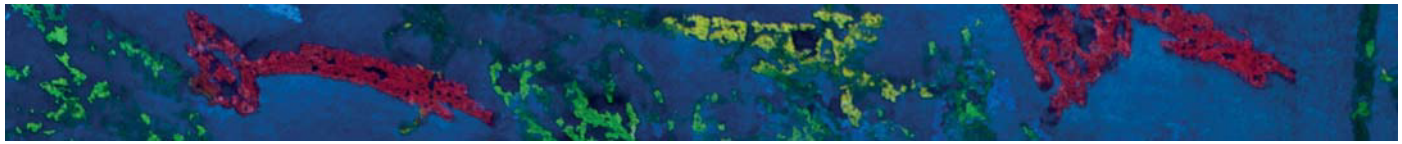
3 октября в 14.12 мои растения выглядели уже вот так.

Так как проведение моего эксперимента попало на прохладное время года, так называемое время покоя, то лишь через 35 дней «растение № 2» не выдержало и завяло. А «растению № 1» экстремальные условия оказались не только нипочем, но даже пришлось по вкусу. При полном



Как я и предполагал, первыми засохли герань и спатифиллум. Это вполне объяснимо, ведь листочки спатифил-





отсутствии воды оно не только выжило, но даже, как мне показалось, подросло и окрепло.

В чем же дело? В листьях!

Чтобы понять, какой секрет скрывается в листьях, рассмотрим их на срезе.



Лист «растения № 1»



Лист «растения № 2»

А теперь увеличим изображение.



Лист «растения № 1»



Лист «растения № 2»

На срезе видно, насколько листья «растения № 1» толще листьев «растения № 2». Именно в этих толстых листьях имеются специальные ткани для запаса воды. Что же за растения участвовали во втором исследовании? «Растение № 1» — сансевиерия — вечнозеленый многолетний суккулент семейства спаржевых, а «растение № 2» — аглаонема — вечнозеленый декоративно-лиственный полукустарник семейства ароидных, не являющийся суккулентом.

### ЧТО ТАКОЕ «СУККУЛЕНТ»

Колючие кактусы американских пустынь известны всем. Даже маленькие дети могут рассказать, что такое кактус и как он выглядит. А вот такое необычное слово, как «суккулент», зачастую понятно и знакомо только людям с биологическим образованием. Однако довольно часто оба этих понятия можно встретить рядом. Означает ли это, что кактусы и суккуленты что-то роднит?

Все кактусы принадлежат к одному и тому же семейству кактусовые. А к какому семейству принадлежат суккуленты?

По латыни слово «succus» означает «сок». Применительно к растениям оно обозначает сочное растение, имеющее мясистые стебли и листья. Общим признаком для всех суккулентных растений является то, что большая часть их тканей состоит из клеток с тонкими стенками, в которых активно запасается вода. Запасы воды разные виды суккулентных растений осуществляют по-своему, в разных органах. Для одних растений хранилищем влаги являются

листья. Это гаворции, гастерии, агавы, алоэ. Есть суккуленты, накапливающие влагу в стебле. Стеблевые суккулентные растения — это как раз и есть кактусы. К этой же группе относятся молочаи. Есть суккуленты, запасющие влагу в утолщенной нижней части ствола. Такие растения называют бутылочными.



Гаворция



Молочай



Бутылочное дерево

Казалось бы, что общее определение «суккулент» должно объединять очень близкие семейства растений, если вообще не относиться к одному единственному. На самом деле суккуленты не относятся ни к группе, ни к семейству. Скорее речь идет о растениях с общими характеристиками, но не имеющих в родственном отношении ничего общего между собой. Что же их объединяет? Это их приспособленность к выживанию в суровых условиях засушливого климата, в результате чего органы растений сформировались так, чтобы уметь запасать и сохранять так необходимую им влагу.

### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИИ

Основная теория о развитии жизни на нашей планете, которую поддерживает наука, — это теория эволюции. Она подразумевает наличие у живых организмов общего корня, с которого началось развитие и длительный естественный процесс изменений этих организмов до качественно нового уровня. Главными закономерностями, по которым протекала эволюция, являются дивергенция и конвергенция. В биологии примеры и особенности этих процессов описал в 1859 году Чарльз Роберт Дарвин — английский натуралист и путешественник, основоположник эволюционного учения.

Дивергенция — процесс расхождения признаков у особей одной систематической категории в связи с тем, что они приспосабливаются к разным условиям обитания. Дивергенция приводит к тому, что появляются различные построения организмы, которые принадлежат к одному классу или семейству. С ее помощью, например, класс млекопитающих разделился на грызунов, хищников, китообразных, приматов и др. Они, в свою очередь, распались на более мелкие группы, которые отличаются внешним и внутренним строением. Наглядным примером является вид конечностей у млекопитающих. У разных видов они отличаются в зависимости от способа жизни и среды обитания. Так, у кошачьих на лапах есть мягкие подушечки, а



# ПЫТЫ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ

у приматов — длинные пальцы для захвата веток, у морского льва развились лапы, у коров — копыта.

**Внешний вид конечностей млекопитающих разных отрядов:**



Кошка (бер)



Тюлень (плавание)



Крот (копание)



Ленивец (хватание)



Кенгуру (прыжки)



Летучая мышь (полет)

У растений расхождение признаков проявляется в форме листьев и корней. У кактусов листья стали колючками, у ползающих растений развились усики. Некоторые растения имеют корни-прицепки, у картофеля — это клубни, а у свеклы и моркови корни прибавили толщины и превратились в корнеплоды.

**Внешний вид листьев и корней растений разных классов:**



Опунция (колючки)



Горошек заборный (усики)



Картофель (клубни)



Плющ (корни-присоски)

Даже относясь к одному семейству, растения имеют отличительные признаки, связанные с условиями произрастания. Например, обширное и разнообразное семейство молочайных включает в себя 300 родов и около 7500 видов различных деревьев, многолетних и однолетних травянистых растений, которые имеют те или иные отличительные признаки.

**Внешний вид растений одного семейства.**



Молочай ошестиненный



Молочай многоцветковый

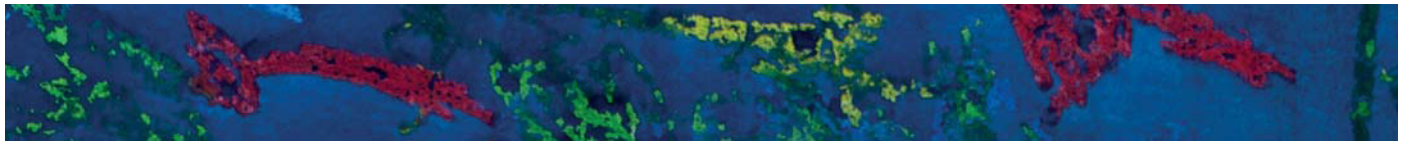


Молочай беложилковый



Молочай кипарисовый

Если дивергенция характерна для родственных организмов, то конвергенция, наоборот, наблюдается у отдаленных групп. Конвергенция — это процесс схождения признаков у особей разных систематических категорий в связи с тем, что они приспосабливаются к сходным условиям обитания. Конвергенцией в биологии называют явление, когда совершенно разные изначально виды в процессе эволюции становятся похожими друг на друга. Это обусловлено схожестью образа жизни или общей средой обитания. Конвергенция затрагивает не все тело, а только те органы, которые необходимы для приспособления к определенным условиям. Например, киты и дельфины внешне очень похожи на акул и вначале их относили к рыбам. Позже было доказано, что они произошли от сухопутных животных и дышат легкими. Ближайшие их родственники — бегемоты, а совсем не рыбы.



В качестве примера конвергенции можно привести крылья у летучих мышей, птиц и насекомых.



Наличие этих органов связано со способом жизни живых организмов, которые перемещаются при помощи полета. При этом одни из них относятся к позвоночным, а другие — к насекомым.

#### Внешний вид растений разных семейств

Все конечно знают, что за растение изображено на фото № 1. Это кактус.

А какое растение изображено на фото № 2? Оно выглядит как кактус, но вовсе не является кактусом. Это один из видов молочая. Произрастая в очень похожих условиях жарких пустынь (одно — в Америке, а другое — в Африке), оба растения независимо друг от друга приобрели толстый стебель, чтобы накапливать влагу и шипы для защиты от поедания животными.



Гаворция



Агава



Лейхтенбергия

Эти три растения относятся к абсолютно разным семействам.

Гаворция — к семейству асфodelовые, агавы — к семейству спаржевые, лейхтенбергия — к семейству кактусовые.

Несмотря на не родственное происхождение эти растения имеют общую особенность — длинные мясистые листья, способные сохранять влагу в экстремальных условиях засушливого климата.

## АДАПТАЦИЯ — ИТОГ ЭВОЛЮЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Итак, чтобы адаптироваться к жизни в пустыне, растения эволюционировали в колючие и сочные виды, приспособленные сохранять влагу.

Какие же приспособления помогают суккулентам выживать в столь тяжелых условиях?

1. Механизмы для получения влаги:

- длинные корни, достигающие до подземных водоносных слоев;
- поверхностные корни, позволяющие собирать влагу от росы и дождей;
- листья, имеющие форму желоба (атмосферные осадки стекают по ним к корням);
- пушок на поверхности растения, конденсирующий влагу из воздуха.

2. Механизмы для хранения влаги:

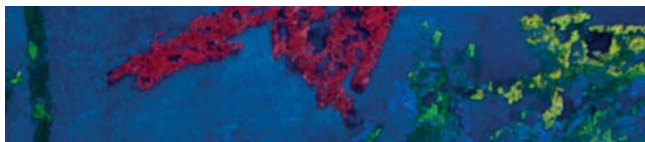
- специальная ткань листьев и стеблей;
- ребристый стебель. При появлении большого количества влаги после дождя складки распрямляются, в результате чего растение не лопается от избытка жидкости.

3. Предохранение от солнечных ожогов и перегрева:

- светлая окраска листьев;
- способность «зарываться» в землю. При этом главный корень подсыхает, сморщивается и втягивает стебель в почву.

4. Особенность газообмена:

- накопление  $\text{CO}_2$  для фотосинтеза осуществляется через открытые устьица ночью, когда влажность воздуха высокая, а температура сравнительно низкая. Днем растения закрывают устьица и используют для фотосинтеза накопленный за ночь  $\text{CO}_2$ .



Желобообразные листья



Пушок на поверхности



Рёбристый стебель



Светлая окраска листьев

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работая над своим проектом, я получил новые знания о суккулентных растениях.

Цель работы достигнута. Я узнал, что суккуленты – понятие общее. Так называют группу многолетних засухоустойчивых растений, которые способны накапливать влагу в специальной водозапасающей ткани и имеют ряд приспособлений для ее экономного использования в засушливый период. На нашей планете всюду, где есть пустыни и полупустыни, местные растения независимо от своего происхождения приспособляются к условиям жизни подобным образом.

Это значит, что моя гипотеза доказана. Сходные условия существования растений приводят к появлению сходных общих признаков.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Андерсон Г. Кактусы в нашем доме. Интербук Бизнес, 1996.

Главные закономерности эволюции. Дивергенция, конвергенция, параллелизм. [Электронный ресурс]. URL: bioslogos.ru.

Кактусы и другие суккуленты. [Электронный ресурс]. URL: cactus.ru

Кунте Л. Иллюстрированная энциклопедия кактусов. М.: Лабиринт-Пресс, 2004.

Суккуленты и кактусы. [Электронный ресурс]. URL: greendream.net.

Принципы классификации растений. [Электронный ресурс]. URL: www.activestudy.info.

Что такое суккулентное растение. Чем суккуленты отличаются от других растений. [Электронный ресурс]. URL: kontinentusa.com.

Ян Ван дер Неер. Все о кактусах. М.: Кристалл, 2006.

**Иван ЕГИН**, 8-й класс,  
Гамалеевская СОШ № 2,  
Сорочинский городской округ,  
Оренбургская область.  
«Оренбургский областной Дворец  
творчества детей  
и молодежи им. В.П. Поляничко».  
Руководитель М.А. Лабко



Я живу в степном крае, в затерянной в оренбургских степях деревеньке. Здесь родился и вырос. Здесь живут все мои родные.

Моя Гамалеевка – это моя Родина, это место, где тепло душе. Это место, где все интересно и все знакомо.

В свои 17 лет я изучил свою малую Родину, как говорится, вдоль и поперек. Дело в том, что в моей семье все рыбаки. Рыбак и я.

Еще дедушка рассказывал, что в пойме нашей Самары, что несет свои воды в Волгу-матушку, между реками-притоками – Крестовкой и Красной – раскинулись богатые заливные луга. Тут и деревенька наша стоит, на правом берегу.

Раньше в реках и озерах водилось множество рыбы. Тут тебе и сомы пудовые, щуки, сазаны, караси да судаки. Ну и раки тоже, само собой. А удачливые рыбаки вылавливали «сомиков» до трехсот килограммов!

Только давно это было. Сейчас тоже иногда крупные рыбины вылавливаются, коли сильно повезет. Но до тех «сомиков» нынешним, ясно, не дотянуть.

После половодья на заливных лугах в низинах ручьями вылавливали сазанов в лужах. Знай, не ленись! Да и сейчас в озера-старицы много рыбы по весне заходит.

Самая крупная река нашей местности – Самара. Ее притоки: правые – Крестовка, Красная, левые – Воробьевка, Осьмая. Вот про них я вам и расскажу.

Река Самара – крупная река западного Предуралья. Здесь самые большие рыбы – сомы, потом идут сазаны. Водится щука, лещ, судак, язь, подуст, ерш, окунь, сорожка, елец. Встречаются налимы, лини, караси. Пескаря, из-за загрязнения реки, стало совсем мало.

Река Красная до недавнего времени была богата щукой, язем, лещом и сорожкой. Но в последние годы стали сильно размножаться бобры, понастроили пло-