



УДК: 633.88:582.998.16:631.559
<https://doi.org/10.53904/1682-2374/2023-25/18>

В.І. Овчарук¹, Т.О. Падалко²

*Заклад вищої освіти "Подільський державний університет"
вулиця Шевченка, 13, Кам'янець-Подільський, Хмельницька область, 32316 Україна*

¹e-mail: plspg@pdatu.edu.ua

²e-mail: krivapadalko@gmail.com

¹<https://orcid.org/0000-0003-2115-0916>

²<https://orcid.org/0000-0001-9299-3721>

ВПЛИВ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ СОРТОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ (*MATRICARIA RECUTITA* L.) В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Ромашка лікарська, агрометеорологічні умови, строки сівби, фенофази, продуктивність

ВПЛИВ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ СОРТОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ (*MATRICARIA RECUTITA* L.) В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ. В.І. Овчарук, Т.О. Падалко. – У статті представлено результати оцінки впливу кліматичних змін на формування сортової продуктивності ромашки лікарської в умовах Правобережного Лісостепу України. Для дослідження було використано показники можливих змін клімату RCP 6.0 на період до 20 років за методикою А.М. Польового. В роки проведення експериментальних досліджень (2017–2022) різних сортів ромашки лікарської вивчено їх екологічну стійкість, оцінено лікарську сировину та перспективи використання. За результатами досліджень встановлено, що за сприятливих погодно-кліматичних умов для формування генеративних органів рослини між сортами спостерігалася істотна різниця, найбільш високорослі особини (65,12 см) відмічено в сорту 'Перлина Лісостепу' за підзимового строку сівби при широкорядному способі 45 см. Кількість суцвіть на одній рослині становила в межах 6,99–12,19 штук з масою до 5,24 г, варіабельність яких мала істотні дані. Впродовж шести років досліджень виявлено ритмологічні та морфобіологічні особливості рослин, що дає можливість підібрати сорти з різними строками сівби для найефективнішого вирощування та отримання лікарської сировини впродовж року. При цьому, вивчалися питання біології, екології, онтогенезу рослини з урахуванням елементів сучасної агротехніки, також проведено оцінку мінливості очікуваного волого-температурного режиму вегетації ромашки лікарської. Встановлено закономірну різницю міжфазних періодів та періоду вегетації культури в цілому.

THE INFLUENCE OF WEATHER AND CLIMATE CONDITIONS ON THE FORMATION OF VARIETAL PRODUCTIVITY OF CHAMOMILE PLANTS (*MATRICARIA RECUTITA* L.) IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE. V.I. Ovcharuk, T.O. Padalko. – The article presents the results of assessing the impact of climate change on the formation of varietal productivity of medicinal chamomile in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. For the study, indicators of possible climate changes RCP 6.0 for a period of up to 20 years were used according to the methodology of A.M. Poliovyi. During the years of experimental research (2017–2022) of different varieties of chamomile, their environmental stability was studied, medicinal raw materials and prospects for use were evaluated. According to the results of the research, it was established that under favorable weather and climate conditions for the formation of generative organs of the plant, a significant difference was observed between the varieties, the tallest (65.12 cm) was noted in the 'Perlyna Lisostepu' variety during the sub-winter sowing period with a wide-row method of 45 cm. The number of inflorescences on one plant ranged from 6.99 to 12.19 pieces weighing up to 5.24 g, the variability of which had significant data. During six years of research, rhythmological and morphobiological features of plants were revealed, which makes it possible to choose varieties with different sowing dates for the most effective cultivation for obtaining medicinal raw materials throughout the year. At the same time, the issues of biology, ecology, ontogeny of the plant were studied, taking into account elements of modern agricultural technology, and the variability of the expected moisture and temperature regime of the chamomile growing season was also assessed. A natural difference between the interphase periods and the vegetation period of the crop as a whole was established.

Погодно-кліматичні умови Правобережного Лісостепу України, що формують біо-кліматичний потенціал ромашки лікарської, були сприятливими для росту і розвитку потенційної продуктивності рослини. Серед основних факторів особливий вплив має підвищення температурного режиму (Адаменко та ін., 2011). Досліджувані умови вирощування характеризуються достатньою сумарною ефективною температурою повітря та ґрунту з недостатньою річною кількістю опадів та їх розподілом впродовж вегетаційного періоду, а також підвищеною сонячною радіацією, що суттєво вплинуло на онтогенез та формування продуктивності лікарської сировини (Князюк, Крешун, 2015).

Ромашка лікарська (*Matricaria recutita* L.) – цінна лікарська рослина, сировина якої багата на природні антиоксиданти, ефірні олії та біологічно активні метаболіти з антиоксидантними, протизапальними, антисептичними, спазмолітичними, пом'якшувальними та жовчогінними властивостями, яка має широкий спектр специфічних функцій, потенціал використання яких базується на вдосконаленні оптимальних елементів технологій виробництва лікарської сировини (Song et al., 2015; Padalko et al., 2023).

Клімат зони проведення дослідження помірно-континентальний, з теплим літом і м'якою зимою з недостатньою кількістю опадів. В зимовий період температурний режим і вологість дещо підвищуються. В ранньо-весняний та осінній періоди спостерігаються тимчасові заморозки (Клімат ..., 2003), які тривають в середньому до 15–18.04, та в другій половині жовтня, зрідка в середині травня, найпізніші – 18–21.05. В цілому, безморозний період складає від 115 до 135 діб; при цьому поверхня ґрунту отримує 2/3 річної кількості тепла.

Слід відмітити, що зміна кліматичних умов впливає на врожайність сільськогосподарських культур, у тому числі й на ромашку лікарську (Костюкевич, Толмачова, Бортник, 2019). Отже, за кліматичними умовами RCP4.5 прогнозується зниження середньої врожайності ромашки лікарської у руслі загальних тенденцій змін навколишнього середовища та моделей врожайності сільгоспкультур (Польовий та ін., 2021).

Ромашка лікарська є однорічною рослиною, поширеною в регіонах Азії та Європи з помірним кліматом, широко культивується у всьому світі, наприклад, у Німеччині, Угорщині, Франції, Росії, Бразилії та Китаї (Dai et al., 2022). Метою роботи стало вивчення найбільш перспективних сортів ромашки лікарської за умови оптимальних строків сівби та агрометеорологічних умов періоду вегетації. Також визначено різницю ранньо-весняного, літнього та підзимового строку сівби на вихід лікарської сировини (Падалко, 2022). Досліджено процеси росту і розвитку рослин на різних етапах, формування потенціалу продуктивності та основних біохімічних показників сировини ромашки лікарської, залежно від комплексу технологічних прийомів та елементів вирощування.

Матеріали і методи досліджень

Польові та лабораторні дослідження продуктивності рослин ромашки лікарської передбачали оцінку впливу факторів сонячної радіації, тепла, вологи та елементів живлення. Показники зміни погодно-кліматичних умов визначені на основі спостережень Національної Української гідрометеорологічної служби України з надзвичайних ситуацій. Експериментальні дослідження здійснені у 2017–2022 рр. на стаціонарних ділянках станції лікарських рослин ФООП "Прудивус". Визначення показників продуктивності ромашки лікарської проводили в чотириразовій повторності. Загальна площа елементарних ділянок складала 40 м², облікових – 24 м². Мінеральні добрива, синтетичні хімічні засоби захисту рослин та зрошення не застосовували. Досліджували високопродуктивні зареєстровані сорти 'Перлина Лісостепу' та 'Zloty Lan' при оптимальній нормі висіву насіння 6 кг/га за строків сівби: ранньо-весняного (15–18.03; 15–18.04) (контроль), літнього (15–18.07; 15–18.08) та підзимового (15–18.09; 15–18.10). Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений крупнопилувато-середньосуглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюріним) в шарі ґрунту 0–3 см становить 2,8–3,6%. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються (за Корнфілдом), складає 9,0–11,6 мг / 100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чіріковим) – 6,0–8,5 і обмінного калію (за Чіріковим) – 6,9–10,0 мг / 100 г ґрунту (Дослідна справа ..., 2016).

За даними фенологічних спостережень за фазами росту і розвитку рослин у польових дослідях, у початкову фазу "сівба – сходи" кількість рослин становила 10%, у фазі

"цвітіння – дозрівання" – 75%. Оцінку формування вегетативної маси рослин та нагромадження вмісту сухої речовини проводили в період росту і розвитку за методикою (Street, 2013). Статистичне опрацювання результатів польових і лабораторних досліджень виконували методом дисперсійного аналізу за Б.А. Доспеховим та кластерного аналізу за допомогою пакету програм Agrostat і Statistica 10.0, а також сучасними методами статистичного опрацювання результатів Data Mining (Доспехов, 1985).

Результати досліджень та їх обговорення

Можливість використання сортів ромашки лікарської, як перспективної культури лікарського рослинництва, в різних ґрунтово-кліматичних умовах свідчить про її високу лабільність, здатність успішно адаптуватися до значних температурних коливань та інших факторів вирощування. Вивчення сезонного розвитку дослідних сортів впродовж останніх 7 років дозволило встановити середні показники і тривалість фенофаз, визначити середні температури повітря і суми опадів у відповідні періоди (використано дані спостережень Кам'янець-Подільської метеорологічної станції Хмельницького обласного центру з гідрометеорології) (табл. 1).

Таблиця 1. Оцінка впливу погодно-кліматичних показників і технологічних прийомів вирощування на культуру рослин ромашки лікарської

| Роки | Середня температура повітря за період, °С | Сума опадів за період, % | Тривалість періоду вегетації, діб | | | | | |
|-----------------------------------|---|--------------------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| | | | Сорт | | | | | |
| | | | 'Перлина Лісостепу'* | | | 'Zloty Lan' | | |
| | | | Строк сівби | | | | | |
| | | | ранньо-весняний 15–18.03; 15–18.04 | літній 15–18.07; 15–18.08 | підзимовий 15–18.09; 15–18.10 | ранньо-весняний 15–18.03; 15–18.04 | літній 15–18.07; 15–18.08 | підзимовий 15–18.09; 15–18.10 |
| "Сівба – сходи" | | | | | | | | |
| 2017–2022 | 9,87 | 100 | 15 | 13 | 18 | 17 | 14 | 19 |
| 2021–2050 – RCP6.0 | 12,6 | 141 | 20 | 15 | 21 | 21 | 17 | 22 |
| Різниця | +2,73 | +41 | +5 | +2 | +3 | +4 | +3 | +3 |
| "Сходи – утворення пагонів" | | | | | | | | |
| 2017–2022 | 17,42 | 100 | 37 | 14 | 228 | 39 | 16 | 230 |
| 2021–2050 – RCP6.0 | 19,1 | 98 | 32 | 12 | 199 | 32 | 14 | 226 |
| Різниця | +1,68 | -2 | -5 | -2 | -29 | -7 | -2 | -4 |
| "Утворення пагонів – бутонізація" | | | | | | | | |
| 2017–2022 | 20,21 | 100 | 15 | 7 | 18 | 16 | 9 | 21 |
| 2021–2050 – RCP6.0 | 22,6 | 88 | 14 | 4 | 15 | 12 | 7 | 20 |
| Різниця | +2,39 | -12 | -1 | -3 | -3 | -4 | -2 | -1 |
| "Бутонізація – цвітіння" | | | | | | | | |
| 2017–2022 | 21,78 | 100 | 23 | 20 | 10 | 24 | 21 | 12 |
| 2021–2050 – RCP6.0 | 23,0 | 76 | 22 | 17 | 7 | 21 | 19 | 11 |
| Різниця | +1,22 | -24 | -1 | -3 | -3 | -3 | -2 | -1 |
| "Цвітіння – дозрівання" | | | | | | | | |
| 2017–2022 | 18,64 | 100 | 11 | 9 | 14 | 12 | 10 | 15 |
| 2021–2050 – RCP6.0 | 19,0 | 96 | 10 | 7 | 12 | 11 | 8 | 13 |
| Різниця | +0,36 | -4 | -1 | -2 | -2 | -1 | -2 | -2 |

Примітка: * – контроль: сорт 'Перлина Лісостепу', строк сівби – ранньо-весняний.

Так, встановлено, що показник середньої температури дослідного періоду відповідає рівню багаторічних показників. Значні зміни спостерігалися за сумами опадів – на 40% вище, в порівнянні з нормою. З огляду на тенденції кліматичних змін середня температура повітря за міжфазний період "сходи – пагоноутворення", за нашими розрахунками, очікується на рівні 19,1 °С, що на 1,68 °С вище, в порівнянні з багаторічними показниками. За

сумами опадів значних змін не відмічено, проте, в фазі "бутонізації – цвітіння" рослини потребують більше вологи, на рівні до 24%. Слід відмітити, що у фазі "сівба – сходи" спостерігалось зниження кількості опадів, що призвело до скорочення тривалості міжфазних періодів. Одним із основних факторів росту і розвитку рослин є строки сівби, які в сукупності з іншими показниками впливають на формування сортів ромашки лікарської (табл. 2).

Таблиця 2. Вплив строків сівби і сорту ромашки лікарської на морфологічні параметри рослин (середнє за 2017–2022 рр.)

| Строк сівби | Висота рослин, см | Показники суцвіть на одній рослині | | |
|------------------------------------|-------------------|------------------------------------|---------|-------------|
| | | кількість, шт. | маса, г | діаметр, см |
| Сорт 'Перлина Лісостепу'* | | | | |
| Ранньо-весняний 15–18.03; 15–18.04 | 57,55 | 10,26 | 4,02 | 1,45 |
| Літній 15–18.07; 15–18.08 | 53,18 | 8,06 | 3,42 | 1,08 |
| Підзимовий 15–18.09; 15–18.10 | 65,12 | 12,19 | 5,24 | 1,94 |
| Сорт 'Zloty Lan' | | | | |
| Ранньо-весняний 15–18.03; 15–18.04 | 55,16 | 9,07 | 3,97 | 1,34 |
| Літній 15–18.07; 15–18.08 | 49,17 | 6,99 | 3,05 | 0,98 |
| Підзимовий 15–18.09; 15–18.10 | 59,97 | 10,78 | 4,71 | 1,82 |
| V, % | 9,78 | 19,84 | 1,98 | 26,91 |

Примітка: * – див. табл. 1.

Як свідчать результати досліджень, враховуючи більш сприятливі кліматичні умови для формування генеративних органів, між сортами спостерігалася істотна різниця, найбільш високорослі рослини (65,12 см) ромашки лікарської відмічені в сорту 'Перлина Лісостепу' за підзимового строку сівби, а найменші рослини (49,17 см заввишки) сформувались у сорту 'Zloty Lan' за літнього строку сівби, при широкорядному способі посіву (45 см). Середня кількість суцвіть на одній рослині варіювала в межах 6,99–12,19 шт., при масі до 5,24 г.

Квітки у ромашки лікарської двох типів, зібрані у суцвіття кошики, об'єднані в щитки. Кошики складаються з серединних жовтих трубчастих квіток обох статей і довгих крайових несправжньоязичкових безплідних квіток, зазвичай білого, але іноді жовтого кольору. За результатами досліджень ромашка лікарська сорту 'Перлина Лісостепу' мала найбільші кошики, максимальний діаметр за період спостережень – 1,94 см, за підзимового строку сівби. У сорту 'Zloty Lan' середня кількість суцвіть на рослині за підзимового строку сівби склала 11,02 шт., що на 5,03 вище за аналогічні показники літнього посіву. Суцвіття дозрівали не одночасно.

Висновки

За результатами досліджень морфоструктурні показники рослин ромашки лікарської мали суттєві сортові відмінності та загалом визначали рівень продуктивності лікарської сировини. Очікується зниження продуктивності лікарської сировини ромашки залежно від реалізації сценарію RCP 6.0.

Адаменко Т. І., Кульбіда М. І., Прокопенко А. Л. Агрокліматичний довідник по території України. Кам'янець-Подільський : ПП Галагодза Р. С., 2011. 108 с.

Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. – Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи; за ред. А. О. Рожкова / Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М., Пузік Л. М., Попов С. І., Музафаров Н. М., Бухало В. Я., Криштоп Є. А. Харків : Майдан, 2016. 316 с.

Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва : Колос, 1985. 416 с.

Костюкевич Т. К., Толмачова А. В., Бортник М. І. Альтернативні джерела енергії у підвищенні енергоефективності та енергонезалежності сільських територій. *Альтернативні джерела енергії у підвищенні енергоефективності та енергонезалежності сільських територій* : колективна монографія; за ред. І. О. Яснолоб, Т. О. Чайки, О. О. Горба. Полтава : Астроя, 2019. С. 94–101.

Клімат України / За ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко. Київ : Видавництво Раєвського, 2003. 343 с.

Князюк О. В., Крешун Р. А. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на формування продуктивності рослин ромашки лікарської (*Matricaria chamomilla* L.). *Агробіологія* : зб. наук. праць. Біла Церква, 2015. № 2. С. 107–111.

- Падалко Т. О. Ромашка лікарська: Інтенсивна технологія вирощування : монографія. Кам'янець-Подільський : ТОВ "Друкарня "Рута", 2022. 240 с.
- Польовий А., Костюкевич Т., Толмачова А., Жигайло О. Вплив кліматичних змін на формування продуктивності кукурудзи в Західному Лісостепу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. Вип. 4. С. 29–36. [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2021-1\(109\)-4](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2021-1(109)-4)
- Dai YL, Li Y, Wang Q, Niu FJ, Li KW, Wang YY, Wang J, Zhou CZ, Gao LN. *Chamomile: A Review of Its Traditional Uses, Chemical Constituents, Pharmacological Activities and Quality Control Studies. Molecules*. 2022. Dec 23; 28(1). 133 p.
- Padalko T., Bakhmat M., Krachan T., Tkach O., Pansyryeva H., Tkach L. Formation of the yield of *Matricaria recutita* and indicators of food value of *Sychorium intybus* by technological methods of co-cultivation in the interrows of an orchard. *Journal of Ecological Engineering*. 2023. Vol. 24(8). P. 250–259.
- Song B. Z. et al. Effects of intercropping with aromatic plants on the diversity and structure of an arthropod community in a pear orchard. *BioControl*. 2010. Vol. 55(6). P. 741–751.
- Street, R. A. *Cichorium intybus*: traditional uses, phytochemistry, pharmacology and toxicology. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2013. P. 1–13. <https://doi.org/10.1155/2013/579319>

Рукопис отримано 12.10.2023