

**ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ ЛАВАНДИ ВУЗЬКОЛИСТОЇ
(*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA* MILL., LAMIACEAE) У БОТАНІЧНОМУ САДУ
ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

О. Цвілінюк

*Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна
e-mail: tsvilya@gmail.com*

У статті подано особливості насінневого та вегетативного розмноження лаванди вузьколистої (*Lavandula angustifolia*) у Ботанічному саду Львівського національного університету імені Івана Франка. Дослідження показали, що для насіння лаванди необхідний довгий період дозрівання зародка. Вони мають високу схожість через рік після зберігання. Саме тому насіннєве розмноження цієї рослини у природі не відбувається, вид безпечний для аборигенної флори. Чим більший термін зберігання насіння лаванди вузьколистої, тим менші показники його схожості й енергії проростання. Після 10 років зберігання насіння втрачає здатність до проростання. Досліджували можливість розмноження лаванди вузьколистої здерев'янілими живцями. Використовували стимулятори ризогенезу «Корневін», рекомендований для декоративних культур (речовина III класу небезпеки) і сік рослини *Aloe vera* (природна речовина). З'ясували, що осіннє живцювання лаванди не потребує хімічної стимуляції. Сік *A. vera* може бути ефективним стимулятором для розвитку живців лаванди на ранніх етапах онтогенезу. *L. angustifolia* належить до зимозелених рослин. У кліматичних умовах м. Львів листки на рослині перезимовують, але навесні низові листки не є життєздатними, а верхівкові листки успішно витримують несприятливі температури. Досліджували вміст розчинних цукрів і проліну як можливих кріопротекторів у листках рослин лаванди наприкінці жовтня. З'ясували, що немає різниці у вмісті вільних цукрів між верхівковими і низовими листками лаванди вузьколистої. Показали, що вміст проліну у верхівкових листках є у 8 разів вищий, ніж у низових. Очевидно, пролін є одним із кріопротекторів, що забезпечує їхнє виживання (зимозеленість) у кліматичних умовах м. Львова. Лаванда вузьколиста є перспективним видом для вирощування в умовах підвищення середньорічних температур на Заході України. Тут вона проходить повний цикл розвитку, цвіте, плодоносить і не вимерзає. Лаванда добре розмножується здерев'янілими живцями без додаткових матеріальних витрат. Рослину можна використовувати у декоративному садівництві – цвітіння розпочинається у другій декаді червня і триває майже 50 днів. Водночас вона не становить загрози для аборигенної флори як інвазійний вид.

Ключові слова: лаванда вузьколиста, насіннєве розмноження, вегетативне розмноження

Наша держава, як і багато інших країн, стикається з проблемами, які виникають у результаті зміни клімату. Вважають, що Україна належить до «критичних» регіонів планети, де можна очікувати порівняно великих градієнтів змін температури. Цьому сприяє наявність Чорного й Азовського морів, Карпатських, Кримських і сусідніх Кавказьких гір. За 95 років XX ст. середня температура повітря зросла у Північно-Східному і Південно-Східному субрегіонах України на 2,7–2,8 °С, тоді як у Північно-Західному – на 1,1–1,7 °С [9]. Загальна тенденція – підвищення температури в літні місяці, а це призведе до більшої посухи. Крім того, згідно з прогнозами, взимку буде менше днів зі снігом і морозом [20].

У багатьох країнах напрацьовано заходи, спрямовані на зниження ризику та ступеня чутливості сільськогосподарських підприємств до зміни клімату. Питання наслідків зміни клімату і ступеня вразливості для України не є достатньо вивченими. Однак опубліковано дослідження, що представлені в офіційних документах Європейського Союзу з адаптації, орієнтовані на регіон Центральної Європи, які покривають і Україну [20]. Перспективним шляхом адаптації до нових умов є вирощування не традиційних у минулому сільськогосподарських культур, які до виразних кліматичних змін не були здатні існувати в умовах певних регіонів. До таких культур на Львівщині належить лаванда вузьколиста (*Lavandula angustifolia* Mill., Lamiaceae), яка представлена у колекції лікарських рослин Ботанічного саду Львівського національного університету імені Івана Франка вже 18 років. Рослина зимує без додаткового укриття, в літній період активно цвіте.

У літературі позиціонується, що лаванда є продуктивним медоносом, ефективною протиерозійною культурою і однією із кращих культур для вирощування на рекультивованих землях [4, 19]. Проте її культурний ареал в Україні обмежений в основному територіями Кримського півострова. Фенологія та способи розмноження цієї рослини в умовах Заходу України є маловивченим питанням і тому дуже перспективним у зв'язку із потеплінням клімату та вищенаведеними його наслідками.

Матеріали та методи

Спостереження за часом цвітіння трьох кущиків лаванди вузьколистої, що належать до колекції лікарських рослин у Ботанічного саду Львівського національного університету імені Івана Франка з 2000 р. [14], проводили у 2016–2017 рр.

Енергію проростання та лабораторну схожість насінин лаванди вузьколистої різних років збору визначали за методикою ДСТУ-2240-93 [7]. Дослідження проводили за 20 °С у чотирьох повторностях. У кожному варіанті використовували по 100 насінин.

Вегетативне розмноження лаванди здійснювали здерев'янілими стебловими живцями, які заготовляли наприкінці жовтня з маточних рослин у Ботанічному саду ЛНУ імені Івана Франка у 2015–2016 рр. Вивчали вплив препарату «Корневін» на ризогенез згідно з рекомендаціями від виробників цього засобу. Також використовували сік *Aloe vera* (L.) Willd. f. як імовірний стимулятор коренеутворення, у розведенні: 15 мл свіжовитисненого соку на 1 л водопровідної відстояної води. Здерев'янілі живці завдовжки 10–15 см (по 20 у кожному варіанті) витримували упродовж доби в розчині «Корневіну», розчині соку *A. vera* та у водопровідній воді (контроль). Кількість живців для досліджень обмежувалася малою кількістю маточних рослин. Після витримання у відповідних розчинах живці висаджували у ґрунт на половину довжини під кутом 45° для кращого розвитку додаткових коренів і залишали в природних умовах без поливу та без мульчування [2].

У листках рослин лаванди вузьколистої, відібраних наприкінці жовтня 2016 р., визначали вміст проліну [17] та розчинних цукрів [13] за стандартними методиками.

Отримані результати опрацьовували статистично [6].

Результати і їхнє обговорення

Lavandula angustifolia належить до зимозелених рослин. У кліматичних умовах м. Львова листки на рослині перезимовують, але навесні низові листки не є життєздатними. Незважаючи на це, рослина має декоративний вигляд й у холодну пору року. З приходом весни починається масове відростання пагонів із молодими листками. Цвітіння рослини розпочинається у червні. Період цвітіння у 2016 р. становив 52 дні, у 2017 р. – 49 днів (табл. 1).

Фенологічні спостереження за лавандою вузьколистою, що росте в подібних до Львова кліматичних умовах у дендрологічному парку «Дружба» (м. Івано-Франківськ), показали, що період цвітіння рослини становив у 2006–2008 рр. 50–65 днів [11].

Таблиця 1

Тривалість цвітіння *L. angustifolia* в умовах м. Львова у 2016–2017 роках

Рік	Цвітіння	
	Початок	Кінець
2016	11.06	01.08
2017	20.06	07.08

Коливання тривалості цвітіння є пристосуванням до відповідних змін кліматичних умов. Незважаючи на те, що внутрішній ритм розвитку зумовлений спадковістю, він значною мірою відображає сезонні зміни клімату. Так, фаза цвітіння лаванди у 2017 р. розпочалася на 9 днів пізніше, порівняно з 2016 р., бо літо було холоднішим [16].

Лаванда, завдяки тривалому періоду цвітіння в кліматичних умовах Заходу України, стає привабливим видом для ландшафтного дизайну (рис. 1).



Рис. 1. Маточкини *L. angustifolia* у колекції лікарських рослин Ботанічного саду ЛНУ імені Івана Франка (фото 2016 р.)

Згідно з даними літератури, лаванда розмножується насіннево і вегетативно [15, 19]. Визначали лабораторну схожість і енергію проростання насінин *L. angustifolia*. Лабораторна схожість характеризується кількістю нормально пророслих насінин за певний період і за певних умов пророщування, а енергія проростання – здатністю насінин утворювати дружні сходи.

Дослідження, які проводились у лютому 2015 р., показали, що насінини лаванди попереднього року збору, тобто 2014, не проросли взагалі. Лабораторна схожість насінин 2013 р. збору становила 92 %. Енергія проростання цього насіння була невисокою – 27 %. На третій рік зберігання насіння різко (на 30 %) знижується енергія проростання та лабораторна схожість, порівняно з насінням другого року зберігання (табл. 2).

Таблиця 2

Схожість і енергія проростання насінин *L. angustifolia* у лабораторних умовах

Рік збору насінин	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %
2014	0	0
2013	27±2,3	92±4,2
2012	11±1,7	63±2,7
2011	11±2,1	50±3,1
2008	6±1,5	39±3,0
2006	4±1,1	16±2,2
2005	0	0

Після 10 років зберігання насінини лаванди вузьколистої втратили здатність до проростання.

Те, що насінини лаванди попереднього року збору не проросли, свідчить про наявність тривалого періоду дозрівання зародка [5]. Підтвердженням є те, що насінини після двох років зберігання в лабораторії за кімнатної температури мали 92 % схожість. Дозрівання зародка в насінинах лаванди у природних умовах не відбувається, про це свідчить відсутність самосівних молодих рослин навколо маточних екземплярів лаванди у Ботанічному саду ЛНУ імені Івана Франка. Очевидно, основною перешкодою для природного розвитку насінин є низькі зимові температури. Таким чином, інтродуцент – лаванда не зможе стати інвазивним видом на наших теренах.

Більш ефективним для лаванди є вегетативне розмноження, яке дає змогу зберігати ознаки материнської рослини [15]. Вегетативне розмноження зеленими живцями потребує матеріальної бази (парники) і постійного догляду (полив). Ми здійснювали вегетативне розмноження лаванди здерев'янілими живцями восени 2015 та 2016 рр. Результати живцювання оцінювали, відповідно, у 2016 та 2017 рр. Оскільки осіннім живцюванням лаванди у відкритому ґрунті в кліматичних умовах Прикарпаття ніхто не займався і невідомим був результат вкорінення, то вирішили використати стимулятор коренеутворення українського виробництва «Корневін», рекомендований для декоративних культур (речовина III класу небезпеки) і сік рослини *A. vera* (природна речовина) [3].

Вкорінення відбулось у всіх варіантах досліду. Найважливіше, що розмноження лаванди здерев'янілими живцями не потребує жодної стимуляції ризогенезу, бо у контрольному варіанті кількість вкорінених живців становила 90–100 % від загальної кількості висаджених живців (табл. 3).

Таблиця 3

Кількість вкорінених живців і довжина відрослих пагонів *L. angustifolia*

Назва препарату	Кількість вкорінених живців (n=20), шт/%	Кількість вкорінених живців (n=20), шт/%	Довжина відрослих пагонів, мм	
	2016 рік	2017 рік	2016 рік	2017 рік
<i>A. vera</i> (сік)	16 / 89	16 / 80	43±3,2	20±0,8
«Корневін»	19 / 105	8 / 40	22±1,9	17±1,2
Вода (контроль)	18 / 100	20 / 100	24±1,1	20±1,3

Результат осіннього живцювання 2015 р. показує, що сік *A. vera* може стати ефективним стимулятором для розвитку живців лаванди на ранніх етапах онтогенезу, порівняно з «Корневіном» і водою. Молоді пагони у 2016 р. були майже на 40 % вищими, порівняно з контролем (рис. 2). У 2017 р. була пізня і холодна весна, довжина пагонів живців за дії *A. vera* залишилася на рівні з контролем, але вони мали кращий зовнішній вигляд.

Вегетативне розмноження здерев'янілими живцями використовували для розмноження різних сортів лаванди у Науково-дослідному інституті сільського господарства, в с. Кримська Роза (АР Крим), проте здійснювали у відкритих холодних теплицях [15]. Відсоток вкорінення коливався від 36 до 75 %, залежно від року досліджень, живці вкривали своєрідною мульчею зі соломи і залишків лаванди. Можливо, саме мульча знижувала ефективність коренеутворення, бо відомо, що для лаванди аерація ґрунту є визначальним фактором її росту і розвитку [18].

Як уже вказувалося, низові листки на лаванді в умовах росту в м. Львові не є зимозеленими, не витримують зимових низьких температур, на відміну від верхівкових. Можливо, верхівкові листки відрізняються за вмістом кріопротекторів. Відомо, що розчинні цу-

кри можуть бути кріопротекторами, тобто зв'язувати вільну воду і таким чином запобігати утворенню кристалів льоду в клітині за дії мінусових значень температури повітря [12].

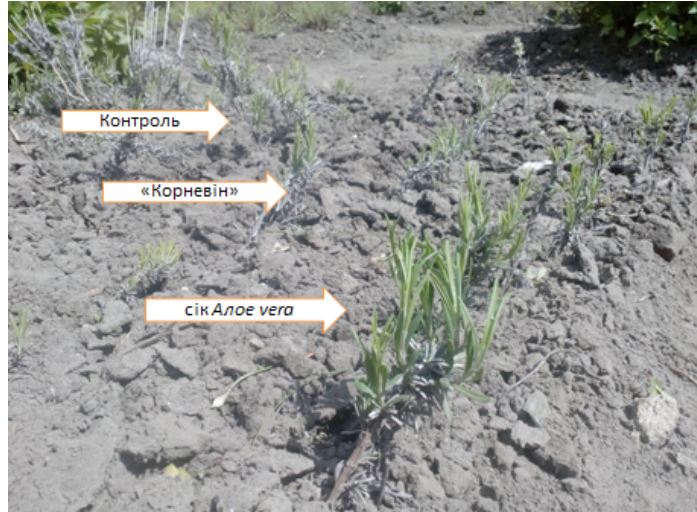


Рис. 2. Весняна вегетація живців лаванди у 2016 р. (осіннє живцювання 2015 р.)

Результати досліджень свідчать про те, що немає різниці у вмісті вільних цукрів між верхівковими і низовими листками лаванди вузьколистої (рис. 3).

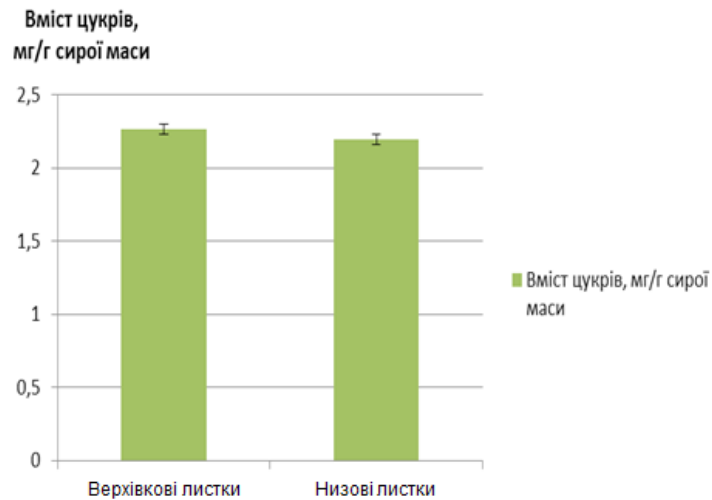


Рис. 3. Вміст розчинних цукрів у верхівкових і низових листках рослин лаванди вузьколистої

Серед амінокислот деякі дослідники виділяють групу “особливих”, так званих “стресових” – аланін, пролін, серин і аргінін, які беруть участь у загальній адаптивній відповіді рослинного організму на стресові чинники [8, 10]. Серед них пролін є універсальною органічною протекторною сполукою в рослинному світі. Залежність між нагромадженням проліну і стійкістю рослин до стресових впливів може свідчити про причетність цієї речовини до стійкості [10]. Тому вивчення впливу несприятливих факторів, а саме низьких температур на вміст проліну у листках лаванди, було важливим для розуміння адаптаційних процесів [1].

Верхівкові листки лаванди мають у 8 разів більше проліну, ніж сформовані низові листки, котрі згодом відмирають. Отож, можна припустити, що пролін відіграє значну роль у виживанні верхівкових листків лаванди в умовах росту в м. Львові (рис. 4).

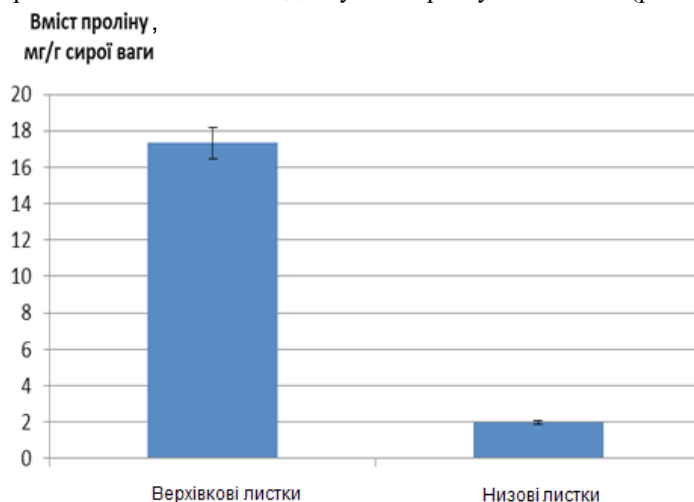


Рис. 4. Вміст амінокислоти проліну у верхівкових і низових листках рослин лаванди вузьколистої

Наші дослідження показують, що зимозелена рослина лаванда вузьколиста може бути перспективним видом для вирощування в умовах підвищення середньорічних температур на Заході України. Тут вона проходить повний цикл розвитку, цвіте, плодоносить і не вимерзає. Лаванда добре розмножується здерев'янілими живцями без додаткових матеріальних витрат. Рослину можна використовувати у декоративному садівництві – цвітіння розпочинається у другій декаді червня і триває майже 50 днів. Водночас вона не становить загрози для аборигенної флори як інвазійний вид.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Артюх С. Н., Ненько Н. И., Красова Н. Г.* Динамика белков и пролина в побегах сортов яблони по разным компонентам зимостойкости // Плодоводство и виноградарство юга России. 2014. № 25. С. 42–50.
2. *Балабак А. Ф.* Кореневласне розмноження малопоширених плодових і ягідних культур. Умань: Оперативна поліграфія, 2003. 109 с.
3. Біологічно активні речовини в рослинництві / З.М. Грицаєнко, С.П. Пономаренко. К.: ЗАТ „Нічлава”, 2008. 352 с.
4. *Бугаєнко Л. А.* Научное обоснование основных направлений развития агропромышленного комплекса Крыма в условиях рыночного производства. Симферополь: Таврия, 2004. С. 64–79.
5. *Горбунова Е. О.* Биологические особенности лаванды узколистной при интродукции в Подмоскowie: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. М., 1996. 159 с.
6. *Деркач М. П., Гумецький Р. Я.* Курс варіаційної статистики. К.: Вища школа, 1977. 208 с.
7. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови. К.: Держстандарт України, 1994. 74 с.
8. *Колупаєв Ю. С.* Стресові реакції рослин (молекулярно-клітинний рівень). ХДУ, 2001. 172 с.
9. Клімат України / В.М. Ліпінський, В.А. Дячук, В.М. Бабіченко. К.: Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.

10. Клеточные механизмы адаптации растений к неблагоприятным воздействиям экологических факторов в естественных условиях / Е.Л. Кордюм. К.: Наукова думка, 2003. 277 с.
11. Куцела Т. М., Куцела О. Я. Интродукція та акліматизація *Lavandula angustifolia* Mill. в умовах дендрологічного парку «Дружба» // Вісн. Прикарпат. нац. ун-ту ім. В. Стефаника. Сер. біол. 2008. № 12. С. 47–49.
12. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 2001. 392 с.
13. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. М.: Колос, 1978. 255 с.
14. Скибіцька М. І., Прокопів А. І. Формування колекції лікарських рослин у ботанічному саду ЛНУ ім. І. Франка // Роль ботанічних садів в зеленому будівництві міст, курортних та рекреаційних зон. Одеса: ЛАТСТАР, 2002. С. 127–131.
15. Скипор О. Б., Золотилов В. А. Зависимость укореняемости черенков лаванды от сроков черенкования и возраста материнских растений // Науч. журнал КубГАУ. № 112 (08). 2015. Режим доступа : <http://ej.kubagro.ru/2015/08/pdf/34.pdf>
16. Струк Т. В., Яремко О. Є., Корчемлюк М. В. та ін. Тенденції глобального потепління на Прикарпатті // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. 2017. № 1. С. 13–20.
17. Холодова В. П., Волков К. С., Кузнецов В. В. Адаптация к высоким концентрациям солей меди и цинка растений хрустальной травки и возможность их использования в целях фиторемедиации // Физиология растений. 2005. Т. 52. №. 6. С. 848–858.
18. Якубович-Дьячкова И. В. Агроценологические основы повышения продуктивности лаванды в предгорье Крыма: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. Херсон, 2013. 218 с.
19. Adgaba Nuru, Ahmad A. Al-Ghamdi, Yilma T. Tena. Floral phenology, nectar secretion dynamics, and honey production potential, of two Lavender Species (*Lavandula dentata*, and *L. pubescens*) in Southwestern Saudi Arabia // J. Apic. Sci. Vol. 59. Iss. 2. P. 135–144.
20. Jylhä K., Fronzek S., Tuomenvirta H., Carter T. R., Ruosteenoja K. Changes in frost, snow and Baltic sea ice by the end of the twenty-first century based on climate model projections for Europe // Climatic Change. 2008. Vol. 86. N 3–4. P. 441–462.

Стаття: надійшла до редакції 16.08.18

доопрацьована 30.11.18

прийнята до друку 05.12.18

**THE FEATURES OF REPRODUCTION
OF *LAVANDULA ANGUSTIFOLIA* MILL. (LAMIACEAE) AT THE BOTANICAL
GARDEN OF IVAN FRANKO NATIONAL UNIVERSITY OF LVIV**

O. Tsvilynyuk

*Ivan Franko National University of Lviv
4, Hrushevskyyi St., Lviv 79005, Ukraine
e-mail: tsvilya@gmail.com*

The article discusses the features of seed and vegetative reproduction of *Lavandula angustifolia* at the Botanical Garden of Ivan Franko National University of Lviv. Studies have shown that lavender seeds require a long period of ripening. That is why in nature the seed propagation of this plant does not occur and the species is safe for the native flora. The longer the shelf life of lavender seeds is narrow-leaved, the lower are the germination

rates and germination energy. After 10 years of storage, seeds lose their ability to germinate. The possibility of autumnal reproduction of lavender cuttings was investigated. Using rhizogenesis stimulant «Kornevin» recommended for ornamental crops (substance III hazard class) and the juice of the plant *Aloe vera* (natural substance). It was found that autumnal vegetative reproduction of lavender does not require stimulation by artificial chemicals. *A. vera* juice can be an effective stimulant for the development of lavender cuttings during the early stages of ontogenesis. *L. angustifolia* is an evergreen plant. Under climatic conditions Lviv city in winter, the lower leaves die, while the upper leaves successfully withstand adverse temperatures. The content of soluble sugars and proline as possible cryoprotectors in the leaves of lavender plants was investigated at the end of October. Found that in the lower and upper leaves of lavender equal amount of soluble sugars, whereas the content of proline in the upper leaves is 8 times higher than in the lower leaves. It indicates that proline is one of the cryoprotectors ensuring leaf survival under the climatic conditions of the Lviv city. Thus, *L. angustifolia* is a promising species for growing under the conditions of increasing average annual temperatures in Western Ukraine. Here it goes through the full cycle of development, blossoms, propagates by seeds and does not freeze. The lavender reproduces well with lignified cuttings without additional material costs. The plant can be used in ornamental gardening – its flowering begins in the second decade of June and lasts almost 50 days without the threat of invasion into the wild flora.

Keywords: *Lavandula angustifolia*, seed reproduction, vegetative reproduction