

# Влияние некоторых способов скарификации на всхожесть твердокаменных семян галеги восточной и клевера гибридного

**И.М. Морозова, Е.А. Графутко**

*Учреждение образования «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова»*

*Изучали влияние различных способов скарификации (ошпаривание кипятком, влияние концентрированной серной кислоты, а также воздействие наждачной бумаги) на твердокаменные семена (*Galega orientalis Lam.*) и (*Trifolium hybridum L.*).*

*Установлено, что наиболее эффективным способом скарификации семян (*Galega orientalis Lam.*) и (*Trifolium hybridum L.*) является обработка наждачной бумагой и обработка концентрированной серной кислотой.*

*Ключевые слова: скарификация, твердокаменные семена, всхожесть.*

## Affect of different scarification techniques germination of hard-seeded *Galega orientalis lam.* and *trifolium hybridum L.*

**I.M. Morosova, Ye.A. Grafutko**

*Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masherov»*

*Summary. The affect of different scarification techniques such us treatment with boiling water, concentrated sulfuric acid and sand paper has been studied for hard-seeded *Galega orientalis Lam.* and *Trifolium hybridum L.* It was found that the methods of scarification with sand paper and sulfuric acid are the most effective for *Galega orientalis Lam.* and *Trifolium hybridum L.**

Семенам подавляющего большинства дикорастущих и многих культурных растений свойственно состояние органического покоя. Такие семена даже при благоприятных для прорастания условиях не способны прорасти совсем или имеют пониженную всхожесть. У некоторых видов покой семян настолько глубок, что им необходима для прорастания длительная и сложная предпосевная подготовка, а в естественных условиях прорастание начинается лишь через 1–2 года после посева, причем появление всходов растягивается на несколько лет [1, 3].

Способность семян находиться в состоянии органического покоя обеспечивает растениям возможность переживать неблагоприятные для их существования периоды года, с одной стороны, и создает запас семян в почве – с другой.

Покой семян является важным приспособительным механизмом сохранения видов. В то же время наличие покоя у семян зачастую весьма затрудняет культивирование многих кормовых, технических и других полезных растений, а также интродукцию многих перспективных для народного хозяйства

видов и т.д. Покой семян сорных растений создает дополнительные трудности в борьбе с засорением посевов. Поэтому изучение природы органического покоя семян и условий его преодоления имеет первостепенное значение.

Причины, вызывающие торможение прорастания покоящихся семян, различны. Так, например, семена многих растений, особенно относящихся к семейству бобовых, отличаются твердой оболочкой, непроницаемой для воды или кислорода. В зависимости от условий, в которых формируются семена, проницаемость их оболочек может меняться [3].

Поэтому целью нашей работы является: изучить влияние твердосемянности (твердокаменности) на прорастание семян и пути ее преодоления. Для достижения цели необходимо решить ряд задач:

1) изучить влияние на всхожесть семян галеги восточной на фильтровальной бумаге и в почве различных способов скарификации: ошпаривания кипятком в течение 10, 20, 30 мин; обработки наждачной бумагой и концентрированной серной кислотой (конц. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) (98%) в течение 20, 40 мин, 1 ч, 1 ч 20

мин, 1 ч 40 мин, 2 ч, 2 ч 20 мин;

2) изучить влияние на всхожесть семян клевера гибридного на фильтровальной бумаге и в почве различных способов скарификации: ошпаривания кипятком в течение 10, 20, 30 мин; обработки наждачной бумагой и конц.  $H_2SO_4$  (98%) в течение 20, 40 мин, 1 ч.

3) изучить влияние вышеуказанных обработок семян на наличие патогенных грибков.

**Материал и методы.** Для изучения некоторых способов скарификации использовали семена галеги восточной (*Galega orientalis* Lam.) и клевера гибридного (*Trifolium hybridum* L.).

Исследования проводили в четырехкратной повторности, по 50 семян в каждой. Всхожесть семян определяли путем прорастивания при температуре 20–22°C. Сравнивали всхожесть семян, проросших на фильтровальной бумаге и в почве [2].

Изучали влияние конц.  $H_2SO_4$  (98%) в течение 20, 40 мин, 1 ч, 1 ч 20 мин, 1 ч 40 мин, 2 ч, 2 ч 20 мин; действие ошпаривания кипятком в течение 10, 20, 30 мин, а также использование наждачной бумаги в качестве скарификатора на всхожесть семян. Сначала семена прорастивали на фильтровальной бумаге в лабораторных условиях.

Подсчет всхожих семян проводили в течение 16 дней.

**Результаты и их обсуждение.** При обработке семян галеги восточной конц.  $H_2SO_4$  (98%) установлено, что наибольшая всхожесть наблюдалась при действии на них кислоты в течение

1 ч 20 мин (66,5%), а, начиная с 1 ч 40 мин, происходит постепенное уменьшение всхожести семян от 65,5% до 51,5%.

Изучение влияния ошпаривания кипятком (10, 20, 30 мин) на всхожесть семян галеги восточной показало, что наиболее оптимальные всходы наблюдаются при воздействии на них кипятка в течение 20 мин (4,5%). Однако данный способ скарификации не является эффективным, т.к. наблюдалась низкая всхожесть по сравнению с всхожестью у контрольных семян.

Известно, что наждачная бумага достаточно хорошо разрушает покровы семян. Поэтому изучали ее влияние на всхожесть семян галеги восточной. Нами установлено, что именно этот способ обработки дает наибольший процент всхожести семян (93,5%) и является наиболее эффективным по сравнению с другими (действие конц.  $H_2SO_4$ , ошпаривание кипятком) (рис. 1).



Рис. 1. Всхожесть семян галеги восточной (%) на фильтровальной бумаге и обработанных наждачной бумагой.

При изучении влияния различных способов обработки семян в лабораторных условиях на фильтровальной бумаге было отмечено появление патогенных грибков на семенах при их прорастании.

Нами установлено, что с увеличением времени обработки семян конц.  $H_2SO_4$  (98%) с 20 мин до 2 ч возрастает количество поврежденных семян от 0,5% до 22,5%, соответственно. Это можно объяснить тем, что под действием

кислоты покровы разрушаются и семена становятся менее защищенными. При скарификации в течение 2 ч 20 мин количество поврежденных семян составило 12%.

При изучении влияния ошпаривания кипятком на всхожесть семян галеги восточной нами установлено появление поврежденных семян патогенными грибами. Наибольшее их количество наблюдается при обработке кипятком в течение 10 минут (5,5%), наименьшее – при обработке в течение 20 мин (4,5%). Количество семян, зараженных патогенами при действии на них наждачной бумагой, составило 3%.

При изучении влияния различных способов обработки твердокаменных семян представляется весьма интересным установить влияние микрофлоры почвы на всхожесть семян.

Изучали всхожесть семян галеги восточной в почве, скарифицированных различными способами: конц.  $H_2SO_4$  (98%) в течение 20, 40 мин, 1 ч, 1 ч 20 мин, 1 ч 40 мин, 2 ч, 2 ч 20 мин; наждачной бумагой, кипятком в течение 10, 20, 30 мин.

При проращивании семян галеги восточной, скарифицированных конц.  $H_2SO_4$  в течение 20, 40 мин, 1 ч, 1 ч 20 мин, 1 ч 40 мин, 2 ч, 2 ч 20 мин, наблюдается максимальная всхожесть при обработке конц.  $H_2SO_4$  в течение 1 ч 20 мин (34%), наименьшая – при обработке кислотой в течение 1 ч 40 мин (5%), а также у контрольных семян (3,0%). Необходимо отметить, что в течение всего периода наблюдений последующих всходов не наблюдалось.

При изучении влияния ошпаривания семян кипятком в течение 10, 20, 30 мин на всхожесть семян галеги восточной установлено, что максимальная всхожесть семян наблюдается при их обработке в течение 20 мин (5%), минимальная – 1,5%, контроль – 3,0%. Следует отметить, что в отличие от аналогичного опыта на фильтровальной бумаге, опыт в почве оказался более эффективным, т.к. процент всхожести семян больше, чем у контрольных семян.

Изучали прорастание всхожести семян галеги восточной, обработанных наждачной бумагой, которые затем высевали в почву. Нами установлен максимальный процент всхожести семян, равный 39%, минимальная всхожесть отмечена в контрольном варианте – 3,0%. При сравнении этого результата с полученными при прорастании семян, обработанных конц.  $H_2SO_4$  (20,

40 мин, 1 ч, 1 ч 20 мин, 1 ч 40 мин, 2 ч, 2 ч

20 мин) и кипятком (10, 20, 30 мин), следует отметить, что метод скарификации при помощи наждачной бумаги является наиболее эффективным.

Известно, что для семян клевера гибридного также характерна твердосемянность, которая затрудняет получение дружных всходов.

Осуществляли поиск наиболее благоприятных способов (в лабораторных условиях) скарификации семян клевера гибридного, которые давали бы наибольший процент всхожести. Проводили следующие опыты по изучению влияния различных методов скарификации на всхожесть семян клевера гибридного: 1) обрабатывали семена конц.  $H_2SO_4$  (98%) в течение 20, 40 мин, 1 ч; 2) ошпаривали семена кипятком в течение 10, 20, 30 мин; 3) обрабатывали семена наждачной бумагой. В ходе проведения опыта семена стали массово повреждаться патогенными грибами, поэтому свои наблюдения проводили в течение 11 дней.

Исследуя зависимость всхожести семян клевера гибридного от воздействия конц.  $H_2SO_4$  (98%), была установлена следующая закономерность: наибольший процент всхожести наблюдается при обработке семян кислотой в течение

20 мин (28%), а начиная с 40 мин всхожесть падает с 20,5% до 1% (1 ч). У контрольных семян всхожесть семян составила 2,5%. Поэтому обработка семян конц.  $H_2SO_4$  в течение 20 мин является наиболее эффективной для работы с семенами в лабораторных условиях.

Определяли влияние ошпаривания кипятком на всхожесть семян клевера гибридного. Установлено, что максимальный процент всхожести наблюдается при обработке семян кипятком в течение 20 мин (19,5%), наименьший – в течение 10 мин (15%), у контрольных семян – 8,2%.

Изучали влияние наждачной бумаги на процент всхожести семян. Установлено, что на 11 день исследований всхожесть семян клевера гибридного составила 29%. Сравнивая результаты данного способа скарификации с результатами обработки семян конц.  $H_2SO_4$  (20 мин, 40 мин, 1 ч), кипятком (10, 20, 30 мин), установлено, что метод обработки наждачной бумагой является наиболее эффективным. Менее эффективным является метод обработки семян конц.  $H_2SO_4$  в течение 20 мин, а метод ошпаривания кипятком практически не повышает всхожесть семян.

Изучали влияние скарификации на всхожесть семян в почве следующими методами: 1)

обрабатывали семена клевера гибридного конц.  $H_2SO_4$  в течение 20, 40 мин, 1 ч; 2) обрабатывали семена наждачной бумагой; 3) ошпаривали семена кипятком в течение 10, 20, 30 мин.

У семян клевера гибридного, скарифицированных конц.  $H_2SO_4$ , установлена максимальная всхожесть в течение 20 мин (20%), начиная с 40 мин всхожесть семян падает от 5% до 3,5%. У контрольных семян – 11%.

Изучали всхожесть семян клевера ошпариванием кипятком в течение 10, 20, 30 мин, которые затем проращивали в почве. Нами установлено, что максимальная всхожесть наблюдается при ошпаривании семян кипятком в течение 20 мин (5,5%), наименьшая – при ошпаривании в течение 30 мин (3,5%). При

сравнении полученных данных с показателями всхожести семян контроля (11%), следует отметить, что семена при обработке их кипятком всходят медленнее. Следовательно, ошпаривание кипятком семян клевера гибридного в течение 10, 20, 30 мин не влияет на всхожесть семян.

Проводили скарификацию семян клевера гибридного наждачной бумагой, которые высевали в почву. В данном опыте установлен наибольший процент всхожести, равный 20,5%. Сравнивая полученные данные опытов по влиянию скарификации на всхожесть семян, обработанных кипятком (10, 20, 30 мин), наждачной бумагой, а также ошпаренных кипятком, нами установлено, что наиболее эффективным из них является скарификация наждачной бумагой.

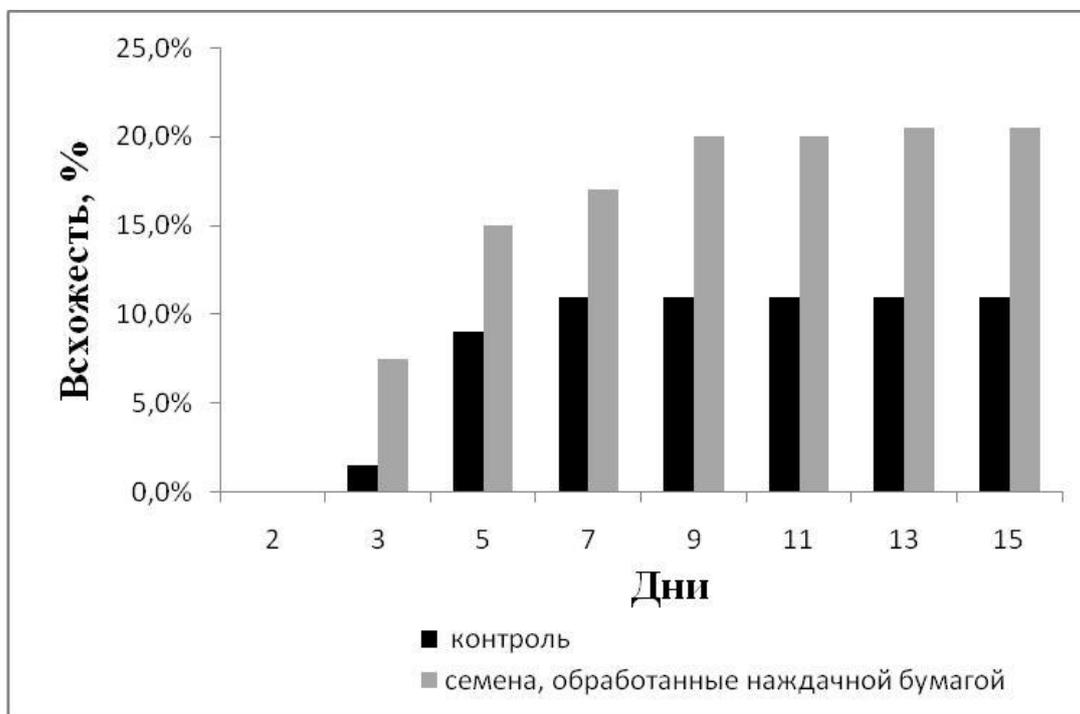


Рис. 2. Всхожесть семян клевера гибридного в почве (%) и обработанных наждачной бумагой.

При изучении влияния различных способов скарификации на всхожесть семян галеги восточной и клевера гибридного установлено: для семян галеги восточной наиболее предпочтительной является скарификация семян наждачной бумагой, т.к. процент всхожести равен 93,5%.

Для клевера гибридного эффективным методом скарификации является обработка семян наждачной бумагой (всхожесть 29%). На втором месте находится скарификация конц.  $H_2SO_4$  (всхожесть 20%). Однако, в отличие от семян галеги восточной, оптимальной является их обработка в течение 20 мин (всхожесть 28%).

В отличие от семян галеги восточной для семян клевера также эффективным является ошпаривание кипятком в течение 20 мин (19,5%). Следует отметить, что при скарификации семян конц.  $H_2SO_4$  максимальный процент поражения наблюдался при их обработке в течение 2 ч (22,5%); при ошпаривании кипятком – в течение 20 мин (4,5%). При обработке семян наждачной бумагой наблюдалось незначительное поражение семян грибка – 3%.

При изучении влияния скарификации на всхожесть твердокаменных семян, которые затем высевались в почву, установлен наиболее

эффективный способ скарификации для двух вышеуказанных культур. Показано, что для галеги восточной наиболее эффективной является скарификация наждачной бумагой (всхожесть 39%), на втором месте – обработка  $H_2SO_4$  (98%) в течение 1 ч 20 мин (34%), на третьем месте – ошпаривание кипятком в течение 20 мин (5%). Для семян клевера, так же, как и для семян галеги, наиболее предпочтительной является скарификация наждачной бумагой (всхожесть 20,5%). В отличие от семян галеги для семян клевера наиболее эффективной является скарификация кислотой в течение 20 мин (всхожесть 20%), в отличие от всхожести семян при ошпаривании кипятком в течение 20 мин (всхожесть 5,5%).

**Заключение.** При изучении влияния различных способов скарификации на всхожесть твердокаменных семян установлено, что наиболее эффективным способом скарификации семян галеги восточной является обработка наждачной бумагой, т.к. наблюдаются максимальный процент всхожести и небольшое поражение семян патогенными грибами. Эффективным является выдерживание семян в конц.  $H_2SO_4$  кислоте в течение 80 мин. При увеличении времени замачивания семян галеги в кислоте происходит возрастание количества патогенов. Следует отметить, что ошпаривание кипятком не является эффективным для нарушения твердокаменности у семян галеги восточной и клевера гибридного.

Наиболее эффективный способ скарификации семян клевера гибридного – обработка наждачной бумагой. Эффективным является скарификация семян конц.  $H_2SO_4$  кислотой (98%) в течение 20 мин. При проведении опытов по скарификации семян клевера гибридного различными способами установлено, что наиболее эффективными являются обработки семян наждачной бумагой, конц.  $H_2SO_4$  (98%) в течение 20 мин. Ошпаривание кипятком в течение 20 мин хотя и увеличивает всхожесть семян, но является менее эффективным по сравнению с вышеуказанными.

Таким образом, для твердокаменных семян галеги восточной и клевера гибридного способ обработки конц.  $H_2SO_4$  (98%) 80 мин (для галеги восточной) и 20 мин (для клевера гибридного) можно использовать в лабораторных условиях, а способ обработки наждачной бумагой (аналог – клеверотерка) – в производстве.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексейчук, Г.Н. Физиологическое качество семян

сельскохозяйственных культур и методы его оценки / Г.Н. Алексейчук, Н.А. Ламан. – Минск: Право и экономика, 2005. – 48 с.

2. ГОСТ 12038–84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. Госкомитет СССР по стандартам. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 57 с.

3. Николаева, М.Г. Справочник по проращиванию покоящихся семян / М.Г. Николаева, М.В. Разумова, В.Н. Гладкова. – Л.: Наука, 1985. – 347 с.

*Поступила в редакцию 21.04.2010*

*Адрес для корреспонденции:* e-mail: morozova-inna@rambler.ru – Морозова И.М.