

Научная статья
УДК 631.531

**СЕМЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ РЕЛИКТОВОГО ВИДА
SCHIVERECKIA HYPERBOREA (L.) BERKUT.**

Оксана Васлямовна Юсупова

Южно-Уральский государственный природный заповедник, Реветь, Россия
yusupova_ov@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлены результаты опытов по проращиванию семян *Schivereckia hyperborea* из природной популяции. Предзимний и весенний посев семян в открытый грунт выявил невысокие показатели всхожести семян (0,5–12 %). В тепличных условиях грунтовая всхожесть оказалась выше (38–55 %). Энергия прорастания семян на протяжении 20 дней проращивания является высокой в обоих вариантах опытов (38–49 %). Получены также результаты по лабораторной всхожести семян (60 %).

Ключевые слова: *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkut., грунтовая и лабораторная всхожесть семян, Южно-Уральский заповедник

Благодарности: работа выполнена по теме ЮУГПЗ № 051-00055-25-01 «Наблюдение явлений и процессов в природном комплексе Южно-Уральского государственного природного заповедника».

Для цитирования: Юсупова О. В. Семенное возобновление реликтового вида *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkut. // Вигоровские чтения = Vigorovsky readings : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной 75-летию Уральского сада лечебных культур им. профессора Л. И. Вигорова. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 152–159.

Original article

**SEED RENEWAL OF RELICT SPECIES
SCHIVERECKIA HYPERBOREA (L.) BERKUT.**

Oksana V. Yusupova

South Ural Reserve, village Revet, Russia
yusupova_ov@mail.ru

Abstract. This article presents the results of experiments on the germination of *Schivereckia hyperborea* seeds from the natural population. Pre-winter and

spring sowing of seeds in open ground revealed low seed germination rates (0,5–12 %). In greenhouse conditions, soil germination was higher (38–55 %). The seed germination energy over 20 days of germination is high in both experimental variants (38–49 %). Results were also obtained for laboratory germination of seeds (60 %).

Keywords: *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkut., soil and laboratory seed germination, South Ural Nature Reserve

Acknowledgments: the work was carried out on the topic of the South-Ural State Natural Reserve № 051-00055-25-01 “Observation of Phenomena and Processes in the Natural Complex of the South Ural State Natural Reserve”.

For citation: Yusupova O. V. (2025) Semennoe vozobnovlenie reliktoвого вида *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkut [Seed renewal of relict species *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkut.]. Vigorovskie chteniya [Vigorovsky readings] : proceedings of the All-Russian (national) scientific and practical conference with international participation dedicated to the 75th anniversary of the Ural Garden of Medicinal Crops named after Professor L. I. Vigorov. Ekaterinburg : USFEU, 2025. P. 152–159. (In Russ).

Изучение семенного возобновления растений дает более глубокое представление об особенностях биологии изучаемых видов и позволяет выявить оптимальные условия для их существования.

Одним из редких растений Южно-Уральского заповедника является *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkut. – скальный реликт европейского происхождения из семейства *Brassicaceae*. Внесен в Красные книги Челябинской [1] и Свердловской областей [2] с категорией редкости 3 и 5. Подробная характеристика данного вида дана в предыдущей статье [3]. Он является характерным представителем природных комплексов меловых обнажений. Мы осуществляем многолетний мониторинг состояния ценопопуляции шиверекии северной на территории заповедника. Наблюдение за горными расами, предковые формы которых были равнинными видами, представляет интерес в изучении эволюционных механизмов адаптации растений к экологическим условиям существования. В данном случае изучение репродукции скального реликта *Schivereckia hyperborea* в горнотаежной области Южного Урала приводится впервые.

Целью было выявление лабораторной и грунтовой всхожести семян *Schivereckia hyperborea* в камеральных условиях.

Материал и методы исследований. Материалом являются семена, собранные из природной ценопопуляции *S. Hyperborea*, и всходы данных растений. Опыты по определению особенностей латентного периода шиверекии основаны на классических методах семеноведения [4–6]. Результаты опыта включали определение продолжительности периода прорастания семян и энергии прорастания (%). Опыт по определению

грунтовой всхожести семян проводился в четырех образцах в двух повторностях:

- 1) без доступа солнечного света;
- 2) с примесью доломитовой муки, имитируя естественные почвенные условия с поверхностным посевом семян;
- 3) посев на поверхности. Семена высеваются на поверхность грунта без мульчирования. Умеренный полив проточной водой;
- 4) теплица. Образец по мере появления всходов находится под пленкой. Полив и проветривание по мере необходимости;
- 5) стратификация. Выдержка семян под слоем снега с начала ноября по апрель (таблица).

Семенной материал собран 21 июня 2024 г. в зрелом состоянии. Стручки растрескивались по швам, и семена высыпались самостоятельно. В качестве метода предпосевной подготовки покоящихся семян выбрано сухое хранение. Первый вариант посева осуществлен 6 ноября при комнатной температуре, наряду с образцом для стратификации, который помещен под снег на открытом воздухе. В сухих комнатных условиях семена хранились 4,5 месяца. Второй вариант – 4 февраля, семена хранились 6,5 месяцев. Каждый вариант опыта включал по 400 шт. высеянных в грунт семян. Учет проводили по мере появления всходов. Показателем энергии прорастания было число семян, проросших за установленную часть срока, выраженное в процентах от общего числа посеянных семян. Всхожесть рассчитывали, как долю проросших семян в образце от общего числа высеянных в грунт. Лабораторную всхожесть определяли в двух образцах в чашках Петри. Проращивали семена на свету под пленкой и без нее при комнатных условиях. Выкладывали семена в количестве 300 шт. на смоченные дистиллированной водой бумажные салфетки. Определение лабораторной всхожести семян шиверекии северной осуществлялось в первой декаде февраля под пленкой и без нее (рис. 1).



Рис. 1. Лабораторная всхожесть *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkut.

Результаты и их обсуждение. Особенности биологии семян и их тип покоя. Плоды – серовойлочные эллипсовидные стручочки длиной 3–4 мм, сжатые со спинки, с плоскими створками; столбик удлинённый; гнезда с 4–8–10 семенами. Семена слегка сплюснутые [7].

В первом варианте опыта проростки взошли на пятый день проращивания в тепличных условиях (№ 4) в количестве 38 шт. (рис. 3, а). Через 14 дней семена взошли в образце с доломитом (№ 2) и дали 16 проростков. Спустя еще месяц в образце с поверхностным посевом (№ 3) взошло 34 семени. В образце № 1 при отсутствии солнечного света всходов не отмечено (рис. 2). На протяжении декабря проростки сохранить не удалось, по всей видимости, из-за отсутствия должного освещения. В последующем образец № 1 перемещен на солнечный свет у окна. 25 января все прежние образцы были помещены в тепличные условия (укрыты прозрачной пленкой). На третий день в таких условиях проростки появились в образцах № 2, 3, 4. При нарастании солнечной активности в феврале – марте при проветривании образцов отмечается выпад проростков вследствие вытягивания гипокотилия. В образце № 1 отмечено появление двух проростков. Во втором варианте опыта, начатом 2 февраля 2025 г. (рис. 3, б), отмечены более высокие показатели всхожести, чем в первом. На шестой день посева начали прорасти семена в третьем и четвертом образцах. В образце с доломитом всходы появились на девятый день после посева. В тепличных условиях отмечается дружность всходов и их многочисленность. В образцах с доломитом и на поверхности всходы появляются реже и с меньшим обилием. Тем не менее прорастание семян выражено активнее при естественном освещении в весеннее время. В феврале-марте на открытом солнце, без затенения, проростки усыхают. В тепличных условиях при проветривании также наблюдается массовый выпад сеянцев. К примеру, в образце № 4 из второго варианта опыта в феврале за неделю проросло 152 семени, но с 21 февраля по 11 марта усохли 117 проростков, и в количестве 35 всходов данный образец сохранился до 23 апреля. Образец, находящийся на стратификации, результатов не показал.

Всхожесть семян имеет невысокие показатели. Учитывая тепличные условия, в которые были помещены образцы в первом варианте с января, всхожесть семян для данных образцов варьирует до от 0,5 до 55 %. Во втором варианте для образца с доломитовой мукой она составляет 2,75 %, для образца с поверхностным посевом – 5,25 %, для образца с условиями теплицы – 38 %. На рис. 2 изображен период начала появления проростков до перехода выживших сеянцев в ювенильное возрастное состояние.

Как показал опыт, всходы появляются исключительно в условиях теплицы на шестой день проращивания. Из 300 семян взошло 70 шт., затем спустя еще три дня еще 110 шт. В другой чашке Петри всходов не появилось. Всхожесть семян составляет в данном случае 60 %.

Тем не менее всходы, полученные подобным способом, сохранить не удастся вследствие их массового выпада при попытке удаления пленки.



Рис. 2. Появление проростков *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkut. и их последующий переход в ювенильное состояние в первом варианте опыта

На рис. 3 изображен график прорастания семян шиверекии в двух вариантах опыта. Энергия прорастания в течение 20 суток имеет высокий показатель для образца № 4 (тепличные условия) в обоих вариантах опыта (38–49 %). Для других образцов данный показатель невысокий (2,75–5,25 %).

Таким образом, путем поставленных опытов установлено, что проращивание семян *Schivereckia hyperborea* после недолгого хранения не вызывает затруднений. Первые всходы появляются во всех образцах спустя пять суток и на протяжении 20 суток энергия прорастания составляет 38–49 % исключительно в тепличных условиях как при осенней, так и весенней закладке семян в грунт. В открытом грунте энергия прорастания очень низкая (2,75–5 %), а всхожесть семян достигает всего от 0,5 до 12 %, и используемый грунт при посеве особого значения не имеет. Таким образом, основным условием проращивания является создание тепличной камеры и хорошего освещения, поскольку наилучший результат нами получен именно в таких условиях, где всхожесть составила 38–46 %. Более высокий процент выявлен при определении лабораторной всхожести семян (60 %). Смоченные водой семена хорошо прорастают под пленкой на увлажненной бумаге. Затруднительной задачей является сохранить полученные всходы, т. к. проростки, как выяснилось, являются требовательными к условиям влажности и тепла, и только тепличные условия удовлетворяют данным требованиям. Прямые солнечные лучи оказывают весьма негативное воздействие на проростки, вызывая их усыхание.

Таким образом, можно получить посадочный материал в виде сформировавшихся розеточных растений уже к следующей весне, если применять предзимний посев семян с соблюдением условий тепличной камеры и дополнительно использовать при этом искусственное освещение. Ранневесенний посев большего числа семян также может быть применим для этого растения с учетом дальнейшего выпада всходов при ярком весеннем освещении.

Электронный архив УГЛТУ

Грунтовая всхожесть семян *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkut.

Вариант опыта	№	Даты появления всходов																			Сохранилось к 23.04	Всхожесть семян, %	
		6.11.24	11.11	14.11	18.11	22.11	25.11	30.11	02.12	15.12	25.01.25	28.01	30.01	04.02	10.02	13.02	17.02	21.02	02.03	11.03			
1	1	Посев в грунт	—	—	—	—	—	—	—	—	Под пленку	—	—	—	1	1	—	—	—	—	2	0,5	
	2		—	—	16	—	—	—	—3	5		7	9	3	—1	4	5	4	—	36	12,25		
	3		—	—	—	3	7	10	14	39		27	73	—	10	—	—	—36	—19	4	45,75		
	4		38	69	89	—	—	—	—36	—		4	7	9	4	—3	—	—	—	21	55		
	5		—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	1													Посев в грунт	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2														—	4	2	3	2	—7	4	2,75	
	3														9	6	2	3	1	—5	16	5,25	
	4														78	51	23	—41	—25	—51	35	38	



а



б

Рис. 3. График прорастания семян *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkut.:
а – в первом варианте опыта; б – во втором варианте опыта

Сохранившиеся окрепшие ювенильные растения хорошо переносят комнатные условия и развиваются при естественном освещении с небольшим затенением. Молодые растения можно пересадить в открытый грунт к концу лета – началу осени после достижения ими виргинильного возрастного состояния.

По всей видимости, редкость данного вида обусловлена низкими показателями всхожести семян, условиями роста молодых всходов, требованиям которых удовлетворяют только прогреваемые склоны береговых скал, где они и произрастают в настоящий момент на территории заповедника.

Список источников

1. Красная книга Челябинской области: Животные. Растения. Грибы / В. Г. Байтеряков, В. Д. Богданов, Е. И. Вейсберг [и др.]. 2-е изд. М. : ООО «Товарищество научных изданий КМК», 2017. 511 с.
2. Красная книга Свердловской области: животные, растения, грибы / отв. ред. Н. С. Корытин. 2-е изд. Екатеринбург : ООО «Мир», 2018. 450 с.
3. Юсупова О. В., Абрамова Л. М. К характеристике ценопопуляции *Schivereckia hyperborea* в Южно-Уральском заповеднике // Степи Северной Евразии : материалы X международного симпозиума (Международного степного форума), Оренбург, 27 мая – 2 июня 2024 года. С. 1539–1544. DOI: 10.24412/cl-37200-2024-1539-1544
4. Жизнеспособность семян / под ред. М. К. Фирсовой. М. : Колос, 1978. 415 с.
5. Ишмуратова М. М., Ткаченко К. Г. Семена травянистых растений: особенности латентного периода, использование в интродукции и размножении in vitro. Уфа : Гилем, 2009. 116 с.
6. Левина Р. Е. Репродуктивная биология семенных растений (Обзор проблемы). М. : Наука, 1981. 96 с.
7. Онтогенез шиверекии подольской (*Schivereckia podolica* (Bess.) Andr. ex DC.) // Онтогенетический атлас растений / В. И. Серикова, Л. А. Лепешкина, А. А. Воронин, Б. И. Кузнецов ; ред. Л. А. Жукова. Йошкар-Ола : Марийский государственный университет, 2013. С. 260–264.

References

1. Red Book of the Chelyabinsk Region: Animals. Plants. Mushrooms / V. G. Bayteryakov, V. D. Bogdanov, E. I. Weisberg [et al.]. 2nd ed. M. : Partnership of scientific publications RAMC, 2017. 511 p. (In Russ).
2. Red Book of the Sverdlovsk Region: animals, plants, mushrooms / ed. N. S. Korytin. Ekaterinburg : Mir LLC, 2018. 450 p. (In Russ).

3. Yusupova O. V., Abramova L. M. To characterize the *Schivereckia hyperborea* cenopulation in the South Ural Reserve // Steppes of Northern Eurasia : materials of the X International Symposium (International Steppe Forum), Orenburg, May 27 – 2 June 2024. P. 1539–1544. DOI: 10.24412/cl-37200-2024-1539-1544 (In Russ).

4. Viability of seeds / ed. M. K. Firsova. M. : Kolos, 1978. 415 p. (In Russ).

5. Ishmuratova M. M., Tkachenko K. G. Seeds of herbaceous plants : features of the latent period, use in introduction and reproduction in vitro. Ufa : Gilem, 2009. 116 p. (In Russ).

6. Levina R. E. Reproductive biology of seed plants (Problem Review). M. : Science, 1981. 96 p. (In Russ).

7. Ontogenesis of Podolskaya Shivereckia (*Schivereckia podolica* (Bess.) Andr. ex DC.) / V. I. Serikova, L. A. Lepeshkina, A. A. Voronin, B. I. Kuznetsov // Ontogenetic atlas of plants / ed. L. A. Zhukova. Yoshkar-Ola : Mari State University, 2013. P. 260–264. (In Russ).