

К ВОПРОСУ О СПОСОБАХ И ПРИЁМАХ ПОЭТАПНОГО СЕМЕННОГО РАЗМНОЖЕНИЯ СЕМЕЙСТВА СОСНОВЫЕ (PINACEAE)

Дегтярева С.И., к.б.н., доцент каф. ботаники и дендрологии
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический
университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Дорофеева В.Д., к. с.-х. н., доцент каф. ботаники и дендрологии
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический
университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Медведева А.И., бакалавр 4 курса лесного факультета
по направлению подготовки «Экология и природопользование»
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический
университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Аннотация. Интродукции в мировой и российской практике – это многослойная мозаика, где каждый фрагмент обусловлен комбинацией климатических, почвенных, генетических и организационных факторов. Обобщать её в один «универсальный рецепт» бессмысленно. Правильнее опираться на накопленный массив данных по странам и регионам, учитывать специфические ограничения. Мы отработали приёмы по проращиванию семян для определения их всхожести. Выяснилось, что семена по времени сбора имели неоднозначную всхожесть: семена ранних сборов имели низкую всхожесть (возможно последующее хранение в шишках повысило бы их всхожесть), максимальная же всхожесть 10 сентября (38,4 %) и наибольшая скорость прорастания наблюдалась у семян, собранных и 30 августа (от 27,7 % до 35,5 %).

Ключевые слова: размножение, семена, проращивание, сосновые.

ON THE ISSUE OF METHODS AND TECHNIQUES OF STEP-BY- STEP SEED PROPAGATION OF THE PINE FAMILY (PINACEAE)

Degtyareva S.I., Candidate of Biological, Science Associate Professor at the Department of Botany and Dendrology Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Russia, Voronezh

Dorofeeva V.D., PhD in Agriculture, Associate Professor at the Department of Botany and Dendrology Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Russia, Voronezh

Medvedeva A.I., 4th year Bachelor of the Forestry Faculty in the field of Ecology and Environmental Management Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Russia, Voronezh

Abstract. Introductions in global and Russian practice are a multi-layered mosaic, where each fragment is determined by a combination of climatic, soil, genetic, and organizational factors. It is pointless to generalize it into a single "universal recipe." It is more appropriate to rely on the accumulated data from countries and regions and take into account specific limitations. We have developed techniques for germinating seeds to determine their germination rate. It turned out that seeds of different harvest times had ambiguous germination: seeds of early harvests had low germination (possibly subsequent storage in cones would increase their germination), while the maximum germination (38.4%) and the highest germination rate were observed in seeds harvested on September 10 and August 30 (from 27.7 % to 35.5 %).

Keywords: reproduction, seeds, germination, pine.

Введение. Хвойные растения семейства сосновые размножаются семенным путём и вегетативно – прививками и укоренением черенков. Наиболее интересны к изучению различные приёмы в семенном размножении экзотов. Семенная продуктивность – ключевое звено всей интродукционной программы, т.к. без этого невозможно лесовосстановление и выращивание культур [4]. Особенность видов семейства сосновые состоит в том, что репродуктивный цикл растянут во времени, многофакторен и чувствителен к внешним стрессам. Многие сосны переходят к плодоношению при одиночном стоянии деревьев с 7-10-летнего возраста, в групповых посадках и лесных

культурах с 25 лет. Семена созревают в конце августа – в сентябре, в тёплую, солнечную погоду шишки раскрываются и семена вылетают [5].

Цель исследования – изучить особенности сроков сбора, хранения шишек и семян р. *Pseudotsuga* семейства сосновые (Pinaceae) в дендрарии ВГЛТУ.

Материал и методы исследования. Объект исследования – представители р. *Pseudotsuga* семейства сосновые (Pinaceae). Проведены сбор, хранение шишек, подсчёт семян с мая по сентябрь 2025 г. Сбор, подсчёт шишек и семян проводили вручную. Применили экспресс-метод при лабораторном проращивании семян. Основной задачей в перспективе, считаем получение сведений о продуктивности растений и определение основных подходов на пути семенного размножения [3].

Результаты исследования и их обсуждение. В дендрарии ВГЛТУ в 2025 г. начали сбор шишек р. *Pseudotsuga*. Шишки собирали в сроки с 15 августа по 10 октября.

Внешними признаками зрелости шишек являются их медово-желтая или светло-коричневатая окраска, выделение на семенных чешуях смолистых капель, темноватая оболочка семени.

При визуальном осмотре шишки были здоровыми. Вообще, фитопатологическая защита шишек – отдельный пласт для изучения. Грибные заболевания типа *Phaeocryptopus gaeumannii* и *Rhabdocline pseudotsugae* поражают не только хвою, но и молодые шишки, особенно в тёплые влажные сезоны. Инфекция приводит к недоразвитию семяпочек, увеличению доли пустых семян и даже к преждевременному опадению шишек.

Хранение семян для хвойных растений ещё один критический участок цепочки. Оптимум – низкая температура, низкая влажность и отсутствие света. При температуре – 18 °С семена сосен сохраняют всхожесть десятилетие и более; при +4 °С – около 5-7 лет. Но важен контроль влажности: пересушивание – разрушает мембраны, переувлажнение – запускает дыхание и плесень.

Собранные в разные сроки шишки мы поделили на 2 части; у одной извлекали семена и производили посев грунт, у другой шишки хранили в холодильнике на нижней полке при температуре +19° С.

Семена псевдотсуги не обладают глубоким покоем и не требуют длительной стратификации. Многие исследовали вообще исключают стратификацию, сообщают, что достаточно за месяц до посева выдержать их во влажном песке при температуре от 0°C до $+5^{\circ}\text{C}$ [1]. Часто семена хвойных пород при предпосевной обработке поливают перекисью водорода очень слабой концентрации.

Мы применили экспресс-метод: предпосевное замачивание семян в тёплой воде ($+20^{\circ}\text{C}$) в течение 5 дней с последующей стратификацией их во влажном песке в течение 10 дней при такой же температуре.

Посев семян осенью произвели в открытый грунт на одном из участков дендрария. Температурный режим осени 2025 г. весьма этому благоприятствовал. По мнению большинства дендрологов, именно осенний посев обеспечивает более высокий выход сеянцев и их лучшее качество.

Норма посева 4 г на 1 м. Почва для посева лёгкая по механическому составу (серая лесная с примесью супесчаных). Семена посеяли в бороздки шириной до 6 см и глубиной 2-3 см. Семена заделали смесью торфа с землёй слоем до 2 см, полили и накрыли спанбондом до появления всходов. Учитывая, что весна в г. Воронеже засушливая, полив следует применять часто, чтобы не допустить высыхания слоя заделки семян. В жаркие дни посева и молодые всходы планируем притенять. Притеночные средства в августе будем удалять, чтобы укрепить стволы.

В процессе выращивания всходов и сеянцев необходимо постоянно вести прополку сорных трав и рыхление почвы. Следует проводить эти работы с большой осторожностью, чтобы не задеть молодые растения, так как малейшее повреждение может быть для них губительным [2].

При анализе мировой литературы нашли интересные сведения по посеву псевдотсуги и выращивание сеянцев в закрытом грунте, к примеру в плёночных теплицах, в контейнерах [6, 7]. Большой успех в последние годы имеют так называемые рулонные контейнеры и опыты выращивания сеянцев на гидропонике.

Вообще, календарь работ должен быть синхронизирован с фенологическими фазами: ранневесенний мониторинг состояния почек; наблюдение за началом пыления и receptive фазой шишек; контроль за развитием шишек летом; диагностика заболеваний в конце сезона; зимняя

инвентаризация и планирование прореживаний. Каждая операция влияет на конечный результат: опоздали с прореживанием – кроны загустелись, шишки недоразвились; пропустили вспышку тли – семена остались мелкими; не внесли микроэлементы – полнозернистость упала.

Полученные из шишек семена (часть партии семян) проращивали в чашках Петри для определения их всхожести.

Выяснилось, что семена ранних сборов имели низкую всхожесть. Особенно низкая всхожесть (18,2 %) была у семян, шишки которых заготавливали 15 августа. Семена оказались незрелыми, возможно последующее хранение в шишках повысило бы их всхожесть.

Максимальная же всхожесть (38,4 %) и наибольшая скорость прорастания наблюдалась у семян, собранных 10 сентября.

Интересным показался следующий факт: семена сбора 30 августа продемонстрировали процент всхожести от 27,7 % до 35,5 %.

Смеем предположить, что именно конец августа является оптимальным для зрелости шишек и семян.

Заключение

Таким образом, семенное размножение хвойных пород, в частности псевдотсуги в условиях Центрально-Чернозёмном региона – многомерное поле, где успех определяется комплексом согласованных решений: точным учётом фенологии, строгим стандартом обработки и хранения семян. У нас, где климатические и почвенные условия предъявляют особые требования, эта система должна быть настроена с максимальной точностью, иначе многие хвойные породы останутся экзотами, а не «рабочими» породами.

Список литературы

1. Аббарова, А. Р. Псевдотсуга Мензиса в Башкирском Предуралье: посевные качества семян / А. Р. Аббарова // Вестник ОГУ. – 2009. – № 6. – С. 22-24. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22407275>.

2. Дегтярева, С. И. Генеративное размножение *Picea pungens* Engelm. в урбосреде Воронежа: анализ лабораторной всхожести от стратификации семян / С. И. Дегтярева, В. Д. Дорофеева, В. Ф. Шипилова // Лесотехнический журнал. – 2024. – № 3 (55). – С. 75-88. – DOI: [https:// doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2024.3/5](https://doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2024.3/5).
3. Лапин, П. И. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений / П. И. Лапин, С. В. Сиднева // Опыт интродукции древесных растений. – М., 1974. – С. 7-18.
4. Торчик, В. И. Интродукция Псевдотсуги Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) в условиях Беларуси / В. И. Торчик, Г. А. Холопук. – Минск, 2013. – 119 с. – URL:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44556191>.
5. Щепотьев, Ф. Л. Дугласия / Ф. Л. Щепотьев. – М. : Лесн. пром-сть, 1982. – 80 с.
6. A. Himes et al. Forestry in the Face of Global Change: Results of a Global Survey of Professionals. Current Forestry Reports. 2023; 9 (6): 473-489. DOI: [https:// doi.org/10.1007/s40725-023-00205-1](https://doi.org/10.1007/s40725-023-00205-1).
7. H. Pretzsch et al. Forest growth in Europe shows diverging large regional trends. Scientific reports. 2023; 13(1): 15373. DOI: [https:// doi.org/10.1038/s41598-023-41077-6](https://doi.org/10.1038/s41598-023-41077-6).
8. Погода и климат. – URL: <https://www.pogodaiklimat.ru/> (дата обращения 29.01.2026).

References

1. Abrarova A. R. Psevdotsuga Menzisa v Bashkirskom Predural'e: posevny`e kachestva semyan // Vestnik OGU. – 2009. – № 6. – Р. 22-24. URL:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22407275>.
2. Degtyareva S. I., Dorofeeva V. D., Shipilova V. F. Generativnoe razmnzhenie Ricea pungens Engelm. v urbosrede Voronezha: analiz laboratornoj vsxozhesti ot stratifikacii semyan // Lesotekhnicheskij zhurnal. – 2024. № 3 (55). – Р. 75-88. – DOI: [https:// doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2024.3/5](https://doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2024.3/5).
3. Lapin P. I., Sidneva S. V. Ocenka perspektivnosti introdukcii drevesny`x rastenij po danny`m vizual`ny`x nablyudenij // Opy`t introdukcii drevesny`x rastenij. М., 1974. – Р. 7-18.

4. Torchik V. I., Xolopuk G. A. Introdukciya Psevdotsugi Menzisa (Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco) v usloviyax Belarusi. – Minsk, 2013. –119 p. – URL:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44556191>.
5. Shhepot`ev F. L. Duglasiya. – M. : Lesn. prom-st`, 1982. – 80 p.
6. A. Himes et al. Forestry in the Face of Global Change: Results of a Global Survey of Professionals. Current Forestry Reports. 2023; 9 (6): 473-489. DOI: [https:// doi.org/10.1007/s40725-023-00205-1](https://doi.org/10.1007/s40725-023-00205-1).
7. H. Pretzsch et al. Forest growth in Europe shows diverging large regional trends. Scientific reports. 2023; 13(1): 15373. DOI: [https:// doi.org/10.1038/s41598-023-41077-6](https://doi.org/10.1038/s41598-023-41077-6).
8. Pogoda i klimat. – URL: [http/http://www.pogodaiklimat.ru](http://http://www.pogodaiklimat.ru) (data obrashheniya: 29.01.2026).