

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Прикумская средняя общеобразовательная школа»
Черноземельского района Республики Калмыкия

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды

Тема работы: «Выращивание авокадо в домашних условиях»

Автор работы: Мангутов Эрдни Михайлович,
ученик 9 класса МКОУ «Прикумская СОШ»,

Руководитель: Кибашева Дина Мекетовна –
учитель биологии МКОУ «Прикумская СОШ»

Прикумский, 2019.

Содержание:

Введение	3
1. Основная часть:	
1.1. Биологическая характеристика авокадо	4
1.2. Агротехника	6
1.3. Методика работы	7
1.4. Результаты исследований	8
2. Заключение	15
3. Литература	17

ВВЕДЕНИЕ

Современный человек живет в мире семян. Семена в буквальном смысле слова - это основа питания, экономики и образа жизни людей. Семена успешно завоевали свое место в природе. Семена содержат питательные вещества для зародыша растений – все, что необходимо ему на первых порах для развития корня и побега (стебля с листьями и почками). Каждому садовнику известно, что семена, хранившиеся в течение зимы, можно посеять следующей весной – и они успешно прорастут. Способность к состоянию покоя дает семенным растениям много преимуществ. Однако на самом деле в природе разные семенные растения имеют свои собственные стратегии прорастания семян. Выяснить эту стратегию, провести наблюдения за прорастанием семян увлекательно и полезно.

В связи с этим мы решили выяснить и проанализировать стратегию прорастания семян тропического растения – авокадо.

Все наблюдения были проведены в период с 1 апреля по 10 июня 2019 года.

Определены основные характеристики семян и ростков. По результатам исследований была выполнена исследовательская работа на тему «Выращивание авокадо в домашних условиях».

Исследуемая гипотеза состояла в том, что тропические растения, обитающие в теплом и влажном климате, имеют собственную, несхожую с другими растениями, стратегию прорастания семян, однако способны дать полноценные молодые саженцы при условии оптимального выращивания.

Объект исследования – семя авокадо.

Актуальность работы обусловлена тем, что знание особенностей выращивания тропических растений интересно и познавательно.

Цель исследовательской работы заключалась в изучении особенностей прорастания и развития растения авокадо из семени, наблюдении за развитием корней и зеленых побегов.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие **задачи**:

- выявить характерные особенности тропического дерева авокадо и узнать особенности прорастания семени;
- проанализировать строение семени авокадо;
- выявить особенности роста молодого саженца;
- раскрыть причины задержки прорастания;
- научиться получать новые знания посредством практических опытов, а также путем поиска информации с использованием компьютера, энциклопедии и других источников.

Предмет исследования – выращивание авокадо в домашних условиях.

Методы исследования:

- практическая работа по выращиванию семян;
- наблюдения за авокадо в период прорастания и роста;
- фото- и видеосъемка;
- поиск информации в интернете, ее изучение и анализ.

Личный вклад авторов исследовательской работы заключается в проведении практической работы, еженедельных наблюдениях, изучении большого количества литературных источников, отбор материалов по теме исследования и ее анализ, создании собственного фото- и видеоархива, изучении возможности работы на компьютере при оформлении исследовательской работы.

Практическая ценность: материалы могут быть использованы при проведении уроков по предмету «Окружающий мир» в начальных классах и уроков биологии в старших классах. Практическое применение данной работы также возможно в кружковой работе.

Исследовательская работа разделяется на два этапа:

- теоретический;
- практический.

В теоретической части мы изучили вопросы проращивания семян и обработали необходимую информацию. В практической части использовали опытно-экспериментальные методы исследования, по результатам которых нами были сделаны соответствующие выводы.

1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Я начал свою работу с того, что собрал и проанализировал информацию о растении, которое захотел вырастить.

1.1 Биологическая характеристика авокадо

Родина авокадо - Центральная Америка. Авокадо используется человеком со времен индейцев майя. И само слово «авокадо» пришло из языка индейцев майя. Карл Линней дал научное название этому растению – персея привлекательнейшая. Ранние земледельцы несколько раз вводили дикие виды этого дерева в культуру, получая их из влажных тропических лесов Южной Мексики и Гватемалы. Окультурено дерево авокадо было 9000 лет назад. Дерево авокадо требует такого места, где его семена не подвергнуться обезвоживанию. Их прорастание возможно в любое время года.

До сих пор продолжают споры о том, что такое авокадо: фрукт или овощ. У авокадо можно выделить признаки как фрукта, так и овоща. Затем ученые пришли к выводу, что авокадо – это все-таки фрукт.

В продаже, в магазинах, встречаются плоды различных сортов авокадо. Они различаются и по размерам, и по расцветке, и по конфигурации. Изучение литературы показало, что стратегия семян авокадо очень необычна. Так, хорошо известно, что большинство семян высыхает при созревании.

Поэтому они используют толстую защитную кожуру, чтобы сохранить минимальное количество влаги. В таких условиях, практически без воды, рост семян замедляется вплоть до полной остановки. Это так называемое состояние задержанного развития. Такое состояние может сохраняться у очень многих семян месяцы, годы и даже столетия - пока не появятся условия для прорастания. Это фасоль, горох, бобы, укроп, петрушка, огурцы и другие семена. Как и большинство семян, они представляют собой жизнеспособные растения, которые просто сделали паузу в развитии. Фактически они ожидают, когда окажутся в земле в нужное время и в нужном месте, чтобы пустить корни и начать расти. С учетом этого свойства большинства семян человек издавна создает хранилища, или «банки» семян.

Однако это совершенно не характерно для авокадо. Если позволить семенам авокадо высохнуть, они сразу погибнут. Это похоже на то, что косточки авокадо – как живые существа.

Стратегия авокадо обусловлена тем, что дерево обитает в тропических условиях - с постоянно сохраняющимися теплом и влагой. Семенам авокадо нет необходимости выживать в течение долгих засух или холодных зим. Поэтому

они делают только короткую передышку (час? сутки?), и затем начинают расти

вновь. Как и все остальные семена, они представляют собой жизнеспособные растения, которые просто сделали короткую паузу в развитии. Пустить корни и начать расти они могут сразу же после созревания.

Таким образом, период покоя у авокадо – это просто промежуток времени, необходимый, чтобы начался процесс прорастания. И этот промежуток может быть совсем непродолжительным.

Персея американская (лат. *Persēa americāna*) — это вечнозелёное плодое растение рода Персея, семейства Лавровые (*Lauraceae*).

Важная плодовая культура. Плоды растения также называются **авокадо**; их мякоть богата витаминами и важными минеральными веществами. Кроме плодов, используется древесина, которая идёт на изготовление мебели и используется как строительный материал. Ранее в русском языке для обозначения этого растения использовалось также название **агакат**. Английское общеупотребительное название растения и плодов — *alligator pear* («аллигаторова груша»).

Авокадо — быстрорастущее дерево, достигающее в высоту 10 — 20 м. Ствол обычно прямой, сильно ветвится. Листья эллиптические, длиной до 20 см. Опадают круглый год. Цветки невзрачные, мелкие, зеленоватые, двуполые, находятся в пазухах листьев. Плод грушевидный, овальный или шаровидный, длиной 5—10 см, весит 0,05—1,8 кг. Кожица плода жёсткая, у незрелых плодов — тёмно-зелёная, через некоторое время после созревания

чернеет. Мякоть зрелого плода зелёного или жёлто-зелёного цвета, маслянистая, содержит много жира. В центре плода находится крупное семя.

У авокадо очень хрупкие, покрытые гладкой глянцевой корой ветви. Листья, имеющие темно-зеленый оттенок, при этом довольно крупные и жесткие. В длину они достигают 25 см. Форма их может быть овальной и ланцетовидной. Цветки авокадо маленькие, двуполые: тычинки расположены в несколько кругов вокруг пестика. Размещаются они на концах побегов. При выращивании авокадо из косточки в домашних условиях деревце может достигать 2 м.

Плоды авокадо содержат до 45% жирного масла, до 30% ненасыщенных жирных кислот, количество белков в 2—3 раза превосходит содержание белков в яблоках, грушах, винограде, цитрусовых, бананах и других фруктах. Плоды богаты витаминами группы В, А, Е, D и в небольшом количестве содержат витамин С. Минеральных веществ достаточно, а по калорийности авокадо в 2,5 раза выше всех других свежих фруктов. Высокая калорийность и низкое содержание углеводов делают авокадо особенно ценным для диабетиков. Это дерево полезно тем, что эффективно очищает воздух.

1.2 Агротехника

Растения требуют солнечного местоположения, защиты от сильных ветров. Почва для выращивания авокадо должна быть плодородной, очень хорошо дренированной. Во время плодоношения требуется обилие влаги. Авокадо не переносит ни морозов, ни засухи.

Хотя растения способны к самоопылению, хороший урожай возможен только при перекрёстном опылении.

В комнатных условиях авокадо круглый год содержат в светлом месте (летом — в тёплом, зимой — в прохладном), поливают умеренно.

С декоративной точки зрения деревья авокадо нередко выглядят неопрятно из-за того, что постоянно теряют листья. Распространённая ошибка любителей — это чрезмерно низкий горшок (корень авокадо имеет огромную длину, из-за чего рекомендуется напольный горшок, установленный вблизи окна и достигающий по высоте окна, а не оконный горшок).

Размножение — семенами, черенками или прививкой.

Существует два способа выращивания авокадо:

1. *Закрытый способ* предполагает высаживание косточки непосредственно в почву. Для этого нам понадобится сделать следующее:

- Подготовьте горшок, на дно положите дренажный слой толщиной в 1,5–2 см. Для этой цели подойдёт керамзит или мелкие камешки.

- Чтобы приготовить питательную смесь, соедините в равных пропорциях песок, перегной и садовую землю. Можно использовать готовую

почвосмесь, но она должна быть рыхлой и хорошо дренированной. Заполнить этим составом горшок, не доходя 1–1,5 см до верхнего края.

- Поместить косточку тупым концом на глубину 3 см. Полить.
- Поместить горшок в тёплое и хорошо освещённое место, например, на подоконник. Через 20–30 дней косточка обычно прорастает. Следить за тем, чтобы почва всё время была влажной, не допускать пересыхания.

2. Открытый способ предполагает проращивание косточки в воде. Я применил этот способ. Для этого нам понадобится следующее:

- В косточке на уровне середины сделать 3-4 отверстия. В них вставляют зубочистки. Эту конструкцию помещают в стакан с водой;
- Нужно постоянно следить за уровнем жидкости, чтобы она находилась строго под нижней половинкой. Только при таких условиях ее можно прорастить;
- Через 20-30 дней появятся первые корешки. Когда их размер достигнет 4-5 см, пора пересаживать косточку в горшок. Не следует допускать, чтобы корни стали очень длинными. При посадке их легко сломать, что, впрочем, не сказывается на приживаемости.

1.3 МЕТОДИКА РАБОТЫ

Исследования были выполнены в течение 3 месяцев - с 1 апреля по 10 июня 2019 года.

Работа состояла из трех этапов.

Вначале был выполнен первый очень короткий по времени этап работы. Он заключался в изучении семени авокадо и подготовке семян к проращиванию. Был взят один неспелый плод авокадо. Для его лучшего проращивания, необходимо дозреть плод: поместить авокадо с яблоком в полиэтиленовый пакет. Пакет способен ускорить созревание авокадо, так как он удерживает газ этилен. Этот метод занимает много времени, но обладает тем преимуществом, что сохраняет аромат и все свойства. И яблоко, в свою очередь, увеличивает производство газа этилена. Плод был очищен от мякоти. Определена его форма. Определен вес плода, семени, и по разнице двух этих значений – масса мякоти. Данные были занесены в таблицу 1.

Второй этап – проращивание семян с целью получения молодых растений. Он продолжался с 01.04. по 19.04. 2019 года. Семя проращивали открытым способом. Вначале по окружности плода на уровне середины были аккуратно сделаны по 3 дырочки под углом примерно 120 градусов. В каждое

отверстие вставлены 3 зубочистки. Они служили опорами, которые удерживали плод в стакане в подвешенном состоянии. С помощью зубочисток семя было помещено в отдельный стакан с чистой, отфильтрованной водой комнатной температуры. Косточка при этом касалась воды тупым концом. Уровень воды постоянно поддерживался. Ежедневно отслеживали состояние плода и фиксировали все изменения формы. отслеживали визуально начало набухания семени, отмечали время деления его на две равные половинки, появление корня и верхушечной части с листьями.

Данные заносили в таблицу. Проводили фото- и видеосъемку.

Третий этап – выращивание саженца авокадо. Для саженца была подготовлена рыхлая и влагоемкая почва, а также высокий цветочный горшок.

1.4 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Этап 1. Изучение косточки авокадо

С целью изучения семени отобрали произвольно одно грушевидное семя, массой 231 г, массой семени – 40 г и внимательно его рассмотрели. Снаружи семя покрывает семенная кожура. Она представляет собой всего лишь тонкую коричневую пленку. Эта пленка похожа на бумагу. Материал семенной кожуры часто разрывается (или готов разорваться) на тоненькие коричневые кусочки.

Таблица 1. Характеристики плода авокадо

Форма	Общий вес, г	Мякоть, г	Семя, г
Грушевидная	231	188	40

Этап 2. Проращивание семени

1 апреля 2019 года был начат опыт по проращиванию семени авокадо.



Рис. 1. Подготовка плодов авокадо к опыту

После начала проращивания коричневые бугорки на подоконнике быстро начали подавать признаки жизни (рис. 2).



Рис. 2. Замачивание семян авокадо в воде

На 5 -й день визуально стала меняться конфигурация – началось малозаметное набухание (возможно, даже не набухание, а просто изменение конфигурации семени). Однако изменение массы на наших весах уловить не удалось. Практически внешние изменения были крайне малы. Набухание заняло довольно много времени. Поиск ответов в литературе показал, что для авокадо в некоторых случаях важно вымыть химические ингибиторы (само семя содержит токсины). Возможно, причина может быть и менее очевидной, и составлять часть стратегии семени. Процесс прорастания в домашних условиях был зафиксирован в фотоархиве (рис.3.0) (рис. 3.1).



Рис. 3.0. Семя авокадо с ростком



Рис. 3.1. Семя авокадо с корешками

Итак, за время наблюдений:

- косточка треснула и пустила корни;
- семя дало полноценный росток и образовал полноценный саженец.
Высажено в грунт (рис. 4);



Рис.4. Саженец авокадо, подготовленный для высадки и высаженный в грунт

- семя дало развитый росток высотой 40 см, растение в прежнем состоянии, без всяких внешних изменений (рис. 5).



Рис. 5. Семя авокадо после 3 го месяца проращивания

В таблице 2 представлены результаты, полученные во время второго этапа практической работы.

Таблица 2. Результаты исследования

Период наблюдений	Внешние изменения
Апрель 2019	
1.04.2019	Без изменений
7.04.2019	Семя треснуло
10.04.2019	Появился корень, длина 3 см
16.04.2019	Корень 7 см, появился росток
19.04.2019	Корень 15 см, росток 3 см
Май 2019	
1.05.2019	Молодое растение, высота 17 см. Высажено в цветочный горшок. Листья крупные, продолговатые
9.05.2019	Растения продолжает расти
12.05.2019	Высота растения 29 см
Июнь 2019	
10.06.2019	Рост растения 40 см, крепкая крона

В результате проведенной исследовательской работы установлено, что у растения авокадо очень необычная система прорастания семени. Она обусловлена эволюционно и под влиянием условий существования этого растения в естественной среде обитания.

При изучении литературы мы встретили очень интересное сравнение: «Семя – это детеныш растения в коробке вместе со своим завтраком». Коробку с завтраком каждый из нас берет утром в школу. Но что с ней происходит в школе, как это можно представить? Одни хозяева заранее съедают весь свой завтрак. Другие съедают только часть его. А некоторые к завтраку даже не притронутся до самого последнего момента.

Так происходит и семенами растений. Вот про авокадо можно уверенно сказать, что «косточка авокадо съела свой завтрак целиком». И запас энергии, которое при этом получило семя, настолько велик, что даже ростки высотой 15-20 и более сантиметров в высоту спокойно растут на этих запасах, не нуждаясь в дополнительной энергии (используя только профильтрованную воду).

Кроме того, строение семени, его огромные размеры позволили исследователям ранее сделать еще один потрясающий вывод: «Сущность семени авокадо - защищенность, портативность, обеспеченность питанием». Фактически крупное семя авокадо - это как «детеныш в коробке».

Таким образом, само семя этого интересного тропического растения содержит три основных элемента:

- зародыш растения (детеныша);
- кожуру (коробку);
- питательную ткань (завтрак).

Этап 3. Выращивание саженцев авокадо и уход

Выдвинутая гипотеза подтвердилась. В наших, не тропических условиях при выполнении некоторых несложных приемов был получен полноценный саженец авокадо для выращивания. За период выращивания саженца, после пересадки в грунт, получили полноценный саженец, пригодный для высаживания на постоянное место.

Авокадо хорошо себя чувствует в светлом месте, при этом его следует укрывать от попадания прямых солнечных лучей. Растение является теплолюбивым. Оптимальной температурой для авокадо является 18 °С. Зимой температура его содержания не должна быть ниже 12 °С. Если она будет ниже, деревце начнет сбрасывать листья. В весенне-летний период деревце нуждается в обильном поливе. Зимой и осенью полив должен быть умеренным, по мере подсыхания почвы. Переувлажнять землю ни в коем случае нельзя. Помимо этого, в осенне-зимний период необходимо позаботиться о досвечивании, используя для этого специальные фитолампы. Выращивание авокадо из косточки возможно лишь при условии высокой влажности воздуха в помещении, особенно в отопительный сезон. Добиться этого можно с помощью частого опрыскивания.

Авокадо из косточки растет довольно быстро и имеет склонность вытягиваться. Поэтому необходимо регулярно делать прищипку для придания деревцу кустовой формы. Если прищипнуть макушку, можно добиться лучшего ветвления растения. Прищипку стволика делают для придания ему низкорослой формы и дальнейшего прорастания побегов из спящих почек. Ее производят на уровне не менее чем 15 см от поверхности земли, оставляя 3–4 побега, которые должны быть направлены в разные стороны. Как только стволик достигнет 20 см, осуществляется прищипка верхушек для формирования ветвей следующего порядка. Первая процедура прищипки выполняется над восьмым листом, после чего растение начнет ветвиться. Веточки прищипывают над пятым листом. Правильная прищипка и должный уход за деревцем помогают ему сформировать крону. Это является обязательным условием для его плодоношения.

Знаний о том, как посадить авокадо из косточки, не всегда достаточно для того, чтобы деревце в этом случае начало цвести, а уж тем более плодоносить. И, несмотря на то, что растение способно к самоопылению, добиться результатов можно лишь при перекрестном опылении. Даже не все цветки авокадо, растущего в дикой природе, дают плоды. Так, на двадцатиметровом дереве при обильном цветении образуется 150-200 плодов, не больше. В домашних условиях можно провести искусственное перекрестное опыление многочисленных цветков авокадо с помощью мягкой кисточки. Начинать нужно, как только они распустятся, а пыльца созреет.

Делать это нужно ранним утром и желательно, чтобы это был солнечный день.

Если на улице пасмурная погода и потепление не планируется, продлить освещение растения в период цветения до 15 часов в сутки можно, используя досветку. Перекрестное опыление проводится три раза в месяц, после чего растение удобряют.

Деревце авокадо начинают подкармливать в годовалом возрасте. Вносить минеральное удобрение следует 4 раза в год. Делать это нужно весной или летом один-два раза в месяц. При подкормке уже взрослых деревьев увеличивают количество азота, который необходимо вносить в почву два раза в год, в конце зимы и в начале лета. Иногда листья на взрослом дереве начинают неожиданно желтеть. Причиной этому является нехватка цинка и железа. Чтобы избежать этого, растение следует опрыскивать хелатом железа и дополнительно удобряется составами, содержащими большое количество железа и цинка.

Пересадка авокадо. Молодые растения нуждаются в ежегодном пересаживании. И делать пересадку необходимо после зимнего периода покоя. Для этого важно использовать плодородную и хорошо дренированную почву. Опытные садоводы, отлично знающие о том, как вырастить авокадо из косточки, советуют при возможности летом контейнер с деревцем выставить на улицу, не забывая, что авокадо в молодом состоянии очень чувствительно к солнцу и может погибнуть от солнечных ожогов. Поэтому растение авокадо сначала выдерживают в полной тени, постепенно приучая к свету. Также, во избежание проблем, можно побелить ствол. Если нет возможности провести полную пересадку растения, можно просто снять верхний слой почвы и оставшуюся в горшке землю тщательно пролить кипяченой водой. Это не даст деревцу страдать от засоления грунта.

Возможные вредители и болезни авокадо. Главными вредителями авокадо являются паутинные клещи, щитовки и ложнощитовки, из-за действия которых листья начинают желтеть и облетать. Чтобы не допустить этого, мало знаний о том, как вырастить авокадо из косточки. Их еще нужно не забывать проявлять на практике, а именно регулярно осматривать дерево для их своевременного обнаружения. Листья авокадо обрели коричневый оттенок и начали опадать? Причиной является слишком сухой воздух. Проблемы можно избежать, если не забывать постоянно опрыскивать растение водой комнатной температуры. Если листья начинают терять свою окраску, необходимо отрегулировать освещение. Если растение долгое время находилось в затемненном месте, то к свету его необходимо приучать постепенно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенной исследовательской работы установлено, что у растения авокадо очень необычная система прорастания семени. Она обусловлена эволюционно под влиянием условий существования этого

растения в естественной среде обитания. Само семя этого интересного тропического растения содержит три основных элемента:

- зародыш растения (детеныша);
- . кожуру (коробку);
- питательную ткань (завтрак).

За время наблюдений, которое продолжалось 3 месяца, растение дало полноценный росток, у него образовался развитый мощный корень, косточка раскололась пополам.

ПРИЛОЖЕНИЕ. ВИДЕО СЪЁМКА: ВЫРАЩИВАНИЕ АВОКАДО В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ (АВТОРСКОЕ ВИДЕО).



Литература:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%BE>
2. <https://ralinda.ru/59-k-ovoshcham-ili-fruktam-otnositsya-ekzoticheskiy-avokado>
3. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/92731>
4. <https://www.domashniy.ru/zdorovoe-pitanie-i-diety>
5. <http://www.missfit.ru/likbez/avokado/>