

**Влияние продолжительности и интенсивности стратификации  
на прорастание семян некоторых древесно-кустарниковых видов**

**Лужанский Н.И.**

*10 класс, МОУ СОШ им. А.С. Попова городского округа Власиха*

*Московской области*

*Научный руководитель: Швыркин С.Н., МОУ СОШ им. А.С. Попова городского  
округа Власиха Московской области*

**Введение.** Велика востребованность качественных саженцев в сфере благоустройства общественных пространств населенных пунктов. Обеспечение высокого спроса на саженцы – тяжелая и важная задача хозяйств, питомников и научных институтов.

Цель работы – изучить влияние длительности и интенсивности стратификации на основные показатели качества семян. Самым окупаемым способом выращивания многих древесно-кустарниковых пород является их посев семенами с последующим доращиванием в школках саженцев. Поэтому важным моментом является разработка действенных методик по увеличению всхожести и энергии прорастания семян. Стратификация является одним из обязательных приёмов в проращивании семян многих древесно-кустарниковых пород умеренной зоны.

Гипотеза: увеличение времени стратификации улучшает всхожесть семян деревьев и кустарников. Для каждого вида растения необходим свой температурный режим стратификации.

**Обзор литературы.** Агротехнические методы стратификации семян в большинстве случаев способствуют более дружному и раннему прорастанию семян [3]. Низкотемпературное воздействие на семена оказывают значительное влияние как на всхожесть семян, так и на их морфогенез. Физиологический покой обычно устраняется холодовой стратификацией (0 – 7°C). Длительность стратификации зависит от глубины физиологического покоя [1]. Семена различных пород нуждаются в разной длительности стратификации при низкой положительной температуре, период зависит от типа и глубины покоя семян; температурных условий; условий произрастания и состояния маточного растения, с которого были собраны семена; срока хранения семян [2].

**Методы исследования.** Для постановки эксперимента использовали семена аралии маньчжурской (*Arália eláta*), кизильника блестящего (*Cotoneáster lucídus*) и яблони Зибольда (*Malus sieboldii*). Для повышения основных показателей качества семян (всхожести и энергии прорастания) использовали метод стратификации. Семена заворачивали в салфетку, смачивали раствором антисептического средства 0,01% раствора метиленовой сини и помещали в zip-пакеты, для доступа воздуха к семенам пакетики не закрывали. Помещали пакетики в холодильник и морозильную камеру на разные периоды времени. Повторность опыта четырехкратная.

#### *Схема опыта*

- |                                               |                                       |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Контроль 1 (без стратификации)             | 8. Стратификация при +8°C 2 недели    |
| 2. Контроль 2 (естеств. стратифик. в природе) | 9. Стратификация при +8°C 1 месяц     |
| 3. Стратификация при +2°C 1 неделю            | 10. Стратификация при +8°C 3 месяца   |
| 4. Стратификация при +2°C 2 недели            | 11. Промораживание при -10°C 1 неделю |
| 5. Стратификация при +2°C 1 месяц             | 12. Промораживание при -10°C 2 недели |
| 6. Стратификация при +2°C 3 месяца            | 13. Промораживание при -10°C 1 месяц  |
| 7. Стратификация при +8°C 1 неделю            | 14. Промораживание при -10°C 3 месяца |

После прохождения каждого этапа опыта раскладывали семена на влажную салфетку в пластиковый контейнер и определяли показатели всхожести и энергии прорастания. Всхожесть определяли на 20 день. Энергию прорастания с 10 по 20 день. Все методики в опыте стандартные. Обработку результатов проводили разностным методом.

**Результаты и обсуждение.** Продолжительность и температура, при которой проводится стратификация, существенно влияют на показатели качества семян исследуемых нами древесно-кустарниковых пород (табл. 1). Семена всех пород хорошо относились к увеличению времени стратификации при положительных температурах, но при заморозке семян увеличение продолжительности стратификации резко снижало всхожесть семян и энергию прорастания. При этом показатель зрелости семян (разность между всхожестью и энергией прорастания) был сильно ниже в последних четырех вариантах. Замораживание этих семян не

приводило к нормальному выходу зародышей из состояния покоя, семена оставались физиологически недозрелыми.

**Таблица 1. Показатели всхожести и энергии прорастания семян (%) в зависимости от длительности стратификации и температуры**

| Но-<br>мер<br>вари-<br>анта | Растения       |                             |                 |                             |                          |                             |
|-----------------------------|----------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|                             | Аралия высокая |                             | Яблоня Зибольда |                             | Кизильник блестя-<br>щий |                             |
|                             | Всхо-<br>жесть | Энергия<br>прораста-<br>ния | Всхо-<br>жесть  | Энергия<br>прораста-<br>ния | Всхо-<br>жесть           | Энергия<br>прораста-<br>ния |
| 1                           | 4,5            | 3,4                         | 6,0             | 5,2                         | 1,1                      | 0,9                         |
| 2                           | 80,2           | 75,2                        | 90,5            | 88,2                        | 75,4                     | 65,5                        |
| 3                           | 4,5            | 3,5                         | 10,5            | 9,5                         | 0,8                      | 0,5                         |
| 4                           | 6,5            | 5,2                         | 16,0            | 14,8                        | 1,5                      | 0,9                         |
| 5                           | 20,5           | 15,8                        | 38,7            | 35,1                        | 2,5                      | 1,8                         |
| 6                           | 79,0           | 72,5                        | 85,4            | 72,5                        | 68,1                     | 60,0                        |
| 7                           | 5,0            | 3,5                         | 10,5            | 9,8                         | 1,1                      | 0,5                         |
| 8                           | 8,5            | 5,8                         | 20,5            | 16,8                        | 2,0                      | 1,0                         |
| 9                           | 22,5           | 19,2                        | 45,2            | 38,5                        | 6,2                      | 5,0                         |
| 10                          | 86,5           | 80,5                        | 98,5            | 92,2                        | 80,5                     | 76,2                        |
| 11                          | 72,2           | 43,5                        | 60,2            | 32,2                        | 62,8                     | 39,2                        |
| 12                          | 65,2           | 35,5                        | 55,8            | 29,5                        | 52,8                     | 38,7                        |
| 13                          | 43,2           | 22,2                        | 30,0            | 12,0                        | 38,5                     | 12,5                        |
| 14                          | 35,8           | 18,2                        | 24,5            | 10,0                        | 31,8                     | 10,1                        |

Увеличение температуры стратификации с 2 до 8 °С достоверно ускоряет развитие зародыша семени, повышает всхожесть и энергию прорастания. Семена физиологически вызревали при длительной (более месяца) стратификации семян при низкой положительной температуре.

Небольшое время стратификации (1-2 недели) практически не влияло на качество вызревания семян и не увеличивало их всхожести. Наиболее отзывчивой на срок стратификации оказалась яблоня Зибольда, ее всхожесть начала заметно повышаться уже со второй недели стратификации. При этом яблоня оказалась наиболее восприимчивой к потере всхожести при замораживании семян (рис. 1). По сравнению с семенами, подвергшимися естественной стратификации в природе, всхожесть замороженных семян уже в течение первой недели упала на 30%,

а к исходу второго месяца ещё на 36%. Естественная стратификация в природе приводила к наилучшим результатам по всхожести и энергии прорастания.



Рис. 1. Влияние стратификации с промораживанием и времени выдержки на всхожесть и энергию прорастания семян Яблони Зибольда

У нас пока нет научного объяснения данного феномена, поскольку семена растений в плодах подвергались низким отрицательным температурам и периодическим оттаиваниям в оттепели длительно и неоднократно. А нами выявлено отрицательное явление промораживание на показатели качества семян. Вероятно, стимуляция созревания зародыша происходит какими-либо веществами, входящими в состав мякоти плодов. Однако массово использовать естественную стратификацию семян в плодах на ветках не представляется возможным. Растения могут расти далеко от места посева в питомниках, плоды массово могут поедаться птицами, опадать и теряться в снежном покрове.

### **Выводы.**

1. Длительность и температура при стратификации влияет на качественные показатели прорастания семян и способствуют вызреванию зародыша.
2. Наиболее эффективным способом стратификации всех исследуемых семян оказалось их выдерживание в течение 2 месяцев при температуре +8оС
3. Снижение температуры стратификации удлиняет срок вызревания зародыша семени

4. Промораживание семян не способствует увеличению всхожести и энергии прорастания, снижает жизнеспособность зародыша.

5. Наиболее чувствительными к стратификации оказались семена Яблони Зибольда. Показатели качества её семян повышались наиболее быстро при увеличении времени стратификации.

6. Все варианты искусственной стратификации проигрывают по качеству результата естественной стратификации в природе.

### **Список литературы**

1. Адамова Р. М., Алиев М. Г. Зависимость прорастания семян от разных режимов стратификации // Вестник СПИ. 2016. №3.

2. Улейская Г. Стратификация семян древесных растений/  
<https://7dach.ru/Uleyskaya/stratifikaciya-semyan-drevesnyh-rasteniy-102264.html>

3. Худоногова Е.Г. Изучение качественных признаков семян древесно-кустарниковых интродуцентов (г. Иркутск) // ИВУЗ ПР Естественные науки. 2021. №2.