



УДК 633.11:631.5(292.485)(477)
DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.8.2024.21>

**ЗАЛЕЖНІСТЬ ПОЛЬОВОЇ СХОЖОСТІ
ТА ВИЖИВАННЯ РОСЛИН НАГІДОК ЛІКАРСЬКИХ
(*CALENDULA OFFICINALIS L.*) ВІД ЧИННИКІВ ВЕГЕТАЦІЇ
ТА АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ
В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Т. О. Падалко¹

Нагідки лікарські (*Calendula officinalis L.*) – рослина, що росте в Середземноморському регіоні, впродовж століть вирощувалася як лікарська та декоративна. Дослідження було проведено з використанням зареєстрованих сортів Сонячна красуня та Радіо в умовах Правобережного Лісостепу України. В роки проведення експериментальних досліджень (2018–2023 рр.) вивчено сортову екологічну стійкість, опрацьовано забезпечення високої схожості насіння та виживання рослин нагідок лікарських, оцінено лікарську сировину та окреслено перспективи використання залежно від окреслених технологічних прийомів. Встановлено, що рослини *C. officinalis* суттєво реагують на ґрунтово-кліматичні умови регіону, що зумовлює нерівномірність сходів, тому необхідною умовою постало питання проведеного дослідження, спрямованого на зростання енергії проростання насіння і дружності сходів. Обґрунтовано агробіологічні особливості культивування рослин нагідок лікарських, що найбільше використовують у офіційній та народній медицині, завдяки наявності у складі різноманітних біологічно активних речовин. Отримано такі дані: період вегетації *C. officinalis* переважно залежав від строків сівби, тривалість коливалася в межах 80–107 діб; польова схожість рослин за 2018–2023 рр. знаходилася в межах 86,94–70,50%; максимальний показник виживання рослин наприкінці вегетації становив 94%, який отримано на варіанті ранньовесняного строку сівби (15–8.04) сорту Сонячна красуня, мінімальний показник – 81,54% – за ранньовесняного строку сівби (1–4.05) сорту Радіо; показник схожості і виживання в середньому за роки досліджень перевищував контроль на 3%. Сьогодні ця культура є поширеною і культивується незалежно від перших закладених територій вирощування та існуючих дослідних станцій лікарських рослин, як культура широкого спектра використання сировинної бази в Україні і за кордоном.

Ключові слова: нагідки лікарські, сорт, строк сівби, агроекологічні умови, польова схожість та виживання рослин, чинники вегетації.

¹ доктор філософії з спеціальності 201 «Агрономія», асистент кафедри садівництва і виноградарства (Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», м. Кам'янець-Подільський) e-mail: krivapadalko@gmail.com orcid:0000-0001-9299-3721

DEPENDENCE OF FIELD SIMILARITY AND SURVIVAL OF *CALENDULA OFFICINALIS* L. PLANTS ON VEGETATION FACTORS AND AGROTECHNICAL PRACTICES IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE

T. O. Padalko

Calendula (*Calendula officinalis* L.) is a plant that grows in the Mediterranean region and has been cultivated as a medicinal and decorative plant for centuries. The research was conducted using the registered varieties Sunny beauty and Radio in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. During the years of experimental research (2018–2023), varietal ecological stability was studied, ensuring high seed germination and plant survival of medicinal plants was worked out, medicinal raw calendula were evaluated and prospects for use were outlined depending on the outlined technological methods. It was established that *C. officinalis* plants react significantly to the soil and climatic conditions of the region, which causes the unevenness of seedlings, therefore, the issue of the conducted research aimed at increasing the energy of seed germination and friendship of seedlings became a necessary condition. The agrobiological features of the cultivation of medicinal plants, which are most widely used in official and folk medicine, due to the presence of various biologically active substances in their composition, are substantiated. The following data were obtained: the vegetation period of *C. officinalis* mainly depended on the sowing time, the duration varied between 80 and 107 days; the field similarity of plants for 2018–2023 was in the range of 86.94–70.50%; the maximum rate of plant survival at the end of the growing season was 94%, which was obtained on the option of the early spring sowing period (April 15–18) of the Sunny Beauty variety, the minimum rate – 81.54% – for the early spring sowing period (1–4.05) of the Radio variety; the rate of similarity and survival on average over the years of research exceeded the control by 3%. Today, this culture is widespread and is cultivated independently of the first established areas of cultivation and existing research stations of medicinal plants, as a culture of a wide range of use of the raw material base in Ukraine and abroad.

Key words: calendula, variety, sowing time, agro-ecological conditions, field germination and plant survival, vegetation factors.

Вступ

Нагідки лікарські (*Calendula officinalis* L.) – цінна лікарська та декоративна рослина, заввишки до 75–80 см, корінь стрижневий, гіллястий, стебло прямостояче, від основи розгалужене, ребристе, покрите короткими, жорсткими, у верхній частині волосками, листя чергове світло-зелене, завдовжки до 15 см, з ледве помітними зубчиками, квіти зібрані у великі кошики в діаметрі до 9 см, розташовані поодинокі на кінці стебла та його розгалуженнях, крайові квітки язичкові, від жовтого до яскраво-жовтогарячого забарвлення, розташовані в 10 рядів (прості та махрові); серединні – трубчасті, двостатеві. Розрізняють черепичасту, хризантемоподібну, променисту, анемоновидну і герберовидну форму суцвіть (Мельничук і Богуславський, 2013). Належить до родини Asteraceae, рід нараховує до 25 видів, серед яких найбільш розповсюджені *C. officinalis*, *C. arvensis*, *C. tripterocarpa*, *C. stellata* та *C. Suffruticosa* (Мельничук і Куценко, 2015).

Якістю сировини хімічного складу і кількісного вмісту діючих речовин є квіти та

листя рослин, але, при заготівлі їх собівартість є вищою у порівнянні із травою, яка складається із квітів, стебел та листків. З технологічної точки зору цей вид лікарської РС є дуже зручним при використанні в промислових масштабах. Основними БАР нагідок лікарських є фенольні сполуки (флавоноїди, гідроксикоричні кислоти, таніни) та терпеноїди (етерна олія), дубильні речовини, фітонциди, сапоніни, глікозиди, біциклічні монотерпенові сполуки, як камфора, камфен і борнеол. Дослідники виявили в рослині антиоксиданти, калій, кальцій, магній і залізо, такі мікроелементи, як хром, алюміній, селен, нікель, стронцій, марганець, мідь, цинк, свинець. Суцвіття рослини багате цинком, міддю, молібденом, селеном завдяки наявності ефірних масел і смолистих речовин, що надають гіркий запах. Органічні кислоти, такі як яблучна та саліцилова кислоти, разом із каротином сприяють яскравому помаранчевому забарвленню квітів (Shahane et al., 2023).

Унікальний склад суцвіття *Calendula officinalis* володіє багатьма лікувальними властивостями, зокрема, протизапальною,

протимікробною дією, пришвидшує епітелізацію при виразках та атонічних шкірних ранах, має седативну, також в'язучу, жовчогінну і спазмолітичну дію, є стабілізатор підвищеного артеріального тиску та стимулятор роботи серцевого м'яза. Екстракт в поєднанні з іншими лікарськими травами (ромашки, ехінацеї, м'яти та ін.) може використовуватися в косметології (Padalko et al., 2021).

Чи не найважливішим на даний час стоїть питання використовувати всі вивчені можливості одержання культури клітин і тканин нагідок лікарських *in vitro*. Бачимо згідно проведених досліджень, що листки, суцвіття і трава можуть розглядатись як перспективні джерела при виробництві нових ЛЗРП з антимікробною та антиоксидантною дією (Savić & Gajić, 2021).

Для рослин *C. officinalis* важливою зовнішньою морфологічною ознакою є тип суцвіття, цвіте з червня до кінця вересня, однак масове цвітіння спостерігається у липні-серпні. Наприкінці ХХ ст. щорічна заготівля ЛРС становила приблизно 200 т, однак ця кількість лише на третину задовольняла потреби держави в сировині (Muzaffer Barut & Leyla Sezen Tansi, 2024).

Плід – вигнуті сім'янки, завдяки такій своєрідній формі плодів рослини нагідок одержали в народі назву «нігтики». Так, досліджуючи насіння цієї культури, Яковлєвою-Носарь С.О. проведено аналіз основних фракцій, що формують насіння гачкуватої (дрібне, завдовжки 5–10 мм, з масою 1000 штук до 8 г), ближче до краю кошиків розташовуються насіння човноподібної (велике, завдовжки 10–20 мм, що мають найбільшу масу 1000 насінин (15 г) за рахунок широких «крил»), а біля самого краю кошиків формується насіння серповидної (довге (завдовжки до 25 мм), але позбавлене «крил», оскільки мають середню масу 1000 штук до 11 г), тобто зовнішні – серповидновигнуті (кігтеподібні), найбільші, завдовжки до 2–3 см; серединні – дугоподібні (човноподібні), завдовжки 1–2 см; внутрішні – кільцеподібні, завдовжки 0,5–1 см (Яковлєва-Носарь, 2018). Також, аналізуючи інші класифікації, виділяють гетерокарпічне насіння: кільцеподібне, кігтеподібне, човноподібне. Зовнішні сім'янки найбільші, завдовжки до 2–3 см, серповидно-вигнуті (кігтеподібні), жовтувато-бурі; на їх спинному боці і довгому, зверненому всередину, носику є поздовжні ряди шипиків. Серединні сім'янки дугоподібні (човноподібні), зав-

довжки 1–2 см, світло-бурі, на спинці гостро-горбкуваті, всередині – подібні до кіля. Внутрішні сім'янки кільцеподібні (гачкуваті), завдовжки 0,5–1 см, темно-бурі, зі спинної сторони горбкуваті або шипуваті. Кількісне співвідношення трьох типів насіння, фракцій у кошику залежить від кількості рядів насіння. У немахрових суцвітть з 2–3 рядами зовнішнє гачкувате насіння складає 40% від загальної кількості насіння в суцвітті, середнє човноподібне 35%, серповидне 25%. У міру збільшення кількості рядів кількість гачкуватого насіння збільшується, а човноподібного і серповидного – зменшується. У повністю махрових суцвіттях (з кількістю рядів насіння понад 9) майже все (понад 90%) насіння гачкувате, розташовується в суцвітті щільно. Максимально можлива глибина сівби насіння без погіршення схожості має практичне значення в технології вирощування нагідок лікарських. Перш за все, це пов'язано з вологістю верхнього шару ґрунту, який при сухій сонячній погоді після посіву швидко висушується (Яковлєва-Носарь, 2018; Державний ..., 2024).

Метою є опрацювання забезпечення високої схожості насіння нагідок лікарських залежно від сорту, ранньовесняного строку сівби при оптимальній нормі висіву насіння в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріал і методи

Вивчення елементів технології вирощування рослин *C. officinalis* проводили шляхом закладання польових дослідів упродовж 2018–2023 рр. у сівозміні зернових культур, згідно із загальноприйнятою методикою (Рошков та ін., 2016).

Фенологічні спостереження проводили на основних етапах росту і розвитку рослин відповідно до «Методики сортовипробування сільськогосподарських культур». Структуру посівів визначали шляхом біологічного аналізу чотирьох повторних пробних площ по 1 м² у різних місцях. Статистичну обробку результатів проводили методом дисперсійного аналізу з використанням програмних пакетів Agrostat і Statistica 10.0.

Схема експерименту включала: фактор А – сорти: Сонячна красуня та Радіо, внесені до українського та німецького реєстрів сортів рослин; оптимальна норма висіву: 8 кг/га; температура ґрунту: 6–8 °С; на глибину 2–3 см; фактор Б: строк сівби: ранньовесняний (1–3.04 (контроль), 15–18.04, 1–4.05).

Агрохімічні показники ґрунту визначали за такими методиками: рН_{sol} – 1 N HCl екстр-

акт, загальні обмінні основи за Каппеном, вміст гумусу за І.В. Тюрніним, рухомих форм фосфору та калію за Кірсановим, азоту за Корфілдом. Загалом ґрунти дослідних ділянок характеризуються високою забезпеченістю макроелементами, такими як фосфор, калій та азот, і слабокислим рН 5,2–5,7 (Паньків, 2017).

При підготовці насіння до сівби наданого зразка відбирали 1000 цільних одиниць насіння *C. officinalis* та зважували його на аналітичних вагах, як описано у ДСТУ 4138–2002 (ДСТУ ..., 2003). Для кожного варіанту досліду, який включав не менше чотирьох повторностей, брали 100 насінин *C. officinalis* та замочували їх на 8 год у дистильованій воді (контроль) та розчинах, що містили різні норми мікродобрива (25; 50; 150 і 200 мл/т насіння). Після замочування, насіння позбавляли слідів зайвої вологи та поміщали у ємкості з фільтрувальним папером, зволеним до 80% дистильованою водою, як описано. Енергію проростання (ЕП) насіння *C. officinalis* визначали шляхом його культивування «на папері» упродовж 3 діб у термостаті при 20 °С за умов вентиляції, як описано. Лабораторну схожість насіння *C. officinalis* визначали шляхом його культивування «на папері» упродовж 7 діб при 20 °С за умов природного освітлення. Польову схожість насіння *C. officinalis* визначали на 7 добу після його посіву на навчально-дослідній ділянці (НДД). Виразили енергію проростання (ЕП) та лабораторну й польову схожість насіння *C. officinalis* за кількістю пророслих насінин чи кількістю проростків, відповідно, у відсотках до загальної кількості насіння, взятого для пророщування (Сухар і Хоміна, 2015; Клепач та ін., 2022).

Результати

Дослідження показали, що сівба насіння нагідок лікарських у різні строки суттєво впливає на польову схожість. Було встановлено, що строк сівби впливає на реалізацію ресурсного потенціалу, таким чином, створюються більш сприятливі умови для розвитку рослин, що дає змогу максимально використати ресурси довкілля ранньою весною та забезпечує більш високу виживаність в подальшому. Одним із чинників, що визначає структуру врожаю насіння, є густина рослин на одиницю площі. Культура адаптована до типового рельєфу, типів ґрунтів, клімату та умов зростання в регіоні (табл. 1).

Насіння почало сходити на 7–14 день після сівби. Повні сходи з'явилися у третій декаді квітня. Міжфазний період (сходи – бутонізація) тривав 30–50 діб. Тривалість фази цвітіння по сортах становила 28 діб. Міжфазний період бутонізація-початок цвітіння рослин сорту Сонячна красуня коливався за роками у межах від 10 до 12 діб, у сорту Радіо від 11 до 14 діб. Повне цвітіння у рослин досліджуваних сортів наступало через 2–3 доби від початку цвітіння. Вегетаційний період рослин у середньому за роки досліджень становив незалежно від сорту – 80–107 діб (Padalko, 2024).

Від показників схожості насіння та енергії проростання залежить посівна якість, густина посіву, дружність сходів, рівномірність розподілу на полі стеблостою, що, значною мірою, залежить від зональних особливостей, ґрунтово-кліматичних умов та технології вирощування. Тому, аналізуючи вище викладене, стверджуємо, що лабораторна схожість насіння *C. officinalis* коливається у межах 70,28–91,09%, різниця між контролем становить близько 2%. Як бачимо, польова схожість є високою по варіантам досліду, середнє значення вибірки сягало 80,2% сорту Сонячна красуня за ранньовесняного строку сівби (15–18.04), при кількості висіяного насіння 363,35 тис. шт/га цей показник на 3% перевищував сорт Радіо. Суттєвим показником є ступінь виживання рослин (рис. 1), де найвищим 94% є кращий варіант, дещо поступається 91,26% сорт Радіо, в результаті чого між варіантами досліду встановлено істотну різницю.

Обговорення

Польова схожість істотно впливає на формування врожайності загалом. Як правило, вона значно нижча лабораторної і залежить від взаємодії агротехнічних, ґрунтових, метеорологічних умов, форми та якості насіння. У роки досліджень польова схожість варіювала від 73,9 до 94%, максимальну густану сходів на варіанті (15–18.04) забезпечив сорт Сонячна красуня – 421 тис. шт/га, що на 19 од. різнився від кількості висіяних схожих насінин. Зокрема, кількість рослин на час повних сходів у сорту Радіо знижувалася із 404 тис. шт/га на контролі до 235 тис. шт/га на варіанті ранньовесняного строку сівби. Найбільший показник виживання рослин у досліді становив 94% у сорту Сонячна красуня, найменше рослин 81,54% відмічено в сорту Радіо за ранньовесняного строку (1–4.05), що є досить вагомим результатом.

Таблиця 1

Залежність польової схожості насіння нагідок лікарських (*Calendula officinalis* L.) залежно від сорту і ранньовесняного строку сівби, % (2018–2023 рр.)

Строк сівби (фактор В) Ранньовесняний	Рік	Сорт (фактор А)									
		Сонячна красуня (<i>Sunny beauty</i>) (К)					Радіо (<i>Radio</i>)				
		Енергія проростання насіння, %	Лабораторна схожість насіння, %	Кількість висіяного насіння, тис. шт./га	Густота стояння рослин, тис. шт./га	Польова схожість, насіння, %	Енергія проростання насіння, %	Лабораторна схожість насіння, %	Кількість висіяного насіння, тис. шт./га	Густота стояння рослин, тис. шт./га	Польова схожість, насіння, %
1 – 3.04 (К)	2018	73	76,34	276,0	236,82	75,45	73	73,01	255,91	235,0	70,52
	2019	75	77,12	295,50	244,50	73,64	74	75,13	273,9	232,14	72,11
	2020	76	80,08	324,32	294,87	77,07	75	78,28	303,33	300,38	76,41
	2021	78	79,44	303,90	253,90	78,06	77	71,22	295,0	265,0	69,96
	2022	77	80,96	312,02	309,72	77,35	77	77,34	300,58	295,8	75,33
	2023	80	89,22	413,0	393,0	84,99	79	82,44	401,18	384,22	80,0
\bar{X}		76,5	80,53	320,79	288,8	77,76	75,8	76,24	304,98	236,12	74,05
$V, \%$		3,2	5,7	-	-	4,99	2,9	5,3	-	-	5,2
15 – 18.04	2018	76	80,93	320,0	298,51	79,63	76	79,73	306,51	285,0	76,12
	2019	81	79,99	314,56	268,0	77,54	79	76,00	310,64	255,8	74,98
	2020	80	81,26	338,0	327,54	74,18	80	77,02	324,52	314,56	73,94
	2021	78	84,49	365,32	354,0	80,72	75	80,09	346,60	334,66	77,61
	2022	81	86,98	398,24	384,12	82,17	78	83,54	365,9	347,0	79,32
	2023	82	91,09	444,0	421,0	86,94	80	89,0	410,0	404,0	84,89
\bar{X}		80,3	84,12	363,35	342,2	80,2	79,0	80,9	344,03	323,37	77,81
$V, \%$		2,9	5,1	-	-	5,4	2,7	5,8	-	-	5,1
1 – 4.05	2018	69	74,38	246,0	216,0	72,97	69	75,99	245,0	206,78	70,50
	2019	70	76,99	271,19	221,19	75,09	70	74,04	268,55	214,29	73,09
	2020	74	78,81	294,42	244,42	76,42	73	76,03	273,0	240,41	75,53
	2021	73	73,97	254,0	204,0	70,08	71	70,28	246,82	200,9	69,84
	2022	75	80,00	320,0	299,0	78,22	74	78,39	316,58	264,50	76,39
	2023	78	84,93	369,7	349,7	80,64	75	82,74	354,0	326,87	78,0
\bar{X}		73,2	78,18	292,55	255,72	75,57	72,0	76,24	284	242,3	73,9
$V, \%$		4,5	5,2	-	-	4,97	3,3	5,4	-	-	4,46

Висновки

Доведено, що при різних агротехнічних прийомах показники схожості насіння та виживання рослин змінюються у досить широких межах. При подальших досліджен-

нях доцільним є визначення залежності урожайності та посівних якостей насіння від вмісту в ґрунті елементів живлення як наслідок одержання високих врожаїв якісного насіння.

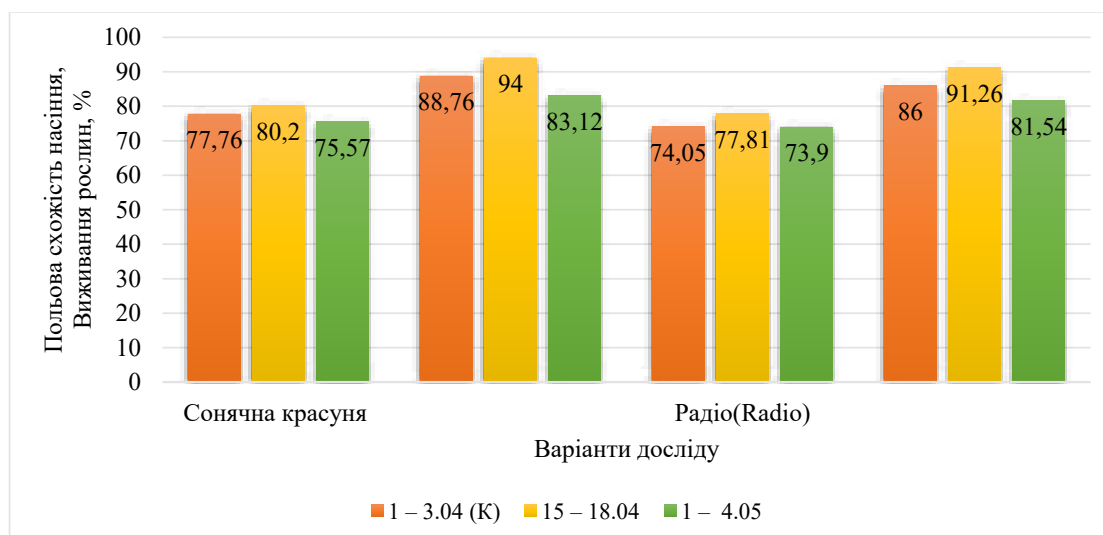


Рис. 1. Польова схожість насіння від ступеня виживання рослин нагідок лікарських (*Calendula officinalis* L.)

Список використаної літератури

Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2024 році. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Київ, 2024. (499). [Електронний ресурс]. URL: <https://sops.gov.ua/geestr-sortiv-roslin> (дата звернення 2.04.2024).

ДСТУ 4138–2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості; чинний від 01.01.04. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України. 2003. 173 с. [Електронний ресурс]. URL: https://www.agrodialog.com.ua/wp-content/uploads/2018/04/dstu-4138_2002.pdf (дата звернення 15.03.2024).

Клепач Г.М., Лупак О.М., Шпек М.П., Дякунчак М., Ковальчук Г.Я. Вплив передпосівної обробки мікродобривом “Аватар-2 Органік” на лабораторну та польову схожість насіння *Calendula officinalis* L. *Acta Carpathica*. 2022. № 1 (37). С. 27–39. <https://doi.org/10.32782/2450-8640.2022.1.2>.

Мельничук Р.В., Богуславський Р.А. Генетичне різноманіття ознакової колекції роду *Calendula* L. як джерело вихідного матеріалу для селекції. *Генетичні ресурси рослин*. 2013. № 12. С. 41–52.

Мельничук Р.В., Куценко Н.І. Оцінка різноманіття роду *Calendula* для формування колекції сортів з еталонними ознаками. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2015. № 3–4 (28–29). С. 18–23. [https://doi.org/10.21498/2518-1017.3-4\(28-29\).2015.58441](https://doi.org/10.21498/2518-1017.3-4(28-29).2015.58441).

Паньків З.П. Ґрунти України: навчально-методичний посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. С. 22.

Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М. Дослідна справа в агрономії: навч. посіб: у 2 кн. Кн. 1. *Теоретичні аспекти дослідної справи*. Харків: Майдан, 2016. С. 167–169.

Сухар С.В., Хоміна В.Я. Удосконалення елементів технології вирощування нагідок лікарських в умовах Лісостепу західного: монографія. Ніжин: ПП «Лисенко», 2015. 144 с.

Яковлєва-Носарь С.О. Вплив посухи та засолення на характеристики проростання насіння й інтенсивність росту проростків *Calendula officinalis* L. *Актуальні питання біології, екології та хімії*. 2018. Том 15. № 1. С. 27–39. [Електронний ресурс]. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apd_2018_15_1_5 (дата звернення 15.03.2024).

Muzaffer Barut, Leyla Sezen Tansi. Elucidating the flower, seed yield and phytochemical variability of marigold (*Calendula officinalis* L.) in response to winter sowing at different harvest intervals and dates. *South African Journal of Botany*. 2024. Volume 166. pp. 191–207. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2024.01.043>.

Padalko T.O. Dynamics of growth and development of *Calendula* plants (*Calendula officinalis* L.) according to the duration and phases of vegetation in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. *International periodic scientific journal: “ScientificWorldJournal”* Bulgaria.

2024. Vol. 23, no. 2. P. 72–78. Indexed in Indexcopernicus high impact factor (ICV: 87). <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2024-23-00-055>.

Padalko T.O., Bakhmat M.I., Ovcharuk O.V., Horodyska O.P. Quality of raw material from camomile inflorescences depending on technological factors. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. Vol. 11 (1). P. 234–240. ISSN: 2520-2138. https://doi.org/10.15421/2021_35.

Savić I.M., I.M.S. Gajić. Physical, chemical and antioxidant stability studies of a topical formulation containing pot marigold (*Calendula officinalis* L.) flowers extract. *Adv. Technol.* 2021. Vol. 10 (1). 11–19. <https://doi.org/10.5937/savteh2101011S>.

Shahane K., Kshirsagar M., Tambe S., Jain D., Rout S., Ferreira M.K.M., Mali S., Amin P., Srivastav P.P., Cruz J., Lima R.R. An Updated Review on the Multifaceted Therapeutic Potential of *Calendula officinalis* L. *Pharmaceuticals (Basel)*. 2023. Apr 18. 16 (4). 611. <https://doi.org/10.3390/ph16040611>. PMID: 37111369; PMCID: PMC10142266.

References (translated & transliterated)

Derzhavnyj rejestr sortiv roslyn, prydatnykh dlja poshyrennja v Ukrajinu u 2024 roci [State register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine in 2024]. *Ministerstvo aghrarnoji polityky ta prodovoljstva Ukrainy*. Kyiv, (499). [Electronic resource] URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslyn> (access date 2.04.2024) [in Ukrainian].

DSTU 4138–2002. Nasinnja siljsjoghospodarsjkykh kuljtur. Metody vyznachennja jakosti; chynnyj vid 01.01.04. [DSTU 4138–2002. Seeds of agricultural crops. Methods of determining quality; valid from 01.01.04]. *Vyd. ofic. Kyjiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy*, 2003. 173. [Electronic resource] URL: https://www.agrodialog.com.ua/wp-content/uploads/2018/04/dstu-4138_2002.pdf (access date 15.03.2024) [in Ukrainian].

Klepach, Gh.M., Lupak, O.M., Shpek, M.P., Djakunchak, M., & Kovalchuk, Gh.Ja. (2022). Vplyv peredposivnoji obrobky mikrodobryvom «Avatar-2 Orghanik» na laboratornu ta poljovu skhozhistj nasinnja *Calendula officinalis* L. [The influence of pre-sowing microfertilizer «Avatar-2 Organic» on laboratory and field seed germination *Calendula officinalis* L.]. *Acta Carpathica*, 1 (37), 27–39. <https://doi.org/10.32782/2450-8640.2022.1.2> [in Ukrainian].

Meljnychuk, R.V., & Boghuslavskij, R.L. (2013). Ghenetychne riznomanittja oznakovoji kolekciji rodu *Calendula* L. jak dzhereło vykhidnogho materialu dlja selekciji [Genetic diversity of the characteristic collection of the genus *Calendula* L. as a source of raw material for selection]. *Ghenetychni resursy roslyn [Genetic resources of plants]*, 12, 41–52 [in Ukrainian].

Meljnychuk, R.V., & Kucenko, N.I. (2015). Ocinka riznomanittja rodu *Calendula* dlja formuvannja kolekciji sortiv z etalonnymy oznakamy [Evaluation of the diversity of the genus *Calendula* for the formation of a collection of varieties with reference characteristics]. *Sortovyvchennja ta okhorona prav na sorty roslyn [Varietal research and protection of rights to plant varieties]*, 3–4 (28–29), 18–23. [https://doi.org/10.21498/2518-1017.3-4\(28-29\).2015.58441](https://doi.org/10.21498/2518-1017.3-4(28-29).2015.58441) [in Ukrainian].

Panjktiv, Z.P. (2017). Grunty Ukrainy: navchaljno-metodychnyj posibnyk [Soils of Ukraine: educational and methodological manual]. Lviv: LNU imeni Ivana Franka [in Ukrainian].

Rozhkov, A.O., Puzik, V.K., & Kalensjka, S.M. (2016). Doslidna sprava v aghronomiji: navch. posib: u 2 kn. Kn. 1 [Research case in agronomy: teaching. manual: in 2 books Book 1]. *Teoretychni aspekty doslidnoji spravy [Theoretical aspects of the research case]*. Kharkiv: Majdan [in Ukrainian].

Sukhar, S.V., & Khomina, V.Ja. (2015). Udoskonalennja elementiv tekhnologhiji vyroshhuvannja naghidok likarsjkykh v umovakh Lisostepu zakhidnogho: monoghrafija [Improving the elements of the technology of growing medicinal plants in the conditions of the Western Forest Steppe: a monograph]. Nizhyn: PP «Lysenko» [in Ukrainian].

Jakovljeva-Nosarj, S.O. (2018). Vplyv posukhy ta zasolennja na kharakterystyky prorostannja nasinnja j intensyvnistj rostu prorostkiv *Calendula officinalis* L. [The influence of drought and salinity on the characteristics of seed germination and growth intensity of seedlings of *Calendula officinalis* L.]. *Aktualjni pytannja biologhiji, ekologhiji ta khimiji [Current issues of biology, ecology and chemistry]*, Tom 15, 1, 27–39 [in Ukrainian].

Muzaffer Barut, & Leyla Sezen Tansi (2024). Elucidating the flower, seed yield and phytochemical variability of marigold (*Calendula officinalis* L.) in response to winter sowing at different harvest intervals and dates. *South African Journal of Botany*, 166, 191–207. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2024.01.043> [in English].

Padalko, T.O. (2024). Dynamics of growth and development of plants (*Calendula officinalis* L.) according to the duration and phases of vegetation in the conditions of the Right Bank

Forest Steppe of Ukraine. *International periodic scientific journal: «Scientific World Journal»*, vol. 23, no. 2, 72–78. Indexed in Indexcopernicus high impact factor (ICV: 87). <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2024-23-00-055> [in English].

Padalko, T.O., Bakhmat, M.I., Ovcharuk, O.V., & Horodyska, O.P. (2021). Quality of raw material from camomile inflorescences depending on technological factors. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11 (1), 234–240. ISSN: 2520-2138. https://doi.org/10.15421/2021_35 [in Ukrainian].

Savić, I.M., & I.M.S., Gajić. (2021). Physical, chemical and antioxidant stability studies of a topical formulation containing pot marigold (*Calendula officinalis L.*) flowers extract. *Adv. Technol.*, 10 (1), 11–19. <https://doi.org/10.5937/savteh2101011S> [in English].

Shahane, K., Kshirsagar, M., Tambe, S., Jain, D., Rout, S., Ferreira, M.K.M., Mali, S., Amin, P., Srivastav, P.P., Cruz, J., & Lima, R.R. (2023). An Updated Review on the Multifaceted Therapeutic Potential of *Calendula officinalis L.* *Pharmaceuticals (Basel)*, apr 18. 16 (4), 611. <https://doi.org/10.3390/ph16040611>. PMID: 37111369; PMCID: PMC10142266 [in English].

Отримано: 17.04.2024

Прийнято: 22.04.2024