

УДК 582.782: 631.531

## Особливості насінного розмноження видів роду *Rhamnus* L.

Юлія В. Журжа

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, м. Умань, Черкаської обл., Україна, e-mail: zhurzhav79@gmail.com  
ORCID ID0000-0002-9272-8319

### Реферат.

**Мета.** Розробити ефективні методи насінного розмноження для більш широкого використання видів роду *Rhamnus* L. як цінних лікарських, технічних та декоративних рослин. **Методи.** Досліджували насінне розмноження п'яти видів роду *Rhamnus* L. використовуючи насінний матеріал місцевої репродукції (НДП «Софіївка» НАН України), а також з ДДП «Тростянець» НАН України та КБС НАН України. Експериментом охоплено строки та прийоми передпосівної підготовки. **Результати.** У роки досліджень було проведено підзимню сівбу свіжозібраним насінням видів роду *Rhamnus*. Появу сходів спостерігали з 16.05 по 24.05. Енергія проростання насіння становила 7–12%, а ґрунтова схожість — 48–60%. Зібране стигле насіння досліджених видів перемішували з вологим піском і залишали на стратифікацію за температури +4 °С та відносної вологості 70–80%. Появу сходів спостерігали через 30–38 діб. Енергія проростання насіння становила 5–11%, ґрунтова схожість — 34–48%. Насіння досліджених видів обробляли концентрованою сірчаною кислотою з експозиціями 5; 10; 15 та 20 хвилин. Набухання насіння та появу проростків спостерігали на 9–13 добу після сівби. Позитивні результати було отримано за обробки насіння видів роду *Rhamnus* сірчаною кислотою, де за 15-ти хвилинної експозиції проростання становило 73–96%. **Висновки.** Під час дослідження впливу строків сівби, стратифікації та скарифікації на схожість насіння видів роду *Rhamnus*, в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України з'ясовано, що свіжозібране насіння видів роду *Rhamnus* проростає без передпосівної підготовки. Після зберігання насіння потребує стратифікації. Насіння, посіяне навесні, сходить у той же рік, але процес проростання розтягується. Позитивні результати було отримано за 15-ти хвилинної обробки насіння видів роду *Rhamnus* H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**Ключові слова:** *Rhamnus alnifolia* L'Hér., *R. diamantica* Nakai., *R. cathartica* L., *R. imeretina* Booth. та *R. tinctoria* Waldst. et Kit., насіння, строки сівби, стратифікація, скарифікація.

## The peculiarities of seed reproduction of the genus *Rhamnus* L. species

Yuliya V. Zhurzha

National dendrological park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine, Uman, Cherkasy region, Ukraine, e-mail: zhurzhav79@gmail.com  
ORCID ID0000-0002-9272-8319

### Abstract.

**Aim.** The article aimed at developing effective methods of seed propagation for the wider use of the genus *Rhamnus* L. species as valuable technical and medical plants, as well as their introduction into the greenery of Ukraine as ornamental plants. **Methods.** Seed reproduction of five genus *Rhamnus* L. species had been investigated using seed reproductive material (NDP “Sofiyivka” of NAS of Ukraine), as well as obtained from the “Trostanets” SDP of NAS of Ukraine and the KBG of NAS of Ukraine. The experiment covered the terms and techniques of pre-sowing preparation. **Results.**

During the research, a fresh seeding of genus *Rhamnus* L. species was introduced. The appearance of seedlings was observed from 16.05 to 24.05. The seed germination energy was 7–12%, and the soil similarity was 48–60%. The collected mature seed of the studied species was mixed with wet sand and left to stratification at a temperature of +4 °C and relative humidity of 70–80%. The appearance of seedlings was observed in 30–38 days. The seed germination energy was 5–11%, the soil germination was 34–48%. Seeds of the studied species were treated with concentrated sulfuric acid with exposures of 5; 10; 15 and 20 minutes. Swelling of seeds and emergence of seedlings were observed at 9–13 days after sowing. Positive results were obtained for processing seed of genus *Rhamnus* L. species sulfuric acid, where for 15-minute exposure, germination was 73–96%. **Conclusions.** During the study of the influence of sowing, stratification and scarifying dates on the similarity of the genus *Rhamnus* seeds, in the conditions of the National Dendrology Park “Sofiyivka” of the National Academy of Sciences of Ukraine, it was found that freshly harvested seeds of genus *Rhamnus* L. species sprout without pre-planting preparation. After storage, the seeds require stratification. The seeds sown in the spring go back in the same year, but the germination process is stretched. Positive results were obtained in the 15-minute treatment of seeds of the genus *Rhamnus* H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

*Key words:* *Rhamnus alnifolia* L'Hér., *R. diamantica* Nakai., *R. cathartica* L., *R. imeretina* Booth. та *R. tinctoria* Waldst. et Kit., seeds, timing of sowing, stratification, scarification.

**Вступ/Introduction.** Важливим показником функціонування генеративної сфери рослин і потенційних можливостей їх існування, у різних умовах середовища є розмноження насінням, для якого характерна висока продуктивність й економічність. Деревні рослини, отримані таким способом є життєздатними та довговічними, утворюють потужну кореневу систему (Holyavko, 1980).

Незважаючи на те, що рослини видів роду *Rhamnus* рясно плодоносять, у природних умовах насінний підріст відсутній або трапляється в невеликій кількості, оскільки насінню властивий органічний спокій, що уповільнює фізіологічні процеси проростання. Ці процеси відбувається за умов передпосівної підготовки, оскільки для насіння характерний ендогенний та комбінований типи органічного спокою, що являють собою різноманітне поєднання типів ендогенного й екзогенного органічного спокою: екзогенного фізичного, або власне екзогенного сильного та ендогенного фізіологічного: проміжного. М.Г. Ніколаєва (Nikolaeva, et al., 1985) пояснює це тим, що тип спокою у видів роду *Rhamnus* проміжний, тобто вилучені з насіння зародки проростають активніше, однак з частими аномаліями. Активується проростання насіння за тривалої стратифікації, сухому зберіганні й обробці гіберелінами (Nikolaeva, et al., 1985). Крім того м'якуш плодів і насіння з'їдаються гусеницею Листокруткою дволітною (*Clysia ambiguella*) (Zaborovskiy, 1962).

Для досягнення високої лабораторної схожості М.Г. Ніколаєва (Nikolaeva, et al., 1985) та І.Ю. Коропачинський (Koropachinskiy & Vostovskaya, 2002) вказують на позитивну дію короточасної обробки (менше ніж 20 хв) насіння видів роду *Rhamnus* сірчаною кислотою (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

Е.П. Заборовський вказує на доцільність збирати плоди у вересні–жовтні. Для вилучення насіння плоди розчавлюють, перетирають, вимивають м'якуш та просушують. Схожість насіння зберігає не довше, ніж до наступної весни (Zaborovskiy, 1962).

**Матеріали і методи/Materials and Methodology.** Для визначення ефективного способу підготовки насіння до сівби проводили низку дослідів з насінного розмноження видів *R. alnifolia* L'Hér., *R. diamantica* Nakai., *R. cathartica* L., *R. imeretina* Booth. та *R. tinctoria* Waldst. et Kit. Для цього використовували насінний матеріал місцевої репродукції (Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України), а також насіння отримане з Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України та Криворізького ботанічного саду НАН України. Насінне розмноження проводили способом сівби насіння у відкритий ґрунт на інтродукційній ділянці ім. В.М. Мітіна НДП «Софіївка» та в контейнери в теплиці з подальшим пікіруванням рослин у відкритий ґрунт у триразовій повторності. Свіжозібране насіння висівали під зиму, після його досягнення, та навесні, після стратифікації у вологому піску в холодильній камері за температури 4–8 °C вище нуля та відносній вологості 70–80%. Для кращої аерації упродовж зими субстрат з насінням періодично зволожували та перемішували. Насіння висівали в спеціально підготовлені гряди.

У наших дослідях проводили лабораторну схожість насіння скарифікуючи концентрованою сірчаною кислотою (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) з експозиціями 5; 10; 15 та 20 хвилин (Zhurzha, 2017). Для роботи використовували по 30

штук насінин кожного виду. Насіння пророщували у чашках Петрі на фільтрувальному папері, за вологості 80% та температури 24 °С. Повторюваність досліду триразова. Схожість насіння кожного виду визначали способом підрахунку проростків раз у три дні.

Статистичний аналіз результатів досліджень виконано за рекомендаціями Л. О. Атраментової, О. М. Утевської (Atramentova & Utevska, 2014) та М. Є. Кучеренка зі співавторами (Kucherenko et al., 2001) з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel 2010.

**Результати та обговорення/Results and Discussion.** У роки досліджень (2012–2018) було здійснено підзимню сівбу свіжозібраним насінням видів: *R. cathartica*, *R. alnifolia*, *R. diamantica*, *R. imeretina* та *R. tinctoria* (табл. 1).

**Таблиця 1. Насінне розмноження за підзимньої сівби**  
**Table 1. Seed reproduction for fresh seeding**

Вид/Species	Дата появи сходів/ Date of emergence of seedlings	Енергія проростання, %/ Germination energy, %	Ґрунтова схожість, %/ Soil similarity, %
<i>R. cathartica</i>	16.05±5	11,3±0,94	59,5±2,46
<i>R. alnifolia</i>	21.05±2	8,4±0,21	51,6±0,27
<i>R. diamantica</i>	18.05±2	9,4±0,23	54,9±0,26
<i>R. imeretina</i>	24.05±4	7,7±1,88	47,9±0,58
<i>R. tinctoria</i>	20.05±5	9,3±0,22	57,2±0,52

Появу сходів спостерігали з 16.05 по 24.05. Першими з'явилися сходи *R. cathartica* та *R. diamantica*, пізніше (20.05–24.05) *R. tinctoria*, *R. alnifolia* та *R. imeretina*. Енергія проростання насіння становила 7,7–11,3%. Найвищий її відсоток був у видів *R. cathartica* та *R. diamantica* (11,3% та 9,4%). Менші показники (8,4%, 9,3% та 7,7%) мали види *R. alnifolia*, *R. tinctoria* та *R. imeretina*. Ґрунтова схожість становила 47,9–59,5%. Крайні показники мали види *R. cathartica* — 59,5%, *R. tinctoria* — 57,2% та *R. diamantica* — 54,9%, дещо менші — *R. alnifolia* — 51,6% та у *R. imeretina* — 47,9%.

Як зазначають М. Г. Ніколаєва (Nikolaeva et al., 1985), Є. П. Заборовський (Zaborovskiy, 1962), І. Ю. Корочинський (Korochinskiy & Vostovskaya, 2002) свіжозібране насіння видів роду *Rhamnus* проростає без передпосівної підготовки, але після зберігання потребує стратифікації за низьких температур (0–5 °С) упродовж 1–3 місяців.

Тому зібране насіння *R. cathartica*, *R. alnifolia*, *R. diamantica*, *R. imeretina* та *R. tinctoria* перемішували з вологим піском і поміщали на стратифікацію. До початку сівби стратифіковане насіння видів *R. alnifolia*, *R. diamantica* та *R. imeretina* бубнявіло, а у *R. cathartica* та *R. tinctoria* 15% проклюнулося. Сівбу проводили в другій декаді квітня. На відміну від підзимньої сівби, під час весняної – енергія проростання та схожість насіння були значно нижчими (табл. 2.).

**Таблиця 2. Насінне розмноження за весняної сівби**  
**Table 2. Seed reproduction for spring seeding**

Вид/Species	Дата появи сходів/ Date of emergence of seedlings	Енергія проростання, %/ Germination energy, %	Ґрунтова схожість, %/ Soil similarity, %
<i>R. cathartica</i>	18.05±2	11,1±0,34	48,0±1,64
<i>R. alnifolia</i>	15.05±5	8,1±0,58	39,3±1,47
<i>R. diamantica</i>	21.05±5	10,0±0,38	41,1±0,55
<i>R. imeretina</i>	26.05±3	5,2±0,47	34,5±2,85
<i>R. tinctoria</i>	31.05±4	7,4±0,84	43,1±1,57

Появу сходів спостерігали через 34±4 доби (15.05–31.05). Під час проростання насіння першими на поверхні ґрунту з'явилися сім'ядольні листки, які мали дуже характерну форму: лапатчаті до поперечно-овальних або оберненояйцеподібні, на верхівці усічені та хвилясто виїмчасті. Першими з'явилися сходи *R. alnifolia* та

*R. cathartica*, пізніше (21.05–31.05) у *R. diamantica*, *R. imeretina* та *R. tinctoria*. Енергія проростання насіння становила 5,2–11,1%. Найвищою вона була (11,1% та 10,0%) у видів *R. cathartica* та *R. diamantica*. Менші показники (8,1%, 5,5% та 7,4%) мали види *R. alnifolia*, *R. tinctoria* та *R. imeretina*. Ґрунтова схожість становила 34,5–48,0%.

Найбільший показник був у *R. cathartica* — 48,0%, а найменший у *R. imeretina* — 34,5%. У решти видів в межах 43,1%–39,3%.

Для насіння з вимушеним спокоєм, характерним для видів роду *Rhamnus*, важливою є лабораторна схожість, яка характеризується кількістю нормально пророслого насіння за певний строк, умов пророщування та енергії проростання як здатності насіння утворювати дружні сходи (Metodychni rekomendatsii., 2008).

У наших дослідах насіння обробляли концентрованою сірчаною кислотою. Бубнявіння скарифікованого насіння та появу проростків спостерігали на 9–13 добу після закладання досліду (табл. 3.).

**Таблиця 3. Проростання насіння видів роду *Rhamnus* залежно від експозиції обробки сірчаною кислотою, %**  
**Table 3. Germination of seeds of genus *Rhamnus* L. species depending on the exposure of sulfuric acid, %**

Вид/Species	Контроль, H <sub>2</sub> O/ Control, H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			
		5 хв/5 min	10 хв/10 min	15 хв/15 min	20 хв/20 min
<i>R. cathartica</i>	12,2±1,05	34,3±2,18	47,6±2,03	88,4±2,34	55,1±1,85
<i>R. alnifolia</i>	9,0±1,28	48,7±1,35	40,0±1,41	63,2±1,19	33,5±0,98
<i>R. diamantica</i>	11,4±1,11	36,9±2,57	50,3±0,56	67,1±1,80	36,6±1,92
<i>R. imeretina</i>	16,9±2,62	61,0±1,84	79,9±2,34	96,1±1,02	43,4±1,71
<i>R. tinctoria</i>	10,1±1,34	30,4±1,33	64,2±1,97	73,5±1,75	31,0±1,56

Аналіз отриманих даних свідчить, що обробка насіння H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> сприяє усуненню органічного спокою та проростанню насіння. Найкращі результати було отримано під час 15-ти хвилинної обробки сірчаною кислотою для видів *R. tinctoria* — 73,5%, *R. cathartica* — 88,4% та *R. imeretina* — 96,1%, а для *R. diamantica* та *R. alnifolia* цей показник становив відповідно 67,1% та 63,2%.

**Висновки/Conclusions.** Отже в процесі дослідження впливу строків сівби, стратифікації та скарифікації на схожість насіння видів роду *Rhamnus* з'ясовано, що в умовах НДП «Софіївка» НАН України свіжозібране насіння видів роду *Rhamnus* проростає без передпосівної підготовки. За підзимньої сівби енергія проростання становить 7,7–11,3%, а ґрунтова схожість — 47,9–59,5%. Після зберігання насіння потребує стратифікації. Насіння, посіяне навесні, сходить у той же рік, але процес проростання розтягується. Енергія проростання за такої умови становить 5,2–1,1%, а ґрунтова схожість 34,5–48,0%. Позитивні результати було отримано після обробки насіння видів роду *Rhamnus* сірчаною кислотою, де за 15-хвилинної експозиції (на 9–13 добу) проростання становило 63,2–96,1%.

**Подяки/Acknowledgement.** Матеріали статті частково ґрунтуються на проведених у рамках наукової тематики «Теоретичні основи регенераційних процесів у представників моноєційних і гермафродитних деревних рослин *in vivo* та *in vitro*» (номер державної реєстрації 0112U002032) і «Теоретичні та практичні засади формування і утримання монокультурних та тематичних садів» (номер державної реєстрації 0114U000064) дослідженнях виконуваних у Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України. Автор висловлює вдячність директорів НДП «Софіївка» НАН України чл.-кор. НАН України І. С. Косенку, а також старшому науковому співробітнику відділу генетики, селекції та репродуктивної біології рослин цієї ж установи кандидата біологічних наук Л. А. Колдар за допомогу в організації проведення експериментів та цінних порад щодо підготовки рукопису до друку.

#### Список посилань/References

- Atramentova, L. O. & Utevska, O. M. (2014). *Statystyka dlia biolohiv*. Kharkiv: NTMT, 331 s. (in Ukrainian).  
 Holyavko, S. V. (1980). *Dendrologiya i osnovyi zelenogo stroitelstva*. Moskva, 247 s. (in Russian).  
 Zhurzha, Yu. V. (2017). *Osoblyvosti nasinnoho rozmnozhenia predstavnykiv rodu Rhamnus L. v umovakh*

NDP «Sofivka» NAN Ukrainy. Aktualni problemy botaniky ta ekolohii: Materialy mizhnar. konf. molodykh uchenykh (Lutsk, 5–10 veres. 2017). Lutsk, S. 100. (in Ukrainian).

Zaborovskiy, E. P. (1962). *Plody i semena drevesnykh i kustarnikovykh porod*. Moskva, S. 211–214. (in Russian).

Koropachinskiy, I. Yu., Vostovskaya, T. N. (2002). *Drevesnyie rasteniya Aziatskoy Rosii*. Novosibirsk, S. 480–487. (in Russian).

Kucherenko, M. Ie., Babeniuk, Yu. D. & Voytsits'ky, V. M. (2001). Metod bahatofaktornoho analizu obrobky rezul'tativ eksperymentu. *Suchasni metody biokhimichnykh doslidzhen'*. Kyiv: Fitosotsiotsentr. S. 134–149. (in Ukrainian).

Metodychni rekomendatsii z rozmnozhennia derevnykh dekoratyvnykh roslyn Botanichnoho sadu NUBiP Ukrainy. (2008). Kyiv: Vydavnychiy tsentr NUBiP Ukrainy. 55 s. (in Ukrainian).

Nikolaeva, M. G., Razumova, M. V. & Gladkova, V. N. (1985). *Spravochnik po proraschivaniyu pokoyaschisya semyan*. Leningrad, S. 251–348. (in Russian).

*Received: May, 11*

*Accepted: June, 2*