

М. М. Чеканов

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

НАСІННЕВЕ РОЗМНОЖЕННЯ *PULSATILLA PRATENSIS* (L.) MILL. EX SITU У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Вивчено особливості насінневого розмноження *Pulsatilla pratensis ex situ* у Правобережному Лісостепу України, з'ясовані особливості проростання насіння в лабораторних та польових умовах (якість насіння, схожість, енергія проростання і глибина посадки), встановлено оптимальні строки посіву та визначено рівень життєвості особин.

Вступ

Збереження раритетних видів рослин *ex situ* є одним із перспективних заходів активної охорони фіторізноманітності, тому актуальним і необхідним є проведення досліджень особливостей їх репродукції в умовах культури.

Розмноження насінням є необхідною умовою для продовження існування популяцій, можливості збільшення чисельності їхніх особин та заселення нових територій. Вивчення процесів, пов'язаних з насінневим розмноженням рідкісних та зникаючих рослин, особливо важливе як в теоретичному, так і у практичному відношенні.

Pulsatilla pratensis (L.) Mill. (синоніми *Anemone pratensis* L., *Pulsatilla nigricans* Stoerck, включаючи *P. bohémica* (Skalicky) Tzvelev = *P. pratensis* (L.) Mill. subsp. *bohémica* Skalicky; *P. dacica* (Rummel-sp.) Tzvelev; *P. donetzica* Kotov; *P. nigricans* auct. non Stoerck, nom. illeg.; *P. ucranica* (Ugr.) Wissjul.) — рідкісний вид, занесений до Червоної книги України зі статусом «неоцінений» [17].

Вивченню *P. pratensis* присвячено чимало праць, в яких висвітлені питання екології, морфології та біології даного виду. Л. В. Бакалина досліджувала онтогенез і популяційну структуру цього виду в екосистемах Канівського природного заповідника [2]. С. С. Волинська застосувала анатомо-морфологічний метод для вивчення морфологічних особливостей

плодиків *P. pratensis*. В. В. Птиця вивчала вегетативне та насінневе розмноження виду в умовах Донбасу [7, 12], О. Ф. Щербакова і К. В. Новосад з'ясовували біоморфологічні особливості і демографічну структуру популяцій даного виду за умов різної флорокомплексної приуроченості та антропопресії [19]. О. С. Родінка досліджував стан інтродукційних популяцій в Ботанічному саду Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка [14]. З. Т. Артюшенко і Р. Е. Левіна досліджували морфологічні особливості плоду *P. pratensis* [1, 8], Ніколаєва М. Г. вивчала біологію насіння даного виду [10].

Разом із тим, переважна більшість робіт присвячені вивченню природних популяцій *P. pratensis*, тим часом як відомостей про особливості його розмноження *ex situ* є фрагментарними, тому метою нашої роботи було з'ясувати особливості розмноження *P. pratensis ex situ* у Правобережному Лісостепу України, з метою подальшої реінтродукції у природні місця зростання.

Матеріали та методи досліджень

Дослідження проводились упродовж 2011–2014 рр. Мобілізацію вихідного матеріалу здійснювали шляхом залучення насіння з природних місцезростань: з Кіровоградської області Ульянівського району, колишнє село Василівка (п. 1.), околиці

снт. Ульянівка, на лівому березі р. Кам'янка (п. 2) та з колекційної ділянки Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України (п. 3).

Під час спостережень враховували метеорологічні показники Уманської гідрометеорологічної станції (рис. 1), яка знаходиться на території Уманського національного університету садівництва (висота над

рівнем моря 215 м) і межує безпосередньо з НДП «Софіївка» НАН України.

Продуктивність насіння залежить від рівня культури землеробства (господарської діяльності) та погодних умов за період вегетації. В якості показника температурних умов брали температуру повітря дня появи перших сходів (рис. 1).

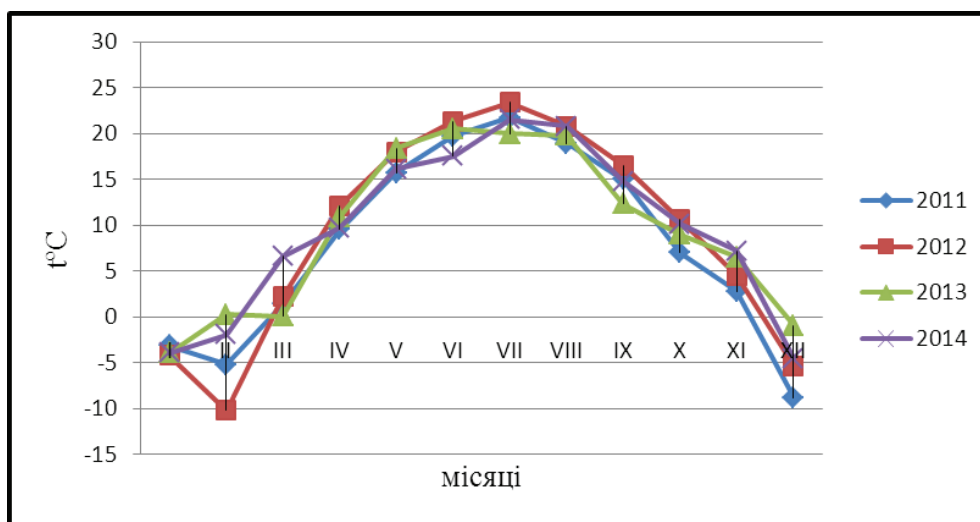


Рис. 1. Динаміка температури повітря за 2011–2014 рр.

Біометричні показники плодів і насіння визначали за методичними рекомендаціями з насінництва інтродуцентів [1,6, 9]. Визначення маси 1000 насінин та їх розмірів проводились за методикою М. К. Фірсової [16].

Визначення якості насіння проводили за методикою К. Є. Овчарова [11]. В лабораторних умовах насіння пророщували в чашках Петрі на вологому фільтрувальному папері у чотирьохкратній повторності по 100 насінин в кожній та висівали в ящики, з подальшим зберіганням в приміщенні. Насіння перед висівом не оброблялося хімічними речовинами, не прогрівалося, не зазнавало механічного впливу (скарифікації). На дослідній ділянці дендропарку насіння висівали в парник з біопаливом та у відкритий ґрунт. Ґрунтову схожість визначали шляхом вирахування відсотку сходів, що з'явилися, від норми висіву, що виражається числом висіяних насінин на один погонний метр. Для встановлення польової схожості та глибини висіву насіння висівали на глибину 0,5, 1 і 2 см на дослідних ділянках дендропарку. Для аналізу

схожості використовували шкалу Р. М. Черепаніна і В. Г. Кияка [18].

Морфометричний аналіз проводили згідно методів морфометрії [5].

Статистична обробка даних проведена за допомогою табличного редактора Microsoft Excel.

Результати досліджень та їх обговорення

В умовах Правобережного Лісостепу України фаза обнасінення у *P. pratensis* починається у червні–липні.

На одному гінофорі розвивається $346,0 \pm 95,2$ плодиків. Довжина плодика з носиком $5,16 \pm 0,4$ см. Насіння має веретеновидну форму з довгим перистоволосистим носиком, вкрите довгими густими волосками. Довжина насіння $3,6 \pm 0,1$ мм, ширина — 1,0 мм. Маса насінин варіює від 1,1 до 1,6 г.

Глибина висіву насіння впливає на ґрунтову схожість. Високі показники схожості ми отримали при більш мілкому посіві 0,5 см (25–60%), при 1 см — (5–20%), а при глибині 2 см результати проростання відсутні (рис. 2).

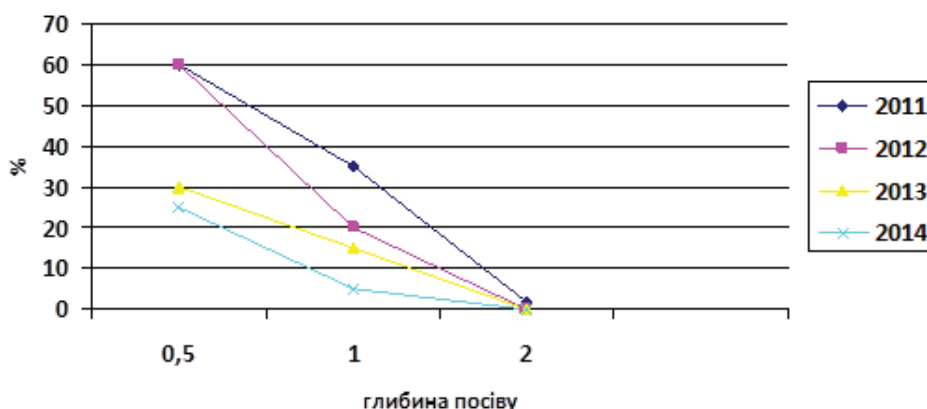


Рис. 2. Показники схожості насіння в залежності від глибини загортання

Здатність виду до насіннєвого відновлення залежить не тільки від кількості насінин, але й від їх якості. Найбільш важливими показниками якості насіння є схожість і енергія проростання. Енергія проростання є показником інтенсивності обміну речовин і вказує на активність плазми клітин насіння [15]. Як показали наші дослідження, проростання насіння в лабораторних умовах починалось на 18–20 день (енергія проростання на 19 день — $13,4 \pm 1,20\%$), а в ґрунтових — на 15–17 день (енергія проростання на 16 день — $80,3 \pm 4,22\%$).

В залежності від місця збору насіння *P. pratensis* ми з'ясували їх динаміку схожості. З таблиці 1. видно, що насіння, зібране з різних популяцій

і посіяне в однакових умовах, дає різний відсоток схожості. Найбільший відсоток схожості ми отримали у популяції 3 (НДП «Софіївка»), який становить $41,6 \pm 7,81\%$ в польових умовах, та $37,3 \pm 7,81\%$ — у лабораторних, найменші показники схожості отримали у п. 1 (Кіровоградська область Ульянівський район, колишнє село Василівка) з $22,1 \pm 8,14\%$ в польових умовах і $14,6 \pm 4,66\%$ в лабораторних. У жодній популяції сума проростків і пророслого насіння не становила первинну (100 шт). Кількість недорозвиненого насіння коливається від 3% до 12%. Ймовірно, ця частина була вражена грибковими захворюваннями.

1. Показники схожості насіння *P. pratensis*, в залежності від місця збору насіння

№ популяції	Кількість пророслих насінин, %		К-сть непророслих насінин, %	
	в лабораторних умовах	в польових умовах	в лабораторних умовах	в польових умовах
1	$14,6 \pm 4,66$	$22,1 \pm 8,14$	$20,4 \pm 8,32$	$23,0 \pm 8,4$
2	$26,8 \pm 7,85$	$37,9 \pm 5,29$	$14,5 \pm 5,83$	$8,6 \pm 3,4$
3	$37,3 \pm 7,81$	$41,6 \pm 7,81$	$18,3 \pm 3,05$	$6,33 \pm 3,3$

Найвищі показники утворення кількості насіння у гінофорі *P. pratensis* ми отримали в популяції 3, де утворюється $62,1 \pm 1,8\%$ насінин, з масою $148,0 \pm 2,1$ мг, а у особин з низьким рівнем життєвості (популяція 1) показники кількості насіння поступово зменшуються — відповідно $32,4 \pm 0,6\%$ насінин з масою $74,2 \pm 0,6$ мг (таб. 2).

Дослідження по визначенню лабораторної і ґрунтової схожості насіння у різні строки посіву показали, що у всіх випадках ґрунтова схожість перевищує лабораторну. Так при висіванні свіжозібраного насіння (II–III декада червня) вона становить $48,2 \pm 1,8\%$ у лабораторних умовах та $75,0 \pm 0,9\%$ у ґрунтових (рис. 3).

2. Показники кількості насінин *P. pratensis*, в залежності від місця збору насіння

№ п-ції	Кількість насінин на одному гінофорі, %	Маса насінин на одному гінофорі, мг
1	32,4±0,6	74,2±0,6
2	42,1±0,3	96,3±1,1
3	62,1±1,8	148,0±2,1

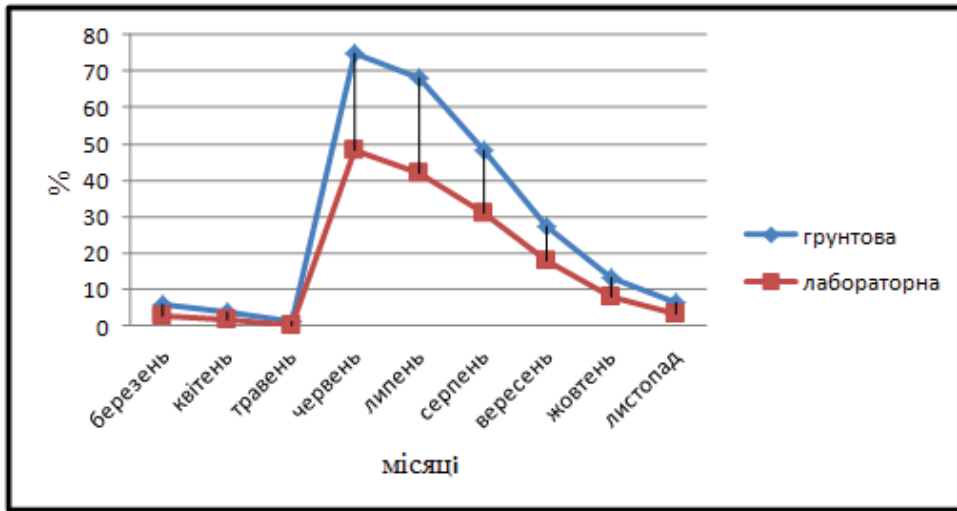


Рис. 3. Показники схожості насіння *P. pratensis* в залежності від строків посіву

Ми отримали високий показник схожості насіння у ґрунтових умовах оскільки для кращого результату використовували біопаливо.

Висновки

Найкращі показники схожості *P. pratensis ex situ* ми отримали при посіві свіжозібраного насіння в ґрунтових умовах, 8% особин в перший рік посіву досягли віргінільного стану, а особини, отримані

у лабораторних умовах, до кінця першого вегетаційного періоду знаходилися у ювенільній стадії і лише до кінця другого вегетаційного періоду досягали генеративного стану. Насіння *P. pratensis* проростає протягом 15–25 днів. За шкалою Р. М. Черепаніна і В. Г. Кияка схожість насіння в ґрунтових умовах відносно до середньо-високої (60–80%), а в лабораторних — до середньо-низької (20–40%).

Перелік посилань

1. Артюшенко З. Т. Атлас по описательной морфологии высших растений / З. Т. Артюшенко, А. А. Федоров // Плод. — Л.: Наука, — 1986. — 392 с.
2. Бакалина Л. В. Онтогенез і популяційна структура сонів широколистої і чорніючої в екосистемах Канівського природного заповідника / Л. В. Бакалина // Заповідна справа в Україні. — 1997. — Т. 3, Вип. 2. — С. 16–22.
3. Волинська С. С. Порівняльно-морфологічні особливості плодиків роду Pulsatilla Mill. / С. С. Волинська // Рослинний світ Української РСР та його охорона: зб. наук. ст. / Київський державний педагогічний інститут імені О. М. Горького. — К.: КДПІ. — 1990. — С. 36–42.
4. Зиман С. Н. Морфология и филогения семейства Лютиковых / С. Н. Зиман // Наукова думка, Київ: — 1985. — С. 129–131.

5. Злобин Ю. А. Концепция морфометрии в современной ботанике / Ю. А. Злобин, В. Г. Склад, Л. Н. Бондарева, К. С. Кирильчук, // Черном. бот. журн. — 2009. — Т. 5, № 1. — С. 5–22.
6. Иванова И. А. Морфо-анатомические структуры и прорастание семян / И. А. Иванова // Проблемы развития семеноведения и семеноводства интродуцентов. — Москва, — 1984. — С. 65–72.
7. Козуб-Птиця В. В. *Pulsatilla bohémica* (Scalysky) Tzvelev *ex situ* та *in situ* / В. В. Козуб-Птиця // Промышленная ботаника. — 2010. — Вып. 10. — С. 72–76.
8. Левина Р. Е. Морфология и экология плодов / Р. Е. Левина // — Л.: Наука. — 1987. — 160 с.
9. Методические указания по семеноводству интродуцентов. — М.: Наука — 1998. — 64 с.
10. Николаева М. Г. Биология семян / М. Г. Николаева, И. В. Лянгузова, Л. М. Поздова // С.-Пб. — 232 с.
11. Овчаров К. Е. Физиологические основы всхожести семян / К. Е. Овчаров // Научное издание. М.: Наука. — 1969. — 280 с.
12. Птиця В. В. Вегетативне та насіннєве розмноження *Pulsatilla nigricans* Sturk в умовах Донбасу / В. В. Птиця // Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі. Фізіолого-біохімічні та екологічні аспекти: Тез доп. II Міжнар. Конф. — Львів: СПОЛОМ. — 2004. — С. 72.
13. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Т. А. Работнов // Тр. Ботан. Ин-та АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. — 1950. — № 6. — С. 7–204.
14. Родінка О. С. Шляхи охорони рідкісних видів рослин Сумської області / О. С. Родінка // Вісник Львівського університету. — 2004. — Вып. 36. — С. 91–95.
15. Строна И. Г. Общее семеноведение полевых культур / И. Г. Строна // — М.: Колос, 1966. — 216 с.
16. Фирсова М. К. Методы исследования и оценка качества семян / М. К. Фирсова // М.: Сельхозгиз. — 1955. — 376 с.
17. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 900 с.
18. Черепанин Р. Схожість і життєздатність насіння рідкісних видів рослин високогір'я Українських Карпат / Р. Черепанин, В. Кияк // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». — Сер.: Біологічна. — Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка». — 2008. — Вып. 48. — С. 49–58.
19. Щербакова О. Ф., Новосад К. В. Поліваріантність елементарних модулів у структурі річних квітконосних пагонів *Pulsatilla patens* (L.) Mill. і *P. pratensis* (L.) Mill. (Ranunculaceae) — Укр. ботан. журн., 2013, т. 70, № 6. — С. 751–761.

Рекомендувала до друку Куземко А. А.

М. М. Чеканов

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ *PULSATILLA PRATENSIS* (L.) MILL. *EX SITU* В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Изучены особенности размножения *Pulsatilla pratensis ex situ* в Правобережной Лесостепи Украины, выяснены особенности прорастания семян в лабораторных и полевых условиях (качество семян, всхожесть, энергия прорастания и глубина посадки), установлены оптимальные сроки посева и определен уровень жизнеспособности особей.

M. M. Chekanov

National Dendrological Park "Sofievka" of the National Academy of Sciences of Ukraine

PULSATILLA PRATENSIS (L.) MILL. SEED PROPAGATION *EX SITU* IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE

The features of *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. seed propagation are studied *ex situ* in the Right-Bank Forest-Steppe zone of Ukraine, the characteristics of seed germination both in laboratory and field environment are found out (quality of seeds, germinating capacity, germinative energy and planting depth); the optimal terms for sowing are established and the vitality level of individuals were is estimated.