



Проращивание семян – лабораторная работа



Проект 3

Растения размножаются семенами. В каждом семечке скрывается зародыш растения, защищенный оболочками, есть и запас питательных веществ. Жизненные процессы в семенах почти полностью отключены, семена спят до тех пор, пока не наступит время им прорасти. Но откуда семена узнают, что это время наступило? Чтобы ответить на этот вопрос, вам предстоит изучить влияние разных условий на проращивание семян. Один из способов провести такую работу – поместить семена в чашки Петри и проращивать их в определенных условиях, которые можно контролировать. В этом задании вы будете исследовать влияние температуры и воды. Помните, что у многих растений семена созревают уже после созревания плодов. Это значит, что семена из созревшего плода готовы прорасти сразу далеко не у всех видов растений. У некоторых всхожесть повышается ещё в течение нескольких месяцев. Для некоторых видов растений (например, люпина) свойственна "твёрдосемянность" - кожура части семян приобретает особую прочность и может не всходить даже в благоприятных условиях годы и десятилетия. Чтобы заставить прорасти твёрдые семена их оболочку царапают, семена месяцами выдерживают в холодильнике в сыром песке. Иногда, чтобы пробудить такие семена (например, семена шиповника), их смачивают серной кислотой. Семена могут не взойти из-за повреждения грибными болезнями. из-за отсутствия зародыша (бывает, что в оболочке семени содержатся запасные вещества, а зародыша нет), из-за твёрдосемянности.

Вам понадобятся

Семена
Чашки Петри
Бумажные полотенца
Пинцеты

Готовим чашки Петри

Внизу вы найдете инструкцию, которая поможет правильно подготовить чашки Петри. Приготовьте все нужные материалы. Количество чашек Петри зависит от того, какие материалы будут в вашем распоряжении, от времени, которым вы располагаете и от того, какие именно эксперименты вы собираетесь ставить. В общем и целом, чем больше чашек вы подготовите, тем лучше для экспериментов. Заготовив много чашек, вы сможете поставить разные эксперименты, повторить каждый из них по несколько раз и получить более точные результаты, наблюдая за тем, как ведут себя прорастающие семена.



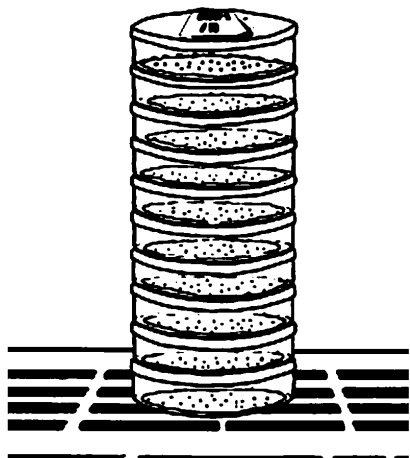
Методика

1. Как следует, вымойте руки, чтобы не занести грязь в образцы.
2. Нарезьте кружки из бумажного полотенца – потом вы положите их на дно чашек Петри.
3. Смочите бумажные кружки – воды нужно столько, сколько они смогут впитать.
4. Удалите излишки воды пипеткой.
5. Уложите по одному кружку на дно каждой чашки Петри.
6. Высыпав семена на бумажное полотенце, с помощью пинцета отсчитайте ровно 20 штук. Обращаться с семенами нужно очень бережно!
7. Поскольку семена очень мелкие, пусть ваш напарник пересчитает их и проверит, чтобы их было ровно 20.
8. Пинцетом очень аккуратно переложите 20 семян в чашку Петри.
9. Тщательно закройте чашку Петри крышкой. (Если крышка плохо закрыта, в нее проникнет воздух, а значит, условия прорастивания будут нарушены.)
10. Точно так же отсчитайте и поместите по 20 семян в остальные чашки Петри.
11. Перенесите чашки Петри туда, где никто их не тронет. Пусть стоят там 24-48 часов при комнатной температуре (20–23 градусов Цельсия). Чашки нужно поместить подальше от батарей и других нагревательных приборов и от прямого солнечного света.

Проект 3



Создаем перепад температур



В этом эксперименте вы будете исследовать, влияет ли температура на проращивание семян. Для этого мы предлагаем подвергать семена в чашках Петри воздействию разных температур, а потом подсчитать, сколько семян в каждой чашке проросло. Если температура не влияет на проращивание семян, тогда при всех чашках, независимо от того, при какой температуре их держали, прорастет примерно одинаковое число семян. Если же температура влияет на проращивание семян, тогда в разных чашках прорастет разное количество семян, в зависимости от того, при какой температуре они содержались.

Вам понадобится:

Семена люцерны
Чашки Петри
Бумажные полотенца
Пипетки
Дистиллированная вода
Пинцеты
Поверхность с подогревом
(ее подготовит ваш учитель)

Методика

1. Подготовьте чашки Петри с семенами, как было описано выше.
2. Добавьте одинаковое количество воды (примерно по одной полной пипетке) в каждую чашку Петри. Вода в каждой чашке должна почти полностью впитаться. Покройте каждую чашку крышкой.
3. Поставьте 10 чашек одна на другую.
4. Аккуратно подпишите чашки, чтобы не перепутать их с чашками другой группы. Если у вас не одна стопка из 10 чашек, а больше, пометьте каждую стопку, чтобы не перепутать их.
5. Подпишите каждую чашку Петри, чтобы точно знать, из какой она стопки. (Например, Чашка 1 - нижняя, чашка 2, ..., чашка 10 - верхняя)
6. Установите свою стопку (или стопки) на поверхность с подогревом. Удостоверьтесь, что чашки расположены в правильном порядке и стопки устойчивы.
7. Оставьте чашки с семенами на 24 - 48 часов (то есть, на 1 - 2 дня).
8. Запишите в свой ГЛ журнал все, что вы проделали, а также свои предположения насчет возможных результатов опыта.



Что вы проделали?

В этом опыте вы подвергаете семена воздействию разных температур. Вы установили чашки таким образом, что температура в них, от нижней до верхней, постепенно понижается. Такое постепенное изменение условий называется "градиент". Чашка Петри, оказавшаяся на дне, нагревается очень сильно, следующая тоже нагревается, но не так сильно, как самая нижняя, и так далее. Температура в каждой следующей чашке Петри продолжает падать, так что в самой верхней чашке стопки она ниже всего.

Проект 3

Таблица для температурного градиента

Положение чашки Петри в градиенте	Температура в одном или двух местах (по возможности)	Общее число семян	Число семян, начавших прорастать	Сколько процентов это составляет от общего числа семян
1 (дно)				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10(Верх)				



Проверяем влияние влаги

Вам потребуются:

Семена люцерны
Чашки Петри
Бумажные полотенца
Пипетки
Дистиллированная вода
Пинцеты

Методика

1. Подготовьте чашки Петри с семенами так, как описано выше.
2. Поставьте 10 чашек Петри семена в ряд.
3. Тщательно пометьте все чашки, чтобы точно знать, какие чашки Петри принадлежат вашей группе. Если у вас не один, а несколько рядов по 10 чашек в каждом, пометьте ряды, чтобы не перепутать.
4. Первую чашку в каждом ряду обозначьте как 0, на второй напишите 5, на третьей – 10 и так далее, прибавляя по 5. Когда все будет сделано, у вас должны получиться чашки 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 и 45.
5. В каждую чашку накапайте воды в соответствии с меткой. Например, в чашку, помеченную "0", воду не добавляйте совсем; в чашку с меткой 5 накапайте 5 капель, в чашку "10" - 10 капель и так далее. Затем каждую чашку закройте крышкой.
6. Поставьте чашки в такое место, где их никто не тронет.
7. Оставьте их там на 24-48 часов (то есть, на 1 или 2 дня).
8. Точно запишите в ГЛ журнал всё, что было сделано, и опишите, каких результатов вы ожидаете от этого эксперимента.





Что вы сделали?

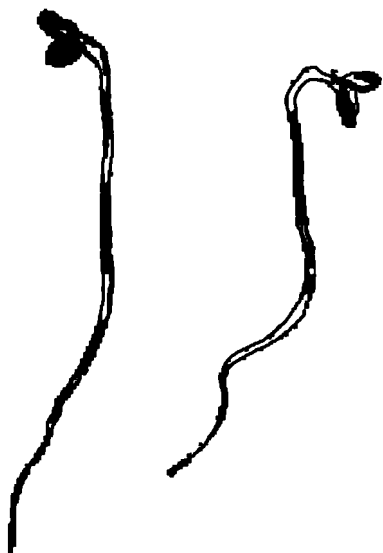
В этом эксперименте вы подвергли семена воздействию разного количества влаги. Вы создали градиент влажности. Добавив во все чашки разное количество воды, вы сможете выяснить, сколько именно влаги требуется семенам для прорастания. Если вода не важна для прорастания семян, тогда во всех чашках прорастет одинаковое количество семян. Если же вода действительно важна для прорастания, то в чашках прорастет разное количество семян, в зависимости от того, сколько воды в ней было.

Количество капель воды, добавленных в чашку Петри	Общее число семян	Число семян, начавших прорастать	Сколько процентов это составляет от общего числа семян

Таблица для оценки влияния воды на прорастание семян



Как подсчитывать проросшие семена



Проект 3

Теперь, после того, как вы помещали семена в разные условия, изменяя температуру и влажность, настало время проверить, влияют ли эти разные условия на то, сколько семян вышли из состояния покоя и начали прорастать.

1. **Снимите и отложите в сторону крышку с чашки Петри**, с которой начнете подсчет. Не забудьте записать, какую именно чашку открываете!
2. **Вытащите несколько семян и рассмотрите их в лупу или под микроскопом.**
С помощью пинцета аккуратно повертите семена и осмотрите, нет ли на них светлых трещин, не проклюнулись ли ростки. Осторожно! Не раздавите семена! Прорастающие семена очень легко повредить.
3. **Подсчитайте количество начавших прорастать семян.** Считать будет проще, если вы рассортируете семена в чашке, отодвинув в одну сторону те, что уже начали прорастать, а в другую - те, которые пока не изменились.
4. **Проверьте свой подсчет.** Пересчитайте семена, которые еще не проснулись. Если ваш подсчет правилен, два числа в сумме составят 20 (если вы положили в чашку Петри 20 семян - то есть, совпадут с общим количеством семян в чашке). Если в сумме у вас не получается 20, значит, вы сосчитали

неправильно. Пересчитайте их снова, пока не убедитесь, что уверены в своих результатах.

5. **Впишите число прорастающих семян в соответствующую графу и столбец таблицы.** Не забудьте внести в таблицу общее число семян в каждой чашке – оно вам понадобится при подсчете доли проросших семян в процентах.
6. **Снова накройте чашку Петри крышкой.**
7. **Повторяйте все, пока не сосчитаете семена во всех чашках Петри.**

