«Муниципальное бюджетное образовательное учреждение школа №9»

Исследовательская работа на тему:

**«Влияние различных способов предпосевной обработки**

**на прорастание семян цитрусовых»**

Выполнил : Усов Александр Сергеевич, ученик 6 «б «класса,11 лет,

Тел: 89292060520

Руководитель:

Учитель биологии, Рыжевская Наталья Владимировна

Тел: 8-908-231-93-43

e-mail: nata.ryzhevskaya.90@mail.ru

Кулебаки , 2022 г

2

**Содержание**

Введение 3стр.

1.Теоретическая часть 5стр.

1.1 Цитрусовые растения 5 стр. 1.2 Предпосевная обработка семян 7 стр.

1.3. Прорастание семян 10стр.

2.Экспериментальная часть 11стр.

Заключение 13стр.

Литература 14стр.

3

**Введение**

В комнатных условиях можно с успехом разводить лимоны, апельсины, мандарины, грейпфруты, цитроны, кинканы и другие виды цитрусовых растений. Значение цитрусовых растений чрезвычайно многообразно: они украшают комнату, прекрасные их цветки распространяют сильный и приятный аромат, дают вкусные и ароматные плоды, листья в течение дня поглощают углекислоту из воздуха. Цитрусовые растения, кроме того, выделяют особые летучие вещества-фитонциды, убивающие многие болезнетворные бактерии. Многие цветоводы –любители выращивают у себя дома лимон и другие цитрусовые растения. Но семена цитрусовых имеют толстую оболочку, которая плохо пропускает воздух и воду. Поэтому прорастают такие семена очень медленно в течение 40-60 суток. Для ускорения прорастания семян и улучшения их всхожести, очень часто проводят предпосевную обработку семян. И мы решили узнать, какая предпосевная обработка семян цитрусовых самая лучшая.

**Актуальность:** Откуда в российских садах летом появляются цитрусовые растения? Попросту в домашних условиях на даче или в квартире вполне можно вырастить красивое цитрусовое дерево минимум до полутора метра высотой! А летом выставить в сад и наслаждаться невероятно ароматными большими цветами, за которые современные ландшафтные дизайнеры готовы отдать многое. Яркие мандариновые деревья с их огромными цветами и аппетитными плодами всегда становятся самыми главными акцентами любого сада. Но, к сожалению, в российском климате под открытым небом они не растут – только в теплицах и домашних условиях.

**Гипотеза:** Семена цитрусовых хорошо растут в домашних условиях в России.

**Цель моей работы:** изучить влияние различных способов предпосевной обработки на прорастание семян цитрусовых.

**Объектом** моего исследования являются семена мандаринов.

**Предмет** исследования: всхожесть семян в зависимости от способа предпосевной обработки.

В соответствии с выше сказанным я определился с **задачами** исследования:

1.Изучить литературу по данной проблеме;

2.Провести предпосевную обработку семян мандарина различными способами.

3.Посеять семена и вести наблюдения.

4. Проанализировать данные наблюдения и сделать вывод по данной работе.

4

**Методы**

-наблюдение

-экспериментальные

-расчет (математические)

**Место проведения**

Кабинет биологии

**Оборудование**

Семена цитрусовых(мандаринов)

Грунт

5

**1.Теоретическая часть**

**1.1. Цитрусовые растения**

Цитрусовые составляют большую группу вечнозеленых древесных растений, относящихся к ботаническому роду цитрус (Citrus), входящему в подсемейство померанцевых (Aurantioideae), семейство рутовых (Rutaceas). Цитрусовые - это обычно небольшие деревья, высотой 4-8, редко 12-20 м, иногда кустарники, часто с колючками в пазухах листьев. Цветки у них довольно крупные, белые (у лимона снаружи красноватые), очень ароматные, одиночные или чаще в щитковидных малоцветковых соцветиях. Плоды-гесперидии цитрусовых отличаются высоким содержанием различных полезных веществ, а некоторые из них и прекрасными вкусовыми качествами. Цитрусовые широко культивируют во многих субтропических и тропических областях земного шара, но главным образом на юге США (Калифорния, Флорида), в странах Средиземноморья (Испания, Италия, Марокко и др.), Бразилии, Аргентине, Японии, Китае (центральные и южные районы), Индии, Пакистане, Индокитае, Австралии и ЮАР. Самыми распространенными цитрусовыми культурами являются апельсин и мандарин с их многочисленными сортами.

Листья у цитрусовых простые, цельные, но пластинка листа имеет сочленение с черешком, а это служит доказательством того, что их простой лист является производным сложного листа, редуцированного до одного листочка. Черешок у растений этого рода часто крылатый. По размерам листья варьируют от мелких, эрикоидных, до средней величины, но иногда они очень крупные. Характерной особенностью цитрусовых является наличие в листьях многочисленных, мелких, просвечивающих в виде точек желёзок - лизигенных или многоклеточных вместилищ, в которых образуются эфирные масла, обусловливающие специфический, часто сильный аромат растений. Желёзки имеются также в коре и плодах. Поднесите зажженную лучину к листочкам и вы увидите, как вспыхивают частицы эфирных масел, находящиеся в воздухе. У многих цитрусовых в пазухе листьев имеется большей частью одна крупная крепкая колючка, представляющая собой метаморфизированные листья пазушного побега.

Цветки у цитрусовых довольно крупные, белые, иногда с розовым или фиолетовым оттенком, собраны в различные простые или сложные пазушные или верхушечные соцветия, иногда одиночные. Лепестки, как правило, свободные, но иногда они срастаются, образуя более или менее длинную трубку. Между андроцеем и гинецеем часто имеется хорошо развитый нектарный диск разнообразной формы, в центре которого расположен гинецей, а по краям - тычинки. Иногда вместо диска развивается колоннообразный гинофор.

6

Нередко ось цветка расширена в виде бокальчика, который охватывает нижнюю часть завязи. Тычинок обычно вдвое больше, чем лепестков, и расположены они в два круга; тычинки внутреннего круга обычно супротивны чашелистикам наружного круга - лепесткам. Тычинки наружного круга часто превращены в разнообразные стаминодии или полностью редуцированы. Иногда тычинок в несколько раз больше, чем лепестков - до 60, возникшие в результате расщепления тычинки спаяны нитями в группы по 2-3 и более. Тычиночные нити могут иногда срастаться в трубку, что является приспособлением к перекрестному опылению. Гинецей состоит большей частью из 20 плодолистиков. Плодолистики часто срастаются только столбиками (или рыльцами), чем достигается централизация опыления. Столбики могут отходить от верхушки или чаще от основания плодолистиков, в результате чего завязь в обоих случаях имеет вид лопастного тела, из центра которого поднимается сросшийся из нескольких столбик. Плодолистики полностью срастаются основаниями с образованием синкарпного гинецея. Завязь верхняя, много-гнездная. В каждом гнезде завязи обычно по 2 семязачатка, расположенных один над другим. [1]

Большинство цитрусовых опыляется насекомыми, которых привлекают аромат, яркая окраска цветков, обилие нектара и пыльцы. Оригинальным приспособлением к перекрестному опылению является способность тычинок, а иногда и столбика совершать в процессе цветения определенные движения, в результате чего они принимают различное положение по отношению к столбику с рыльцем. ветки во время цветения широко раскрыты, и в начале цветения тычинки лежат на сильно вогнутых, ложко- или капюшонообразных лепестках и чашелистиках. Затем поочередно, одна за другой, они поднимаются, и в вертикальном положении происходит вскрывание пыльников. После высыпания пыльцы первая тычинка отклоняется вниз и занимает прежнее положение. После этого поднимается следующая тычинка, и так далее. При самоопылении у одних цитрусовых - апельсина, лимона, грейпфрута - образуются плоды и семена. Эти растения самофертильны (самоплодные, или самоопыляемые). Другие виды, например сладкий лайм (Citrus limetta), самостерильны. Некоторые культурные цитрусы, например один из сортов мандарина - мандарин уншиу,- вообще не нуждаются в опылении. Им свойственна партенокарпия.

Цитрусовым свойственна приостановка в росте в период вегетации. У них наблюдается, так называемая периодичность роста. На растении появляются маленькие росточки, которые очень быстро развиваются, веточки и листья, достигнув своей величины, как бы останавливаются в росте на месяц-два. Всего у цитрусовых 2-4 периода роста в год. Иногда, если растения молодые или ослабленные после листопада, рост молодых побегов тормозится на некоторое время. Молодые побеги как бы застывают недоразвитыми. Дело здесь в корнях.

7

Корневая система у цитрусовых имеет свои особенности, на концах тонких корней находятся утолщения из нитей почвенных грибов. Эти утолщения называют грибокорнями, или микоризой. Микориза - это симбиоз гриба с молодым корнем растения. Гриб получает от корня питательные вещества, а сам способствует всасыванию растением нужных ему минеральных веществ. Пока грибы готовят "пищу" для кроны, растение находится в состоянии покоя - не растет.

**1.2. Предпосевная обработка семян**

Основное внимание при обработке и хранении семян уделяется созданию условий, обеспечивающих жизнеспособность зародыша, хорошую всхожесть семени. Возобновление роста зародыша и его развитие в новый, независимый сеянец включают наиболее важные процессы, которые являются предметом изучения физиологии растений. К ним относятся: поглощение воды, усвоение питательных веществ, синтез ферментов и гормонов, азотный и фосфорный метаболизм, передвижение веществ и ассимиляция. Предпосевная обработка семян стимулирует прорастание. Даже простое намачивание в чистой воде и посев набухших и наклюнувшихся семян ускоряет появление всходов. Замачивание полезно с двух точек зрения: размягчает плотную оболочку и растворяет вещества, содержащиеся в семени, которые могут препятствовать прорастанию. Оптимальная температура воды для замачивания семян –18-20°C. Воду к семенам подливают небольшими порциями, чтобы только смочить их. Излишек воды может снизить всхожесть семян. Намоченные или проросшие семена высевают только во влажную почву. Если она сухая, после посева ее поливают.

Для получения более устойчивых к неблагоприятным погодным условиям всходов семена теплолюбивых растений закаливают. Техника этого процесса проста. Намоченные семена первые 12 часов выдерживают в помещении при температуре 15-20 градусов, чтобы зародыш пробудился и тронулся в рост. Затем их помещают на 12 часов в холодное помещение с температурой 1-2 градуса. Указанную процедуру проводят в течение за 5-10 дней до посева семян. [2]

К предпосевной подготовке семян относятся такие приемы, как стратификация и скарификация.

*Стратификация* — это выдерживание труднопрорастающих семян, которые имеют длительный период покоя (семена плодовых, лесных растений, а также других - катран, лаванда, девясил, женьшень), во влажном пористом субстрате при температуре 1-5 градусов или под снегом в течение 45-60 дней (для женьшеня 180-240 дней). Этот прием ускоряет

8

прорастание и увеличивает всхожесть семян. Некоторым семенам необходим период влажности и охлаждения после созревания, перед тем как они начинают прорастать.

Обычно это нужно или для того, чтобы дать зародышу семени время на созревание, или пробудить из состояния покоя. Такой период может быть искусственно создан при помещении увлажненных семян в холодильник на определенный срок (обычно 3-5 недель при температуре около 5 градусов). При стратификации семена смешивают с тремя объектами крупнозернистого промытого речного песка. После тщательного перемешивания смесь увлажняют водой до полного насыщения так, чтобы вода начала выступать из смеси. Ее ежедневно смачивают, перемешивают в течении нескольких дней (для большинства культур 3-4 дня) до набухания семян. После этого смачивание прекращают, смесь перемешивают, насыпают в емкость, которую ставят в помещение с температурой 5 градусов. В емкость ставят этикетку с указанием наименования, количества семян и срока стратификации. В период стратификации поддерживают необходимую влажность смеси, температуру и следят за доступом воздуха к семенам. Этот процесс продолжается до появления корешка, после чего емкость с семенами ставят в снег до посева. Чтобы снег не таял, его покрывают опилками, соломой или камышом. Весной, перед посевом, семена отмывают водой от песка и высевают.

*Скарификация* семян — это искусственное повреждение оболочки семени, в результате чего облегчается доступ воды и воздуха к семенам и соответственно становится возможным прорастание. Повреждать оболочку можно разными методами, чаще всего используют механическую или химическую скарификацию, этим же целям служит обработка семян горячей водой.

Есть растения, у которых прорастание не происходит только из-за водо- или воздухонепроницаемой оболочки, их прорастание происходит сразу же после скарификации, для других же необходимо, чтобы еще произошли определенные биохимические изменения, для выхода из состояния покоя. Таким семенам после скарификации необходима стратификация.

#### *Механическая скарификация*

Подходит для крупных семян с толстой кожурой, так крупные семена некоторых бобовых обрабатывают наждаком. Возможно осторожное надкалывание молотком или повреждение секатором.

#### *Химическая скарификация* Таким спосбом можно обработать большое количество семян. Чаще всего применяют концентрированную серную кислоту. Режимы обработки отличается для разных видов. Этот метод не подходит для обработки в домашних условиях из-за опасности работы с кислотой.

9

#### *Замачивание в горячей воде*

Семена опускают в горячую воду (с температурой около 80 градусов) или даже в кипяток и держат их до остывания.

Оболочка защищает семена, поэтому скарифицированные семена нельзя хранить, их сразу высевают или закладывают на стратификацию. После скарификации высеянные семена лучше впитывают воду, быстрее набухают и прорастают. емян [< лат. scarificare надрезать, царапать] - предпосевная подготовка семян нек-рых растений путем механического повреждения семенной оболочки (напр, перетиранием с песком в скарификаторах) с целью ускорения прорастания семян и получения дружных, полных всходов.

**1.3. Прорастание семян**

При попадании в благоприятные условия семена начинают прорастать. Прорастание семян — это переход их от состояния покоя к вегетативному росту зародыша и формирующегося из него проростка. Этот процесс начинается при оптимальном для каждого вида и сорта растения сочетании внутренних и внешних (экологических) факторов — влажности, тепла и свободного до-, ступа кислорода. Зрелые семена в большинстве случаев крайне сухие (их влажность обычно 5—20%), вследствие чего прорастание невозможно до тех пор, пока они не впитают определенное количество воды, необходимое для метаболической активности. Потребность в воде для набухания зависит от состава семян. Семена с высоким содержанием жиров поглощают 30—40% воды от их массы, богатые крахмалом — 50—70, а с большим количеством белка — около 90% и более. При набухании семян в клеточных органеллах активизируются окислительно-восстановительные ферменты, усиливающие дыхание и гидролиз белков, углеводов, жиров и других органических соединений запасающих тканей эндосперма, перисперма и (или) семядолей зародыша. В результате образуются простые водорастворимые соединения, доступные для поглощения клетками развивающегося зародыша. Кроме того, набухание семян сопровождается активированием фитогормонов, регулирующих их прорастание, а также освобождением энергии, которая используется в биохимических процессах зародыша и проростка (синтез пластических веществ, формирование клеточных органелл, деление клеток и др.).

10

На ранних стадиях прорастание может быть полностью анаэробным, но как только семенная кожура лопается, оно становится аэробным и требует кислорода. *Свободный доступ кислорода* усиливает интенсивность дыхания прорастающих семян в сотни раз.

Если почва перенасыщена водой, доступное семени количество кислорода может оказаться недостаточным для такого дыхания и прорастание станет невозможным. Только у немногих растений (рис, тимофеевка) семена могут прорастать при пониженной аэрации.

Интенсивность дыхания возрастает также при повышении *температуры окружающей среды.* Согласно закону Я. Вант-*Гоффа,* скорость большинства химических реакций возрастает в 2—4 раза при повышении температуры на каждые 10°С. Однако у живых организмов подобное повышение имеет свои пределы. Например, при температуре 45—48°С дыхание семян практически прекращается и они теряют способность к прорастанию. Оптимальная температура для прорастания семян большинства растений 25—30°С, а минимальная, при которой семена могут прорастать, колеблется в широких пределах от 0°С до 15 — 18°С. [3]

При прорастании семени первым появляется *корешок,* или зародышевый корень, который быстро растет и укрепляется в почве, всасывает из нее воду и растворенные минеральные вещества и поставляет их зародышу. Затем трогается в рост зародышевый стебелек, который выносит из почвы почечку и семядоли. Из почечки развивается надземная часть растения — стебель с листьями. Такое прорастание называется *надземным* (огурец, тыква, фасоль, морковь). В том случае, когда семядоли на поверхность почвы не выносятся, а остаются в семени (горох, дуб, пшеница, ячмень), — прорастание *подземное.*

Молодые растеньица, которые развиваются из зародыша семени, называются *проростками,* В начальный период своего развития проростки питаются запасными веществами семени, а после образования настоящих листьев переходят на фототрофный способ питания.

Знание особенностей строения, состава и условий прорастания семян различных видов и сортов растений имеет важное значение для подготовки их к посеву и уходу за всходами.

Сроки посева и глубина заделки семян зависят от вида и сорта растений, механического состава почвы, ее влажности, климатических условий местности и т. п. Чем тяжелее и увлажненнее почва, тем на меньшую глубину нужно заделывать семена. Например, посев зерновых (пшеница, ячмень, рожь) и зернобобовых (горох, вика, люпин) начинают, когда почва прогреется до 6—10°С. При этом глубина заделки семян на тяжелых почвах составляет 3—4 см, на легких и средних — 5—8 см.

11

**2.Экспериметнальная часть**

В качестве опытного растения цитрусовых были выбраны мандарины. **Использовали метод скарификации. Проводил предпосевную обработку семян различными способами.**

1. Механическая обработка, накалывание иглой.

1.Тепловая обработка. Семена ошпаривали кипятком и оставляли их в нем до остывания.

Для контроля взял две группы: семена, только что вынутые из плодов, у которых оболочка еще не обсохла, и семена с обсохшей оболочкой.

Семена посеял 4 февраля 2022 года. Для посева использовал 4 одинаковых контейнера. В каждый контейнер было посеяно по 10 семян. Все контейнеры находились в одинаковых условиях и поливали в одно и тоже время одинаковым количеством воды.

Наблюдение за прорастанием семян вели в течение 60 дней, а результаты наблюдений заносили в таблицу.(Таблица №1)

**Результаты и их обсуждение.**

Таблица №1.

Появление первых ростков.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Воздействия на семена | Дата  появления  первых ростков | Через сколько дней появились  первые ростки |
| №1 | Накалывание иглой |  | 38 |
| №2 | Тепловая обработка | - | - |
| №3 | Контрольные (сырые) |  | 41 |
| №4 | Контрольные (сухие) |  | 47 |

Как видно из данных таблицы №1, самые первые всходы появились в группе семян, у которых оболочку накалывали иглой (через 38 дней). Контрольные семена (сырые) взошли через 41 день, а контрольные (сухие), на много позже-47 дней. Семена обработанные тепловой обработкой всходов вообще не дали. Мы считаем ,что во время тепловой обработки зародыш в семенах погиб.

Всходы в опытных группах №1, №2, №3и №4 были очень дружные. В контрольной группе, в которой семена были извлечены из плода перед посадкой, семена всходили неравномерно.

12

Самая высокая всхожесть семян оказалась у контрольной (сырые) группы-93,3%. Очень низкую всхожесть 20% дали семена с обсохшей оболочкой, которые были извлечены из плода за 3 дня до посева.

Значит семена цитрусовых, находящиеся в плодах, не теряют всхожести в течение нескольких месяцев. Вне плода семена быстро пересыхают и поэтому теряют всхожесть. При накалывании иглой оболочку семян мандарина, вероятно всего, мы повредили зародыш, поэтому всхожесть оказалась низкой 47%.

Результаты исследования показали, что путем повреждения семенной оболочки, высеянные семена лучше впитывают воду, быстрее набухают и прорастают. Только любой метод скарификации надо использовать с осторожностью, так как перечисленные методы при неправильном применении могут вызвать гибель семян и соответственно привести к потере всхожести.

13

**Заключение**

На основании результатов, проведенного исследования, можно сделать следующие выводы:

* Для того, чтобы семена мандарина дали быстрые и дружные всходы можно применить метод перетирания семян с речным песком и обработать семена крепким раствором серной кислоты.
* Любой метод скарификации надо использовать с осторожностью, так как перечисленные методы при неправильном применении могут вызвать гибель семян и соответственно привести к потере всхожести.
* Не стоит хранить семена цитрусовых, так как при хранении они очень быстро теряют свою всхожесть.

14

**Литература**

1. Бобрышев Ф.И.; Стародубцева Г.П.; Попов В.Ф. Эффективные способы предпосевной обработки семян /Земледелие, 2015; N 3, - С. 45.
2. Клинковская Н. И., Пасечик В.В. Комнатнае растения в школе: Кн. Для учителя.-М.: Просвещении,2000.
3. Костин, В.И. Влияние обработки семян физическими и химическими факторами на физиологические процессы, урожайность и качество сельскохозяйственных растений: дис. д-ра с.-х. наук в форме науч. докл. / В.И. Костин // Самар. гос. с.-х. акад. Кинель. 1999. 86 с.