

Бюджетное учреждение Омской области дополнительного образования
«Омская областная станция юных натуралистов»

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды
«Открытия 2030»

Номинация «Ландшафтная экология и геохимия»

Исследовательская работа

**Влияние методов посева на всхожесть семян зимостойких
кактусов рода *Opuntia***

Выполнила: Иванова Ева,
обучающаяся д/о «Основы умного
растениеводства» БУ ДО «Обл СЮН»
Руководитель: Кушнарь Юлия
Ивановна, педагог дополнительного
образования БУ ДО «Обл СЮН»

Омск 2020

Содержание

Введение	3
Глава 1. Кактус Опунция: описание видов и уход в домашних условиях	4
1.1 Определение рода <i>Opuntia</i>	4
1.2 Виды опунции	6
1.3 Уход за опунцией	7
Глава 2. Практическая часть	10
2.1 Материалы и методика исследовательской работы	10
2.2 Результаты исследований	11
Выводы	14
Список используемой литературы	15
Приложение 1	16

Введение

Кактус является необычным и интересным растением и имеет большое число поклонников. Причудливый и неповторимый облик кактусов вызывает искренний интерес и восхищение. Благодаря широкому распространению и высокой популярности вопрос его семенного размножения довольно актуален. Многие начинающие цветоводы ошибочно полагают, что разведение кактусов при помощи семян – процесс сложный и утомительный. Однако при соблюдении некоторых правил и чётком следовании рекомендациям специалистов вырастить колючее растение под силу каждому.

Именно кактусы, благодаря своей приспособленности к экстремальным условиям обитания в засушливых климатических зонах, заслуживают самого серьезного использования их в оформлении интерьеров, так как сочетают в себе декоративные свойства с большой устойчивостью к перепадам температур и к низкой влажности воздуха.

Актуальность. На территории БУ ДО «Обл СЮН» несколько лет реализуется проект по выращиванию зимостойких видов кактусов. Живописные посадки кактусов в нашем проекте дополняются другими холодостойкими суккулентами-ползучими седумами, «каменными» розами семпервивумами и др. В жарких странах кактусы и другие суккуленты – довольно обычные в озеленении растения. В их родном климате особых проблем по выращиванию и размножению не возникает. Иное дело – страны умеренного климата, где подобные растения в принципе расти не должны. Зимостойкие кактусы в наших садах практически неизвестны. Использовать необычные растения для озеленения очень интересная и актуальная проблема. Поэтому необходимо получение большего количества нового посадочного материала.

Большинство кактусов в природе (около 70%) размножаются только генеративным путем. Поэтому, чтобы получить понравившийся вид, необходимо выращивать растение из семян. Семена кактусов можно найти в магазинах, в интернет-магазинах, а так же в клубах любителей кактусов. Однако из-за сложности выращивания и довольно низкого процента всхожести семян, мало кто занимается этим интересным делом. Поэтому выявление наиболее простого и эффективного способа выращивания семян кактусов является весьма актуальным.

Цель работы: изучить влияние методов посева на всхожесть и интенсивность прорастания семян кактусов рода *Opuntia*.

Задачи:

1. Сравнить существующие методы посева семян кактусов и выбрать наиболее подходящий для семян кактусов рода *Opuntia*.
2. Выявить преимущества и недостатки каждого метода посева.

Методы исследования: анализ литературы, эксперимент, статистические методы.

Глава 1. Кактус Опуния: описание видов и уход в домашних условиях

1.1 Определение рода *Opuntia*

В конце прошлого века ботаники объединили в род *Opuntia* практически всех представителей подсемейства Опунциевых. Однако в современной системе практически все ранее выделявшиеся их группы вновь приобрели статус отдельных родов, в том числе такие красивые и своеобразные кактусы, как грузония (*Grusonia*) и тефрокактус (*Tephrocactus*).

Опуния (лат. *Opuntia*) – это обширнейший род растений семейства Кактусовые (*Cactaceae*), включающий около 300 видов, разнообразных по размеру и экзотично-колючему облику растений.

Опуния уроженка Южной Америки, но давно акклиматизировалась и на юге Крыма.

Распространение от степной зоны Канады (56° с. ш.) до Южной Аргентины (за исключением влажных тропических областей). Растут в саваннах, тропических и субтропических пустынях и полупустынях, сосново-можжевельниковых лесах; некоторые виды опунции натурализовались в Средиземноморье (в Европе опунции появились, видимо, еще в XVI веке), Австралии, Индии, России (Кавказ). Одно время опунции стали настоящим бедствием в Австралии, где для их уничтожения применяли и интродукцию вредителей, и авиаобработки ядохимикатами. Морозоустойчивые виды опунции выдерживают морозы до – 10°C.

Опунии – это кактусы с плоскими, сочными, членистыми ветвями. Прямостоячие или стелющиеся кустарники, реже деревья. На стеблях расположены видоизменённые пазушные почки – ареолы – с колючками и пучком легко обламывающихся тонких колючек – глохидий. Листья небольшие сочные, шиловидные, рано опадающие. Цветки одиночные, обоополые. Плоды ягодообразные, сочные, сладкие, с приятным фруктовым ароматом у многих видов, один из которых известен под названием «индейская смоква» (*Opuntia ficus-indica*) – съедобные. В отличие от прочих кактусов, семена плоские с твёрдой кожурой.

Цветёт опунция с начала апреля по сентябрь красивыми крупными. Цветение опунции цветками. Образовавшиеся зелёные шишечки плодов быстро увеличиваются в размерах и, вскоре поспевая, становятся красно-бордовыми. На формирование цветков у большинства высокорослых опунций в комнатных условиях рассчитывать не приходится. Но если они растут в больших кадках, которые летом можно вынести в сад, или же находятся в тепличной почве, то на плоских боковых члениках часто появляется множество круглых простых цветков с короткими желтыми, оранжевыми или красными (реже белыми) лепестками. Тычинки опунций обычно короткие, даже при легком-прикосновении к ним сразу скручивающиеся. В мясистых ягодах находятся светлые семена размером с зерно чечевицы, их окостенелая оболочка осложняет прорастание опунций в условиях европейского климата. Для опунций характерна одна особенность,

а именно пролиферация (способность развивать из плодов новые цветки и побеги, но в плодах при этом не завязываются семена).

Опунции представляют интерес для цветоводов не только из-за многообразия форм роста, но и из-за совершенной непредсказуемости развития, потому что побеги опунций иногда появляются там, где их меньше всего ожидаешь. Трудно отказаться от соблазна и не оживить свою коллекцию кактусов с помощью таких удивительных растений, даже, несмотря на то, что они иногда растут слишком быстро и очень неприятно колются. Дело в том, что у всех опунций есть глохидии – крохотные щетинки, загнутые кончики которых можно разглядеть только под микроскопом. Они непрочны сидят в опушенных ареолах и впиваются в кожу при самом осторожном прикосновении к ним. Удалять глохидии лучше всего пинцетом, в мыльном растворе или под напором проточной воды.

Опунция также древнее растение индейцев, изображено в государственном гербе Мексики. Стебли содержат крахмал, сахар, протеин, витамин С. Могут служить кормом для животных. Растения легко размножаются вегетативно. В некоторых частях Америки местные жители едят похожие на инжир плоды опунций, называя эти мясистые ягоды «tuna» и различая их по цвету (tuna amarilla, tuna blanca, tuna tinta и т.д.). Употребляли в пищу плоды одичавших опунций и в Испании, где время созревания этих ягод отмечалось своего рода народным праздником. Из плодов некоторых видов опунции также варят варенье, джемы, а из сока делают сироп, патоку и вино. Зрелые плоды сушат, а незрелые варят с мясом. Итальянцы едят плоды опунции как десерт, в свежем виде или после термообработки.

Плоды растущей в Италии и других Средиземноморских странах опунции применяют как целебное (обладают крепящим свойством) и витаминное средство, т.к. ягоды, как и листья, содержат большое количество витамина С.

Для нас Опунции – экзотические, декоративные растения, а у себя на родине они одно из наиболее обычных и довольно докучливых растений. В самых разных районах обеих Америк повсюду встречаются заросли Опунций. Они совершенно непроходимы из-за торчащих во все стороны острых крепких колючек и всепроникающих глохидий. Причем опасны даже колючки давно засохших и опавших на землю сегментов: они пробивают подошвы обуви.

Но эти массовые растения несут не только опасность в местах своего естественного произрастания, они играют значительную роль в жизни местного населения. Молодые побеги этого суккулента издавна используются в кулинарии (в сыром и обжаренном виде), крупные и сочные плоды вкусны и питательны, а у некоторых видов обладают тонким, изысканным вкусом.

Очень важны Опунции и в качестве кормового пастбищного растения. Правда, огромной помехой в этом являются колючки, но, во-первых,

местный скот так или иначе приспособляется преодолевать это препятствие, а во-вторых, американские исследователи выявляют наиболее подходящие для пастбищ формы и выводят специальные сорта.

1.2 Виды опунции

Опунция беловолосая (*Opuntia leucotricha*) – это белоопушенная опунция высотой до 5 м. Родина растения – Мексика. Ветки образуют красивую крону. Членики длиной 10-20 см, довольно густо усеяны жесткими белыми щетинками, у более старых растений достигающими в длину 8 см, и желтыми глохидиями. Цветки желтые с зелеными рыльцами, около 8 см в диаметре. Плод шаровидный, почти белый, ароматный, съедобный.

Опунция Бергера (*Opuntia bergeriana*) – формирует яркие светло-зеленые членики длиной 20-25 см иногда выглядящие почти угловатыми. Ареолы, отстоящие друг от друга на 2-4 см несут желтые, иногда буровато-желтые колючки разной длины. Цветение обильное, окраска цветков насыщенная оранжево-желтая, рыльце пестика зеленое. Это нетребовательное сильнорослое растение высотой более метра. Его родина не установлена, но одичавшие формы встречаются на Ривьере.

Опунция главная (*Opuntia basilaris*) – растение отличается своеобразной окраской обратно-яйцевидных члеников – сине-зеленых или красноватых с вдавленными буровато-опушенными ареолами и очень немногочисленными колючками. Цветки от розовых до карминно-красных, пестик красный. Растет довольно медленно и не выносит переувлажнения. Родина – Западная Аризона, Южная Калифорния, Невада, Южная Юта.

У этого вида есть редко встречающаяся разновидность «**cordata**» с сердцевидными верхними члениками, а также карликовая форма «**nana**» с удлиненными члениками.

Опунция Госселина (*Opuntia gosseliniana*) – довольно известный вид. Родина растения – Южная Калифорния и Мексика. Она активно растет и цветет красивыми желтыми цветками уже в молодом возрасте. Окраска члеников – серо-сине-зеленая, совсем молодых – красноватая. Довольно мягкие колючки длиной до 10 см развиваются главным образом из верхних ареол.

***Opuntia santa rita* (*Opuntia gosseliniana* var. *santa rita*)** – по краям покрытых синим налетом круглых члеников и вокруг ареол виден темно-пурпурный рисунок. На солнечном сухом месте краски растения становятся особенно яркими. Эту опунцию, восприимчивую к переувлажнению, чаще всего выращивают в привитой форме.

Опунция длинноостная (*Opuntia longispina*) – ее булабовидно-шаровидные и все же немного уплощенные членики длиной не более 3-4 см формируют цепочки. На буроватых ареолах — пучки красноватых глохидий, множество красных краевых колючек и одна центральная, тонкая и длинная. Цветки красные, широко открытые. При такой низкорослости растения его колючки длиной в несколько см выглядят очень большими. Родина – северо-запад Аргентины.

1.3 Уход за опунцией

Освещение. В природе опунция растет на горных склонах, в полупустынях и степях, привычна к сильным перепадам температуры в течение суток. В комнатах ей желательно обеспечить хорошее освещение и свежий воздух.

Предпочитает яркий прямой свет, без притенения. Наилучшее освещение кактусы получают при открытом содержании, на юго-восточных и южных балконах и окнах, несколько хуже — на восточных и западных. Если растение содержать на северном окне, то из-за недостатка света оно теряет свой естественный вид, вытягивается и не цветет (поэтому необходима искусственная подсветка в летний период). Если в осенне-зимний период светлых дней было мало, то, весной, выставляя растение на открытый воздух, к прямым солнечным лучам его следует приучать постепенно во избежание солнечного ожога. Во время появления бутонов не следует менять положение растений относительно сторон света, так как это может привести к их опадению.

Температура. В летний период содержат опунцию при температуре 25-35°C. Ее можно выставлять на открытый воздух, а если такой возможности нет, желательно проветривать помещение. Осенью необходимо постепенно снижать температуру воздуха для того, чтобы обеспечить кактусам период покоя.

Опунцию в период покоя содержат в прохладном сухом и светлом помещении, оптимальная температура колеблется в зависимости от родины видов:

- для видов, распространенных в западных и центральных районах США от -5 до +5°C, отдельные виды можно содержать в открытом грунте в Подмосковье, они хорошо перезимовывают под снегом;

- для мексиканских видов оптимальная температура от 0 до 5°C;

- для южноамериканских видов оптимальная температура от 7 до 12°C.

При более высокой температуре растения вытягиваются. Очень важно соблюдение температурного режима в осенне-зимний период, так как теплый воздух вкупе с недостатком света не дают опунции вступить в период покоя и могут привести к деформации растения.

Полив. В весенне-летний период опунцию поливают обильно, но так, чтобы между поливами земляной ком полностью просох. Предпочтительней производить полив снизу, чтобы вода не попадала на стебли растений. От этого закупориваются поры известковыми образованиями, нарушается дыхание, начинается опробковение. Полив при очень сильной жаре тоже должен быть уменьшен, он должен производиться только после 17 часов, так как жизненные процессы у кактусов приостанавливаются днем, а вечером они набираются сил. В осенне-зимний период, кактусы не поливают, они находятся в периоде покоя (температура должна быть 5-10°C), исключение составляют молодые кактусы. Если в осенне-зимний период кактусу понадобился полив (сигналом к поливу может служить потеря тургора

(легкое оседание) или обострение рельефа стебля), то следует очень аккуратно небольшим количеством воды полить кактус. Если он содержится при низкой температуре (5-12°C), то следует плавно повысить ее выше 12°C, так как при температуре 10°C и ниже растение не способно впитывать воду, и такой полив приносит лишь вред, а то и гибель. При наступлении вегетационного периода первый полив производят осторожно и небольшим количеством воды. Воду для полива необходимо брать хорошо отстоявшуюся и желательно подкислить лимонной кислотой (из расчета 0,5 чайной ложка на 7 литров воды).

Удобрение. Растение можно подкармливать с наступлением вегетации 1 раз в месяц специальными удобрениями для кактусов, в период покоя не подкармливают во избежание нежелательного роста. Необходимо помнить, что в минеральных удобрениях уровень азота должен быть меньше остальных элементов, так как избыток азота может спровоцировать загнивание корней, в норме можно придерживаться такого соотношения: азот (N) – 9, фосфор (P) – 18, калий (K) – 24. От применения органических удобрений лучше воздержаться.

Пересадка. Точное время для пересадки указать невозможно, так как оно зависит от географического положения, от ежегодных колебаний климатических условий, от того, где находится ваша коллекция – на отгороженном подоконнике, в законной теплице или в оранжерее, и даже от географической ориентации вашего окна. Вы должны сами уловить момент, когда ваши питомцы «нальются» и пойдут в рост. Это и будет самым лучшим временем для пересадки. Необходимо только учесть, что если на растении есть бутоны, то пересаживать можно после цветения. Молодые пересаживают ежегодно, только если в этом возникает необходимость, взрослые каждые 3-4 года. Перед пересадкой кактусов почва в горшке должна высохнуть, их пересаживают из сухой почвы так же в сухую. Полив после пересадки можно начать только через 5-7 дней, на это время кактус лучше поставить в тенистое место.

Почва. Должна быть питательной, водо- и воздухопроницаемой со слабокислой реакцией (рН 4,5 – 6). Обычная смесь для кактусов (рыхлая, минерализованная) не подходит, в ней замедляется рост опунциевых. Можно использовать смесь листовой, дерновой земли, выветрившейся глины и песка (2:1:1:1) с добавлением древесного угля (для молодых растений) или старой штукатурки (для старых).

Размножение. Опунцию размножают семенами и укоренением черенков. Методика семенного размножения разработана слабо. Семена прорастают медленно и неравномерно, но зато всходы получаются крупные и жизнестойкие.

Размножение семенами довольно таки хлопотное, но интересное занятие. Высевают семена в начале марта в стерилизованный субстрат, состоящий из листовой земли (полностью перепревшей), промытого речного песка и мелко дробленного древесного угля в пропорции 1:1:½, обязательен

хороший дренаж. Семена перед посадкой дезинфицируют в течение 10 минут в слабом растворе марганцовки. Так как у опунциевых семена имеют твердую оболочку, то необходимо произвести механическое нарушение оболочки. Механическое нарушение оболочки производят напильником, наждачной бумагой на мягкой ткани или оберточной бумаге и перетирианием с крупным песком или гравием. Температуру поддерживают в пределах 20°C, постоянно опрыскивают и проветривают. После того, как семена прорастут, их пикируют в соответствующие размерам емкости, следующую пересадку производят уже на будущий год. Только когда сеянец достигнет 2 года жизни, за ним можно ухаживать как за взрослыми растениями, но приучать к условиям ухода необходимо постепенно. Молодые сеянцы нуждаются в хорошем освещении, но следует избегать прямых солнечных лучей.

Укоренение черенков производят с весны до середины лета, это наилучшее время для укоренения. После отделения чего подсушивают в течение суток. После этого укореняют в стерилизованном увлажненном песке с нижним подогревом. Накрывают стеклянным колпаком, поддерживают температуру 20°C, опрыскивают и регулярно проветривают. Когда черенки укоренятся, их высаживают в субстрат.

Особенности содержания опунции. В комнатной культуре опунции цветут редко, возможно, это связано с тем, что в естественных условиях эти растения достигают крупных размеров, в комнатных условиях их рост медленнее, и, скорее всего, они имеют размер, недостаточный для цветения. Так же вероятно отсутствие цветения из-за условий ухода.

Если на растении стали образовываться бутоны, то необходимо придерживаться следующего:

- не переставлять ближе к свету;
- не поворачивать;
- не пересаживать;
- не поливать чаще и обильнее обычного;
- не подкармливать дополнительно.

В противном случае бутоны будут сброшены или переродятся в вегетативные побеги (детки).

Меры предосторожности. Все опунциевые снабжены глохидиями – крохотными одноклеточными волосками с многочисленными, направленными вниз крючками, кончики которых можно разглядеть только под микроскопом. Впиваясь в кожу, глохидии вызывают крайне болезненное ощущение. Они непрочны сидят в опушенных ареолах и впиваются в кожу при самом осторожном прикосновении к ним. Удалять глохидии лучше всего пинцетом, в мыльном растворе или под сильным напором проточной воды.

Глава 2. Практическая часть

2.1 Материалы и методика исследовательской работы

Исследовательская работа проводилась в условиях БУ ДО «Обл СЮН».

В опыте исследовались семена кактусов рода Опуния. Семена были собраны с зимостойких видов, произрастающих на «кактусовой горке» станции юннатов.

Опуния относится к семейству кактусовые. Название рода происходит от Опунта – греческого города, через который эти растения ввозились в Европу. Главной морфологической особенностью является членистое строение стеблей. Содержит колючки или волоски. Молодые побеги имеют рудиментарные шиловидные мелкие листочки, которые со временем опадают. Корневая система сильно развита, располагается близко к поверхности почвы.

Opuntia humifusa или стелющаяся опунция, крупнее других видов. У нее темно-зеленые членики, большие ореолы с тремя беловатыми колючками, кончики и основания которых часто бывают красноватыми. Цветки желтые, иногда с красным зевом. Плоды голые, грушевидной формы, до 5 см длиной.

Opuntia fragilis отличается небольшим размером. У нее членики обычно круглые, иногда уплощенные, часто опадают. Маленькие ореолы с белым опушением несут желтоватые глохидии и до четырех крестовидно расположенных желто – бурых колючек до 3 см.

Opuntia polyacantha имеет много колючек, которые могут достигать длины 3-4 см. Цвет колючек может меняться от темно красно- коричневого до соломенного и даже белого.

Опыт был заложен 15 сентября 2020 года. Дневная температура поддерживалась 24-26 С°, ночная –18-20 С°.

Схема опыта:

Опыт проводился в 4 вариантах, по 3 повторности в каждом, в каждой повторности по 50 семян.

Вариант 1 – посев землесмесь;

Вариант 2 – посев в гидрогель;

Вариант 3 – посев в агар-агар;

Вариант 4 – посев на ткань.

Материалом для исследования стали семена кактусов рода *Opuntia*.

Семена для опыта брались от одного маточного растения и были собраны в течение одного вегетационного периода. Посев проводили в ёмкости одинакового размера, которые в течении всего эксперимента находились в одинаковых условиях содержания.

Вариант 1 – посев землесмесь

Традиционный способ, приближенный к естественному – посев в землесмесь (листовая земля: мелкий речной песок 1:1). Земля, предварительно пропаренная, раскладывается неглубокие плоски,

проливается кипяченной водой, семена раскладываются на влажной поверхности, в землю, не углубляются. Посев закрывается крышкой.

Вариант 2 – посев в гидрогель

Семена аккуратно раскладываются на поверхности геля и закрываются крышкой (не допускается попадание семян внутрь геля).

Вариант 3 – посев в агар-агар

В стерилизованные емкости заливается горячий раствор агар-агар и герметически закрывается. После охлаждения агара семена быстро и осторожно раскладывают по поверхности, затем вновь герметически закрывают.

Вариант 4 – посев на ткань

В подготовленные пластмассовые площадки, разделенные на ячейки и покрытые хлопчатобумажной тканью, наливается кипяченная вода, так чтобы поверхность ткани стала влажной. Семена раскладываем на ткань, в ячейки. Посевная площадка закрывается прозрачной крышкой.

Перед посевом все семена проходили предпосевную обработку – обрабатывались 3% раствором перекиси водорода в течение 8 минут.

2.2 Результаты исследований

Наблюдения за прорастанием семян и их развитием проводились каждый день. Данные заносились в рабочие таблицы.

Таблица 1. Всхожесть семян исследуемых видов кактусов в зависимости от метода посева

Вид кактусов	Повторность	В-1 земля		В-2 гидрогель		В-3 агар		В-4 ткань	
		Взошло, шт.	Средний процент всхожести, %	Взошло, шт.	Средний процент всхожести, %	Взошло, шт.	Средний процент всхожести, %	Взошло, шт.	Средний процент всхожести, %
<i>Opuntia humifusa</i>	1	27	55,3	50	98,7	43	86,7	48	99,3
	2	26		49		44		50	
	3	30		49		43		50	
<i>Opuntia flagilis</i>	1	49	96,7	50	100,0	49	98,0	50	100,0
	2	49		50		50		50	
	3	47		50		48		50	
<i>Opuntia polyacantha-</i>	1	20	40,7	38	78,7	27	57,3	36	74,7
	2	22		37		28		38	
	3	19		43		31		38	
Среднее			64,2		92,5		80,7		91,3

Из таблицы 1 видно, что максимальный средний процент всхожести по варианту для всех видов получен при посеве в гидрогель- 92,5% и на ткань – 91,3%, а минимальный при посеве в землесмесь и составил всего – 64,2%. В агар-агаре средний процент всхожести – 80,7%.

Наблюдения за ростом и развитием сеянцев в первые дни после сходов показали следующее:

- после прорастания в гидрогеле сеянцы первые дни заметно увеличились в размере, но практически не развивали корневую систему. Сеянцам требуется пикировка в землю, так как часто наблюдается загнивание геля и появляется угроза загнивания сеянцев;

- при посеве в агар-агар проростки не плохо развивают корневую систему и увеличиваются в размерах, немного лучше чем при посеве на ткань. В дальнейшем их необходимо пикировать в землю, однако в агар-агаре они могут находиться до 3-4 месяцев. Недостаток в том, что требуется высокая стерильность как посуды, так и самих семян. Если семена не достаточно стерильны – образуется плесень и создается угроза для молодых всходов;

- посеве в землесмесь взошедшие сеянцы не нуждаются в пикировке. Главными врагами в первое время является плесень и известкование верхнего слоя почвы, которые часто появляются при повышенной влажности и температуре, которые необходимы для прорастания семян. К недостаткам этого метода можно отнести то, что при прорастании семян в почву выделяются ингибиторы роста, находящиеся до этого в семенной кожуре. Когда концентрация ингибиторов в почве достигает определенного предела, прорастание семян приостанавливается. Таким образом, из всего количества семян, посеянных в почву, прорастает лишь определенный процент;

- при посеве на ткань молодые сеянцы в первые дни развивают хорошо заметные маленькие корешки, но практически не увеличиваются в размерах. В дальнейшем сеянцы пикируют в землесмесь, однако они могут оставаться на ткани до пересадки до 1-2 месяцев. При посеве на ткань ингибиторы роста, вымываемые из кожуре, растворяются в большом количестве воды, которую периодически заменяют.

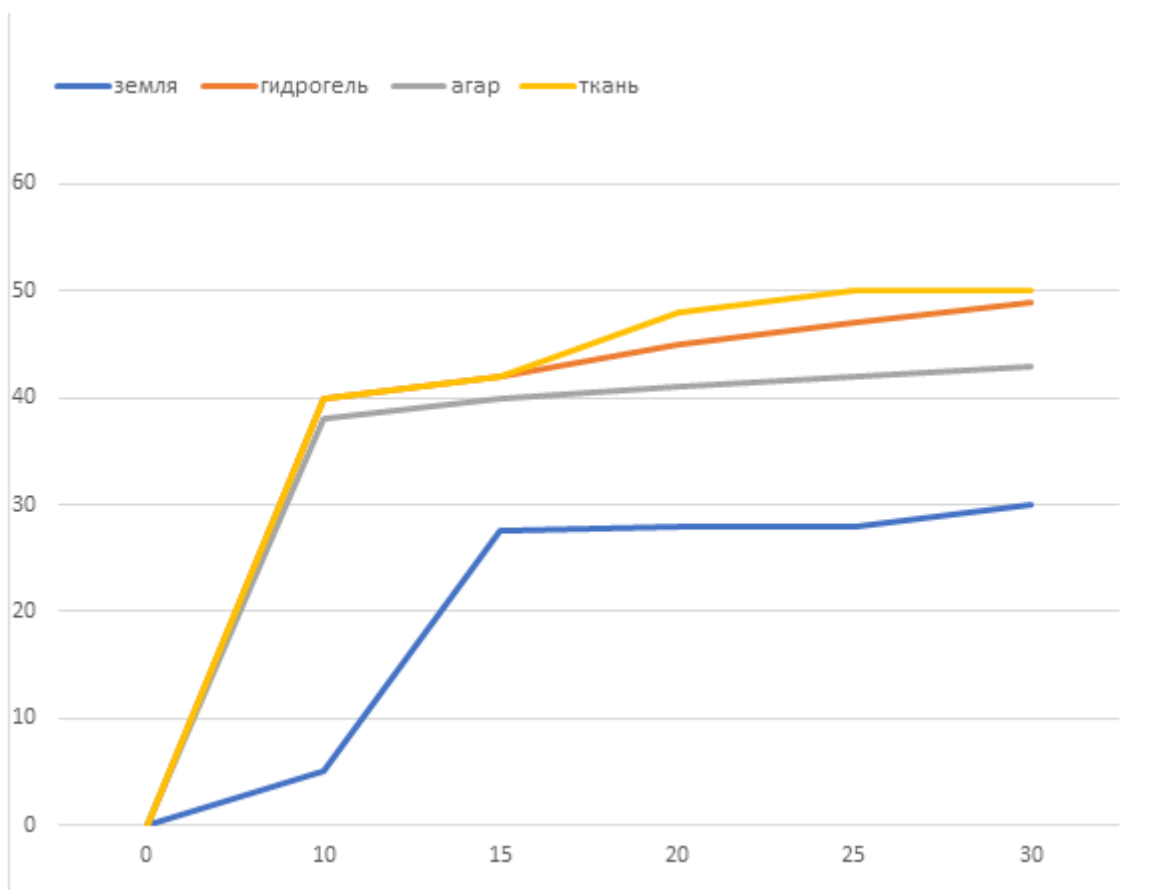


Рисунок 1 – График интенсивности прорастания семян кактуса рода Опуния

На графике (рис. 1) представлена интенсивность прорастания семян кактуса рода Опуния, на примере *Opuntia flagilis*. Характер графиков для исследуемых видов получился практически аналогичный. Из графика видно, что первыми начинают прорастать семена на ткани и в гидрогеле. Медленнее прорастание проходило в землесмеси. К тридцатому дню прорастание семян во всех вариантах закончилось. Интенсивность всхожести в вариантах различна – в землесмеси более плавная, в остальных вариантах наблюдается резкий скачок на 10 день.

Выводы

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Сравнение различных методов посева семян рода Опунция показало, что наилучшие результаты всхожести семян были получены при посеве на ткань и гидрогель, при посеве на в землесмесь процент всхожести оказался самым низким.

2. Для получения хороших сеянцев кактуса рода Опунция необходимо после прорастания семян на гидрогеле и ткани, пикировать их в землесмесь.

Данные нашего исследования можно использовать при выращивании зимостойких видов кактусов рода Опунция, для озеленения и оформления кактусовых горок, клумб.

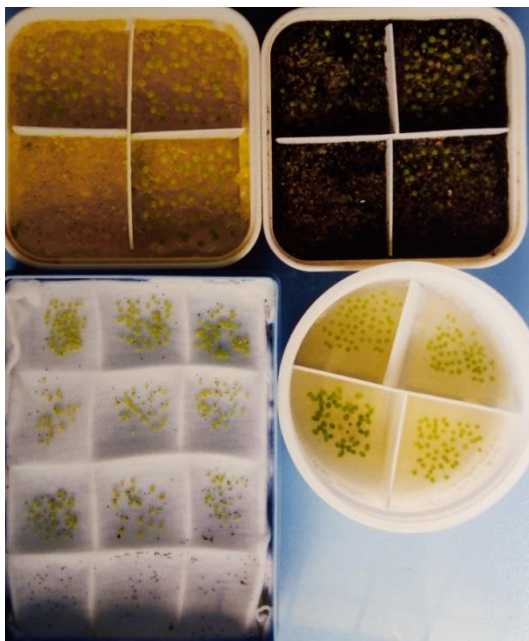
Список используемой литературы

1. Атлас комнатных растений. – Издательство ЭКСМО, 2015. – 432 с.
2. Большая энциклопедия живой природы. – М.: «Махаон», 2006. – 320 с.
3. Ван дер Неер. Всё о кактусах. – СПб.: ООО "СЗКЭО "Кристалл", 2005. – 209 с.
4. Дудинский Д.В. Выращиваем кактус / Д.В. Дудинский. – Изд.: Харвест, 2005. – 96 с.
5. Залетаева И.А. Книга о кактусах / И.А. Залетаева. — Москва: Колос, 1974. – 190с.
6. Смирнов К.А. Кактусы в домашней коллекции / К.А. Смирнов. — Изд.: Центрполиграф, 2008. — 192 с.
7. Что такое. Кто такой: детская энциклопедия. Т.2. З-О / сост. В.С. Шергин, А.И. Юрьев. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: АСТ, 2007. – 503 с.

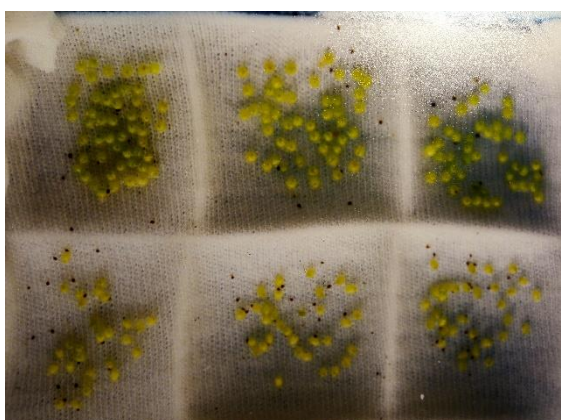
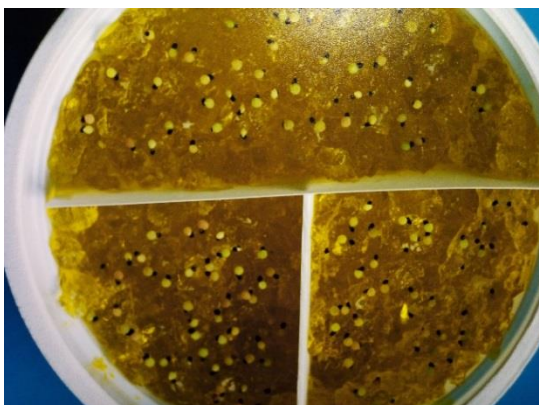
Интернет-источники

1. Как вырастить кактус из семян в домашних условиях? / Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://stroy-podskazka.ru/kaktusy/iz-semyan/>
2. Выращивание кактусов из семян в домашних условиях / Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://yandex.ru/turbo/cvetoshki.ru/s/kaktusy/vy-rashhivanie-kaktusov-iz-semyan-v-domashnih-usloviyah.html>

Варианты исследования: землесмесь, гидрогель, агар-агар, ткань



семян кактуса под микроскопом





Цветение кактусов рода Опунция (БУ ДО «Обл СЮН», июнь 2020 г.)



Зимостойкие кактусы рода Опунция в озеленении территории БУ ДО «Обл СЮН» (ноябрь 2020 г.)



