

ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН *SALVIA STEPPOSA* (LAMIACEAE)

Ишмуратова Маргарита Юлаевна, к.б.н., ассоц.профессор, профессор кафедры ботаники, E-mail: margarita.ishmur@mail.ru

Агеев Дмитрий Владимирович, магистр биологии, научный сотрудник исследовательского парка биотехнологии и экомониторинга, E-mail: ageevdimon88@mail.ru

Байгараев Дамиржан Шаяхметович, PhD-докторант биолого-географического факультета, E-mail: kz_biotechnologist@mail.ru
НАО «Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова»,

Аннотация: В статье представлены результаты изучения влияния физических методов (облучение магнитным полем, барботирование), на всхожесть и энергию прорастания семян *Salvia stepposa* после хранения в течение 1,5 лет. Полученные результаты показали, что показатели жизнеспособности семян достоверно повысились при облучении одинарным магнитным полем в течение 3-х суток и применения барботирования в течение 24 часов. Лучшим физическим методом предпосевной обработки для семян *Salvia stepposa* признано барботирование.

Ключевые слова: *Salvia stepposa*, семенной материал, всхожесть, энергия прорастания, магнитное поле, барботирование

Введение. Развитие отраслей интродукции растений и сельского хозяйства ставит перед исследователями задачи обеспечения длительной и устойчивой сохранности семенного и живого посадочного материала ценных агрономических таксонов, в том числе лекарственных растений.

В первую очередь, это обусловлено постоянно растущим спросом на сырье лекарственных растений, недостатком ресурсов в природной флоре, необходимостью расширения промышленных площадей для наиболее перспективных видов. Так, Казахстан удовлетворяет свои потребности в растительном лекарственном сырье менее, чем наполовину [1], остальные объемы импортируются. Однако, фермерские хозяйства и научные организации сталкиваются с проблемой отсутствия семенных фондов лекарственных растений и небольших коллекций семян, которые могут лечь в основу их первичного производства. Для многих лекарственных культур сроки хранения ограничены [2], всхожесть низкая, что ставит задачу разработки эффективных и недорогих способов повышения их всхожести. Среди таких методов можно применять помещение в магнитное поле и барботирование сжатым воздухом [3-5].

Цель настоящего исследования – изучить возможности применения физических факторов (магнитное поле и барботирование) на повышения всхожести семян лекарственного растения шалфея степного.

Материалы и методы. Семена шалфея степного (*Salvia stepposa* Des.-Shost., *Lamiaceae*) были собраны на коллекции природной флоры Мангышлакского экспериментального ботанического сада (г. Актау) в августе 2020 года. Опыты по оценке и оптимизации методов повышения семенной всхожести проводили в лабораторных условиях на основе стандартных методик [6, 7]. Проращивание семян вели на чашках Петри на 2-слойной фильтровальной бумаге, смоченной дистиллированной водой. Для повышения всхожести семена помещали в одинарное и двойное магнитное поле на 24 и 72 часа, а также подвергали барботированию в стерильной воде сжатым воздухом в течение 24 часов.

При проведении статистической обработки применяли калькуляторы онлайн платформы <https://medstatistic.ru/calculators.html>. Рассчитывали средние показатели прорастания, отклонения и достоверность разницы между опытами оценивали по показателям t-Стьюдента [8].

Результаты и их обсуждение. Семена *S. stepposa* конической формы, с тупым носиком, 1,69-2,20 мм длиной и 1,04-1,60 мм шириной, вес 1000 штук – 0,6-1,1 г.

Свежесобранные семена имели всхожесть 90,0%, энергия прорастания – 77,5%. В процессе хранения в холодильной камере (0-2 °С) в бумажной таре наблюдалось постепенное снижение всхожести и энергии прорастания. Данные показатели через 1,5 года составили 32,6 и 28,5% соответственно (рисунок 1).

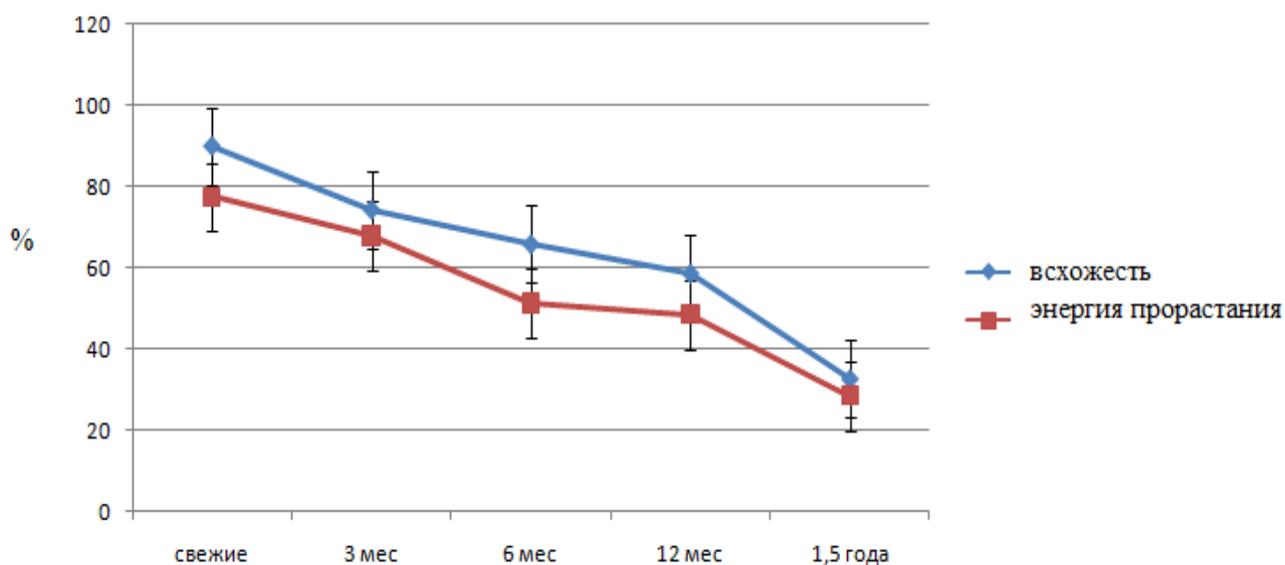


Рисунок 1 – Динамика всхожести и энергии прорастания семян *S. stepposa* в процессе хранения, $P \leq 0,05$

Семена после 1,5 лет хранения были подвергнуты физическим методам воздействия. Результаты показали, магнитное поле повышало показатели всхожести и энергии прорастания в сравнении с контролем (рисунок 2).

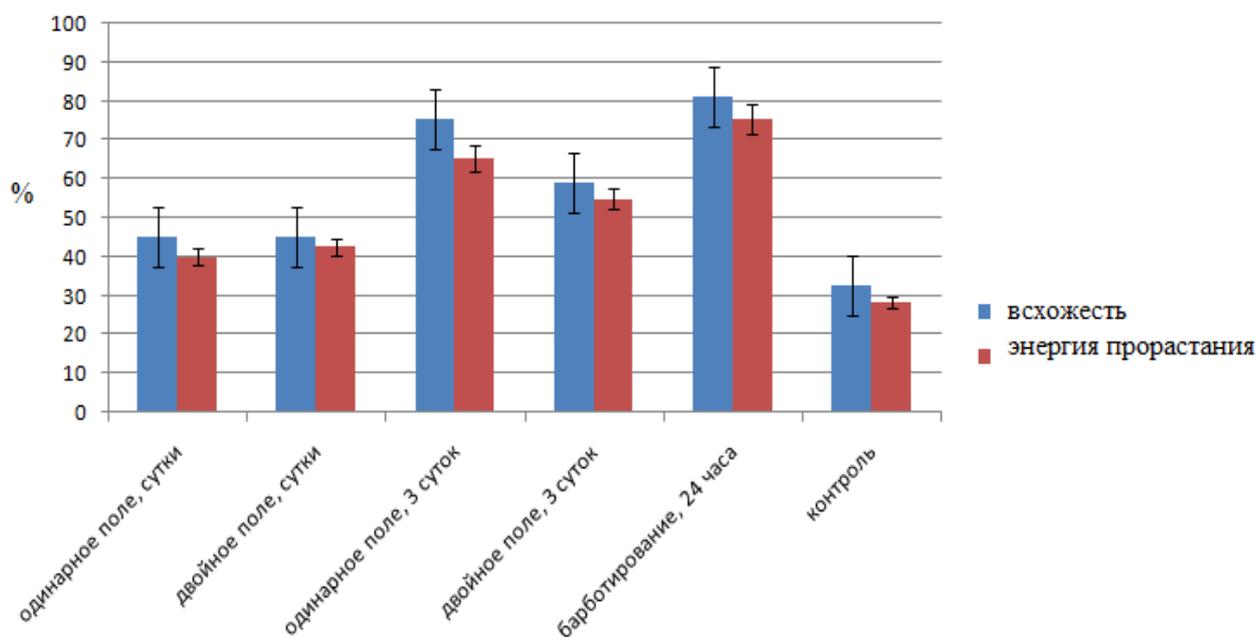


Рисунок 2 – Всхожесть и энергия прорастания семян *S. stepposa* в зависимости от условий предпосевной обработки, $P \leq 0,05$

Так, применение одинарного поля в течение суток повысило всхожесть на 12,6%, энергию прорастания на 11,5%. Показатели после облучения двойным полем в течение суток достоверно не отличались от аналогичных показателей, полученных на фоне одинарного поля.

Однако, увеличение времени облучения до 3-х суток достоверно повысило всхожесть и энергию прорастания семян шалфея. Так, на одинарном поле всхожесть была выше контроля на 42,9%, на двойном поле – на 26,3%; превышение по энергии прорастания составило 36,7 и 26,5% соответственно.

Максимальные показатели были отмечены после применения барботирования. Так, всхожесть составила 81,2%, что на 48,6% выше контроля; энергия прорастания – 75,4% или на 46,9% выше контроля.

Таким образом, лучшим физическим методом повышения всхожести семян *S. stepposa* является применение барботирования в течение 24 часов.

Благодарности. Исследования выполнены в рамках государственного гранта Министерства образования и науки Республики Казахстан, грант № AP09259548.

Библиографический список

1. Грудзинская Л.М. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана: справ. изд. / Л.М. Грудзинская [и др.]. – Алматы, 2014. – 200 с.
2. Докшина А.Ю. Лабораторная всхожесть лекарственных и пряно-ароматических растений, интродуцированных в ЦБС НАН Беларуси // материалы межд. науч. конф., посвященной 85-летию ЦБС / А.Ю. Докшина. – Минск, 2017. - С. 69-73.

3. Ерохин А.И. Физические методы предпосевной обработки семян и эффективность их использования / А.И. Ерохин, З.Р. Цуканова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2014. - № 3 (11). – С. 84-88.
4. Комарова М.Н. Физические методы предпосевной обработки семян / М.Н. Комарова [и др.] // Теоретические и прикладные аспекты биохимии и биотехнологии растений: сбор. трудов III межд.науч.конф. – Минск, 2008. - С. 427-432.
5. Аксеновский А.В. Физические способы предпосевной обработки семян / А.В. Аксеновский, Э.Н. Аникьева, Д.А. Аксеновская // Наука и образование. – 2019. – Т. 2, № 4. – С. 223-230.
6. International rules for seed testing. – Japan: Sapporo, 2019. – 20 p.
7. Rajjou L. Seed quality and germination / L. Rajjou [et al.] // In book In seeds: biology, development and ecology. – Navie, 2007. – P. 324-332. <https://doi.org/10.1079/9781845931971.0324>
8. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – Москва: высшая школа, 1990. – 352 с.

Using of physical methods for increasing germination of seed of *Salvia stepposa* (Lamiaceae)

Ishmuratova Margarita Yulayeva, PhD in Biology, associated professor, professor of botany department, Non-Commercial JSC «E.A. Buketov Karaganda University», 100028, Kazakhstan, Karaganda, University str., 28

E-mail: margarita.ishmur@mail.ru

Ageev Dmitry Vladimirovich, master of biology, researcher assistant of research park of biotechnology and ecomonitoring, Non-Commercial JSC «E.A. Buketov Karaganda University», 100028, Kazakhstan, Karaganda, University str., 28

E-mail: ageevdimon88@mail.ru

Baigarayev Damirzhan Shayakhmetovich, PhD-student of faculty of biology and geography, Non-Commercial JSC «E.A. Buketov Karaganda University», 100028, Kazakhstan, Karaganda, University str., 28

E-mail: kz_biotechnologist@mail.ru

Abstract: *The article presents the results of studying the effects of physical methods (magnetic field irradiation, bubbling), on the germination rate and energy of germination of *Salvia stepposa* seeds after storage for 1.5 years. The obtained results show that the seeds viability indices have increased reliably when irradiated with a single magnetic field for 3 days and bubbling for 24 hours. Bubbling is recognized as the best physical method of pre-treatment for *Salvia stepposa* seeds.*

Key words: *Salvia stepposa, seed material, germination rate, energy of germination, magnetic field, bubbling*