

Сельскохозяйственный журнал. 2022. № 1 (15). С. 23-29
Agricultural journal. 2022. 15 (1). P.23-29

Агрономия, лесное и водное хозяйство

Научная статья
УДК 582.669.2:631.53
DOI 10.25930/2687-1254/003.1.15.2022

**Всхожесть и энергия прорастания семян дикорастущего вида гвоздики
Рупрехта (*Dianthus ruprechtii*)**

Мария Александровна Старостина, Нина Григорьевна Лапенко

Всероссийский НИИ овцеводства и козоводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», Ставрополь, Россия E-mail: sniish_stepi@mail.ru

Аннотация. В статье показана динамика всхожести и энергии прорастания в лабораторных условиях семян *Dianthus ruprechtii*, произрастающей в степных экосистемах Ставропольского края. Годы исследования – 2013–2021. Семена собраны в 2013 году. Свежесобранные семена и семена разных сроков хранения проращивались при температуре 18–20 °С в чашках Петри. Выявлено, что семена в свежесобранном виде обладают низкими показателями всхожести и энергии прорастания (0,4% и 0,2% соответственно). При хранении семян отмечается изменение характера всхожести и энергии прорастания. Через три месяца хранения лабораторная всхожесть семян достигает 90%. Семенам гвоздики свойственен неглубокий физиологический покой, связанный с периодом послеуборочного дозревания. Высокий показатель всхожести сохраняется на протяжении 44 месяцев с момента сбора семян и достигает своего максимального значения (100%). На восьмой год после сбора семян *Dianthus ruprechtii* жизнеспособность их сохраняется, но ее относительный показатель достоверно снижается до 47%. Установлено, что у свежесобранных семян энергия прорастания слабая. Через восемь месяцев хранения семян энергия прорастания увеличивается с относительным показателем 6,1%. Достоверно высокий качественный показатель отмечается у семян со сроком хранения от 32 до 44 месяцев. В это время энергия прорастания повышается до 97% и остается стабильной в течение 44 месяцев хранения. При дальнейшем хранении (до 92 месяцев от времени сбора) энергия прорастания, а следовательно, и жизнеспособность семян сохраняются, но отмечается тенденция к их снижению. Дикорастущий вид ставропольской флоры *Dianthus ruprechtii* относится к растениям с высокой жизнеспособностью, что способствует регулярному возобновлению данного вида в природной популяции. Выявленные биологические особенности семян *Dianthus ruprechtii* могут стать научной основой для сохранения и оздоровления природно-антропогенных ландшафтов.

Ключевые слова: всхожесть семян, гвоздика Рупрехта, дикорастущий вид, жизнеспособность семян, семена, степные экосистемы, хранение семян, энергия прорастания.

Для цитирования: Старостина М.А., Лапенко Н.Г. Всхожесть и энергия прорастания семян дикорастущего вида гвоздики Рупрехта (*Dianthus ruprechtii*) // Сельско-

хозяйственный журнал. 2022. № 1 (15). С.23-29 DOI 10.25930/2687-1254/003.1.15.2022

Agronomy, forestry and water industry

Original article

Germinative capacity and germinating power of seeds of the *Dianthus ruprechtii* wild species

Mariya A. Starostina, Nina G. Lapenko

All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution “North Caucasus Federal Agricultural Research Center”

E-mail: sniish_stepi@mail.ru

Abstract. The article shows the dynamics of germinative capacity and germinating power of *Dianthus ruprechtii* seeds in the laboratory conditions, which grow in the steppe ecosystems of the Stavropol Territory. The study was conducted during 2013-2021. The seeds were collected in 2013. Freshly harvested seeds and seeds of different storage periods were germinated at a temperature of 18-20 C in Petri dishes. It was revealed that freshly harvested seeds had low germinative capacity and germinating power indicators – 0.4 and 0.2%, respectively. During seed storage, a change in the nature of seeds germinative capacity and germinating power was noted. After three months of storage, the laboratory germinative capacity of seeds reached 90%. *Dianthus* seeds are characterized by shallow physiological rest, which is related to the period of after-ripening. The high germinative capacity rate is maintained for 44 months from the moment of seed collection and reaches its maximum value (100%). In the eighth year after the collection of *Dianthus ruprechtii* seeds, the seeds viability remains, but its relative ratio is significantly reduced to 47%. It was found that freshly harvested seeds had weak germinating power. After eight months of seed storage, germinating power increases with a relative ratio of 6,1%. A reliably high qualitative indicator is noted in seeds with a shelf life of 32 to 44 months. At this time, germinating power rises to 97% and remains stable for 44 months of storage. During further storage (up to 92 months from the time of collection), the germinating power, and therefore the seeds viability remains, but there is a tendency to its decrease. The wild species of the Stavropol flora *Dianthus ruprechtii* belongs to plants with high viability, which contributes to the regular regeneration of this species in the natural population. The revealed biological features of the seeds of *Dianthus ruprechtii* can become the scientific basis for the preservation and improvement of natural-anthropogenic landscapes.

Key words: germinative capacity, *Dianthus ruprechtii*, wild species, seed viability, seeds, steppe ecosystems, seed storage, germinating power

For citation: Starostina M. A., Lapenko N. G. Germinative capacity and germinating power of seeds of the *Dianthus ruprechtii* wild species // Agricultural journal. 2022; 15(1) P. 23-29 DOI 10.25930/2687-1254/003.1.15.2022

Биологическое разнообразие – основа функционирования и долголетия степных экосистем. Состояние степных фитоценозов обусловлено воздействием на них экзогенных факторов – климатических и антропогенных.

Сохранение биологического разнообразия природных сообществ в условиях аридизации климата и возрастающего антропогенного воздействия на них – одна из

наиболее важных проблем современного общества. В этой связи вопросы сохранения биоразнообразия степных сообществ и конкретного вида степной флоры – гвоздики Рупрехта являются актуальными.

Гвоздика Рупрехта (*Dianthus ruprechtii* Schischk.) – декоративный многолетник семейства гвоздичные (Caryophyllaceae), высотой до 60 см, мезофит, является эндемиком во флоре Северного Кавказа с небольшим ареалом распространения и встречается в Дагестане, Карачаево-Черкесии, Ставропольском крае [1]. Вид уязвим, поскольку расточительное антропогенное использование степных экосистем может привести к его исчезновению. Жизнеспособность *дикорастущего вида природной флоры* гвоздики Рупрехта *представляет особый интерес. О длительности сохранения жизнеспособности семян гвоздики Рупрехта* – компонента степных сообществ Ставрополья *сведения не встречены.*

Цель исследования – изучение *всхожести и энергии прорастания семян дикорастущего вида ставропольской флоры гвоздики Рупрехта* в природных сообществах для ее сохранения, восстановления биоразнообразия степных экосистем и оздоровления природно-антропогенных ландшафтов.

Методика исследований. Годы исследования – 2013–2021. Объект исследования – семена дикорастущего вида ставропольской флоры – гвоздики Рупрехта. Получение исходного материала осуществлялось путем сбора семян в 2013 году *в зоне разнотравно-дерновиннозлаковых степей (Шпаковский район)* в условиях неустойчивого увлажнения [2, 3]. Исследования проведены согласно методике изучения семенного материала [4]. В лабораторных условиях проращивались в чашках Петри семена гвоздики Рупрехта как свежесобранные, так и семена разных сроков хранения при температуре 18–20 °С. Лабораторная всхожесть семян определялась как отношение проросших семян к общему их количеству, взятому для проращивания. Энергия прорастания определялась по числу семян, проросших в течение 10 дней от начала прорастания.

Результаты исследований. Изучаемый нами дикорастущий вид гвоздика Рупрехта произрастает в типчаково-кострецово-разнотравной растительной ассоциации (рис.). В ее травостое на учетной площади 10 x 10 м отмечено 36 видов дикорастущей флоры. С высоким обилием доминируют виды семейства злаковых: овсяница валлиская, кострец безостый, келерия стройная. Виды степных растений других семейств, такие как василек восточный, вика тонколистная, люцерна румынская, молочай грузинский, подмаренник русский, эспарцет песчаный, зверобой продырявленный и ряд других, встречаются в травостое с небольшим обилием. В этой растительной ассоциации на этапе генеративного развития на нескольких особях вида собраны семена гвоздики Рупрехта. Длина соцветия гвоздики – $27,1 \pm 4,77$ мм, масса соцветия – $1,28 \pm 0,392$ г, количество семян в соцветии – $439,3 \pm 184,39$ шт., масса семян в соцветии – $0,37 \pm 0,188$ г.

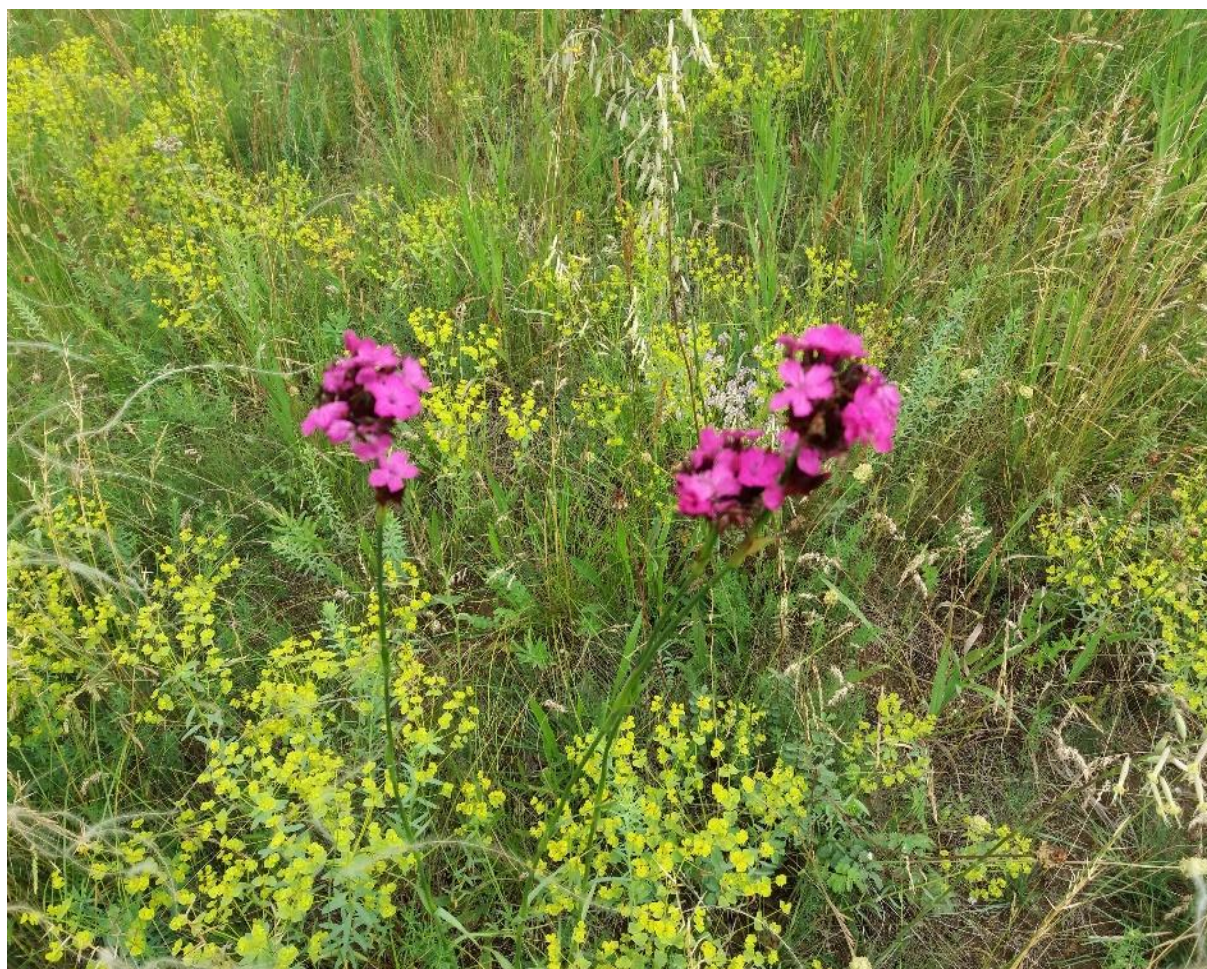


Рисунок. Гвоздика Рупрехта (*Dianthus ruprechtii*), произрастающая в типчаково-кострецово-разнотравной растительной ассоциации

Собранные семена гвоздики Рупрехта достаточно мелкие, плоские, черного цвета. Масса 1000 штук семян – один из важнейших показателей качества семян, связанный с запасом веществ в семенах, в среднем составляет 0,84 г.

Рассмотрим биологические особенности семян гвоздики Рупрехта: всхожесть, характер прорастания семян. По данным наших исследований, семена гвоздики так же, как и семена других степных видов местной флоры [5, 6], в свежесобранном виде обладают низкими показателями всхожести и характер прорастания семян *равен* 0,4% и 0,2%, соответственно (табл.).

При хранении семян в лабораторных условиях отмечается изменение характера всхожести семян и энергии прорастания. Через три месяца после сбора семян показатель лабораторной всхожести семян возрастает до 90%, то есть для семенам гвоздики свойственен неглубокий физиологический покой, связанный с периодом послеуборочного дозревания [7].

Таблица

Всхожесть и энергия прорастания семян дикорастущего вида гвоздики Рупрехта
(2013–2021 гг.)

Вид	Год закладки семян	Срок хранения, месяц	Начало прорастания, день	Длительность прорастания, дней	Всхожесть, %	Энергия прорастания, %
Гвоздика Рупрехта	2013	0	25	28	0,4±0,2	0,2
	2013	3	4	28	90,0±0,2	6,1
	2014	8	3	23	71,0±3,4	10,7±5,1
	2016	32	4	20	97,0±3,0	97,0±6
	2017	44	3	8	100,0	100,0
	2021	92	8	16	47,0±1,9	10,2±1,7
НСР _{0.05}					6,7	6,1

Максимального значения (97% и 100 % соответственно) исследуемые показатели всхожести достигают на третий и четвертый годы хранения семян. На восьмой год после сбора семян гвоздики Рупрехта жизнеспособность семян сохраняется, но ее относительный показатель достоверно снижается до 47%.

Дружность прорастания семян – показатель их качественности, именуемый энергией прорастания. У свежесобранных семян гвоздики Рупрехта энергия прорастания семян очень слабая – 0,2%. По прошествии трех месяцев энергия прорастания остается низкой – 6,1%.

Через восемь месяцев хранения способность семян к прорастанию увеличивается с относительным показателем 43%. Достоверно высокий качественный показатель отмечается у семян со сроком хранения от 32 до 44 месяцев. В это время энергия прорастания повышается до 97% и остается стабильно высокой в течение данного периода. Семена, как правило, прорастали на 3–4 день, то есть период хранения семян, при котором они сохраняют высокую способность к прорастанию и энергию прорастания, достаточно длительный и равен 3–4 годам.

При дальнейшем хранении (до 92 месяцев от времени сбора) всхожесть семян, а следовательно, и их жизнеспособность сохраняются, но показатель энергии прорастания падает до 10,2%.

Таким образом, отмечается общая тенденция от низкой способности к прорастанию на начальном этапе до высоких показателей на третий и четвертый годы после сбора семян и резкое падение в последующие годы. Высокие показатели всхожести (71–100%) и энергии прорастания (97–100%) гвоздики Рупрехта – это критерии жизнеспособности и долговечности семян гвоздики, способствующих сохранению данного вида в природной популяции.

Исследования представляют научный интерес познания сохранения вида в степных (природных) ассоциациях. Знание семенного потенциала гвоздики Рупрехта дает возможность решать ряд хозяйственно-экономических задач.

Высокая жизнеспособность и долговечность семян гвоздики Рупрехта позволя-

ют гарантированно хранить семена в банке данных семян и использовать их при разработке технологий сохранения и восстановления биоразнообразия степных экосистем [6], а также для введения в культуру дикорастущих растений.

Выводы. Исследована всхожесть и энергия прорастания хранившихся в течение восьми лет семян дикорастущего вида ставропольской флоры – гвоздики Рупрехта. При хранении семян в лабораторных условиях увеличиваются всхожесть семян и энергия прорастания семян, достигающие своего максимального значения (100%) на 3-4 год хранения.

Дикорастущий вид ставропольской флоры гвоздика Рупрехта относится к растениям с высокой жизнеспособностью, что способствует регулярному возобновлению данного вида в природной популяции.

Выявленные биологические особенности семян гвоздики Рупрехта могут стать научной основой для сохранения и оздоровления природно-антропогенных ландшафтов.

Список источников

1. Литвинская С.А., Муртазалиев Р.А. Флора Северного Кавказа: атлас определитель. Москва: Фитон, 2014. 688 с.
2. Система земледелия нового поколения Ставропольского края: монография / Кулинцев В.В. [и др.]. Ставрополь, 2013. С. 225–245.
3. Дзыбов Д.С. Растительность Ставропольского края: монография. Ставрополь: АГРУС, 2018. 492 с.
4. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботанический журнал. 1974. Т. 59. № 6. С. 826–831.
5. Дзыбов Д.С., Орлова И. Г., Родионов В. С. Особенности семенной продуктивности некоторых представителей дикорастущей флоры Центрального Предкавказья и воссоздание степных экосистем // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной Академии. 2004. С. 152–157.
6. Старостина М.А., Лапенко Н.Г. Изменение посевных качеств семян в процессе хранения дикорастущих видов разнотравья степных сообществ Ставрополя // Сельскохозяйственный журнал. 2020. № 3 (13). С. 35–41.
7. Николаева М.Г. Покой семян // Физиология семян. 1982. С. 125–183.

References

1. Litvinskaya S.A., Murtazaliev R.A. Flora of the North Caucasus: field guide. Moscow: Fiton, 2014. 688 p.
2. The system of agriculture of the new generation of the Stavropol Territory: monograph / Kulintsev V.V. [et al.]. Stavropol, 2013. P. 225-245.
3. Dzybov D.S. Vegetation of the Stavropol Territory: monograph. Stavropol: Agrus, 2018. 492 p.
4. Vainagiy I.V. On the methodology for studying seed productivity of plants // Botanical journal. 1974. Vol. 59. №6. P. 826-831.
5. Dzybov D.S., Orlova I.G., Rodionov V.S. Features of the seed productivity of some representatives of the wild flora of the Central Caucasus and the recreation of steppe ecosystems // Izvestia of Timiryazev Agricultural Academy. 2004. P. 152-157.
6. Starostina M.A., Lapenko N.G. Changing of the sowing qualities of seeds in the process of storing wild species of mixed herbs of the steppe communities of the Stavropol Territory //

Agricultural Journal. 2020. №3 (13). P.35-41.

7. Nikolaeva M.G. Seed dormancy // Seed physiology. 1982. P. 125-183.

Информация об авторах

Старостина Мария Александровна, научный сотрудник.

Тел. 8 906 413 74 84, E-mail: sniish_stepi@mail.ru

Лапенко Нина Григорьевна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник.

Тел. 8 906 413 72 38, E-mail: sniish_stepi@mail.ru

Information about the authors

M. A. Starostina – Researcher. Tel. 8 906 413 74 84,

E-mail: sniish_stepi@mail.ru

N. G. Lapenko – Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher.

Tel. 8 906 413 72 38, E-mail: sniish_stepi@mail.ru

Статья поступила в редакцию 10.03.2022; одобрена после рецензирования 18.03.2022; принята к публикации 20.03.2022.

The article was submitted 10.03.2022; approved after reviewing 18.03.2022; accepted for publication 20.03.2022.