

DOI: 10.32636/01308521.2024-(75)-1-9

Оригінальна наукова стаття

УДК 633.88:582.998.16:631.559:631.5(477.4)

**ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РОСЛИН
РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ (*Matricaria chamomilla* L.)
ЗАЛЕЖНО ВІД ОСІНЬОГО СТРОКУ СІВБИ
В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ****Т. О. Падалко, В. І. Овчарук**

Заклад вищої освіти
«Подільський державний
університет»
вул. Шевченка, 12, м. Кам'янець-
Подільський, Хмельницька обл.,
32316

Про авторів:

Тетяна ПАДАЛКО,
доктор філософії з спеціальності
201 «Агрономія»
ORCID: 0000-0001-9299-3721

Василь ОВЧАРУК,
доктор сільськогосподарських
наук, професор, заслужений діяч
науки і техніки України
ORCID: 0000-0003-2115-0916

Для листування:

Тетяна ПАДАЛКО
e-mail: krivapadalko@gmail.com

Інформація про фінансування:

Міністерство освіти і науки
України

Отримано:
15 листопада 2023 р.
Погоджено до друку:
19 грудня 2023 р.

Агротехнічні заходи при вирощуванні рослин ромашки лікарської за конвеєрного виробництва лікарської сировини були направлені на прискорення процесів росту та розвитку з урахуванням погодно-кліматичних умов, технологічних прийомів та біології досліджуваної культури, що виявилось одним з найважливіших актуальних завдань наукового, поглибленого їх вивчення. При сівбі в різні строки, рослини потрапляли в неоднакові умови зовнішнього середовища, залежали від ґрунтово-кліматичних умов, що призвело до коливань фаз вегетації, тому постало питання у вивченні агротехнічних прийомів, спрямованих на підвищення продуктивності лікарської сировини. Встановлено, що у зоні вирощування ромашки лікарської забезпеченість посівів теплом і вологою за осінню вегетацію є важливим фактором, який впливає на ріст і розвиток рослин, проходження фаз органогенезу та сприяє їх загартуванню. Дослідження проводили з використанням сортів рослин ромашки лікарської Перлина Лісостепу та Zloty Lan в умовах Правобережного Лісостепу України. Наведено дані експериментальних досліджень (2018–2022 рр.) сортів ромашки лікарської, вивчено їх екологічну стійкість, оцінено лікарську сировину та перспективи використання. Підтверджено, що за кращого варіанту осіннього строку сівби рослини ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу входили в фазу розетки і зимували, що є характерним для агротехнологічних особливостей озимих культур, цей період становив від 185 до 225 діб, проте, на контролі, за весняного строку цей показник варіював в межах від 45 до 54 діб при оптимальній нормі висіву насіння за експериментальних досліджень, з нормою висіву 0,006 тис. схож. нас/га за п'ятирічними показниками. Довжина періоду від масових сходів насіння ромашки лікарської сорту Zloty Lan до першого зрізування становила за осіннього строку сівби 207 діб це на 157 діб раніше за контроль, який в середньому наступав на 50 добу за весняного строку сівби, тому розбіжність між сортами була до 2 %, адже два досліджувані сорти є тетраплоїди, а тому займають належне місце в списку Державного реєстру рослин придатних для вирощування в Україні та Польщі. В середньому, за роки досліджень, найбільшу кількість суцвіть відмічено 25.05, на цей період кількість суцвіть на кращому варіанті становила 14,3 шт., інтенсивність росту і розвитку продовжилася до другої половини червня, що дало змогу провести до трьох зрізів за період вегетації.

Ключові слова: ромашка лікарська, сорт, строк сівби, вегетаційний період, зрізи суцвіть.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

© Падалко Т. О., Овчарук В. І., 2024

Features of growth and development of *Matricaria chamomilla* L. plants depending on the autumn sowing period in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine

Higher educational institution
«Podillia State University»
str. Shevchenka, 12, Kamianets-
Podilskyi city, Khmelnytskyi region,
32316

About authors:

Tetiana PADALKO
ORCID: 0000-0001-9299-3721

Vasyl OVCHARUK
ORCID: 0000-0003-2115-0916

For corresponding:

Tetiana PADALKO
e-mail: krivapadalko@gmail.com

Funding information:

Ministry of Education and Science
of Ukraine

Received:
November 15, 2024
Accepted:
December 19, 2023

Agrotechnical measures during the cultivation of *Matricaria chamomilla* L. plants by the conveyor production of medicinal raw materials were aimed at accelerating the processes of growth and development, taking into account the weather and climatic conditions, technological techniques and the biology of the studied culture, which turned out to be one of the most important urgent tasks of scientific, in-depth study of them. When sowing at different times, the plants were in different conditions of the external environment, depended on soil and climatic conditions, which led to fluctuations in the phases of vegetation, so the question arose about the study of agrotechnical methods aimed at increasing the productivity of medicinal raw materials. It was established that in the area of *Matricaria chamomilla* L. cultivation, the supply of crops with heat and moisture during the autumn vegetation is an important factor that affects the growth and development of plants, the passage of the phases of organogenesis and contributes to their hardening. The research was carried out using the Perlyna Lisostepu and Zloty Lan of *Matricaria chamomilla* L. varieties in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. The data of experimental studies (2018–2022) on *Matricaria chamomilla* L. varieties are presented, their environmental stability is studied, medicinal raw materials and prospects for use are evaluated. It was confirmed that under the best option of the autumn sowing period, *Matricaria chamomilla* L. plants of the variety Perlyna Lisostepu entered the rosette phase and overwintered, which is typical for the agrotechnological features of winter crops. This period was from 185 to 225 days, however, in the control, during the spring period, this indicator varied from 45 to 54 days at the optimal rate of seed sowing according to experimental studies, with a seeding rate of 0.006 thousand of seeds/ha according to five-year indicators. The length of the period from mass germination of seeds of *Matricaria chamomilla* L. of the Zloty Lan variety to the first cutting was 207 days during the autumn sowing period, which is 157 days earlier than in the control, which occurred averagely on 50th day by the spring sowing period. The difference between the varieties was up to 2 % because the two researched varieties are tetraploids, and therefore occupy a proper place in the list of the State Register of plants suitable for cultivation in Ukraine and Poland. On average, over the years of research, the largest number of inflorescences was noted on 25.05, in this period the number of inflorescences on the best option was 14.3 pieces. The intensity of growth and development continued until the second half of June, which made it possible to conduct up to three cuttings during the growing season.

Keywords: *Matricaria chamomilla* L., variety, sowing period, growing season, cuttings of the inflorescences.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons license.

Вступ. Родина Айстрові, або Складноцвіті (*Asteraceae*), об'єднує 1 тис. родів і понад 20 тис. видів, поширених на

всій земній кулі, яка має велике практичне значення для людини: це овочеві та олійні культури, прянощі та спеції, рослини, що

широко використовують у медицині, поширені як лікарські, так і декоративні рослини. Однак сформована в процесі еволюції рослинного світу флора збіднюється внаслідок її стихійного використання, надмірного розорювання земель, їх забудови, спорудження промислових об'єктів тощо. Природні ресурси корисних рослин уже давно не забезпечують потребу в них. Тому в Україні ще в 30-ті роки ХХ ст. широко практикувалося вирощування деяких лікарських ефіроолійних та пряно смакових технічних рослин. Значне промислове та лікувальне значення сьогодні, мають передусім ромашка лікарська, ехінацея пурпурова, нагідки лікарські та ін. [4, 18, 19].

Більшість представників родини Айстрові (*Asteraceae*) мають терапевтичне застосування та довгу історію у традиційній медицині: деякі представники культивуються понад 3000 років і використовуються для харчових та лікарських цілей. Вони найбільш поширені в посушливих та напівзасушливих регіонах субтропічних зон, але відомі та розповсюджені по всьому світу. Представники родини Айстрові мають широкий спектр лікарських властивостей протизапальної, протимікробної, антиоксидантної та гепатопротекторної активності, жарознижувальні та сечогінні засоби, при запальних захворюваннях печінки, а також застосовується при лікуванні жовчнокам'яної хвороби, подагри, ревматизму, зниження апетиту та головне, імуностимулятори [7, 13, 14].

Ромашка лікарська (*Matricaria recutita* L.) – одна з найважливіших лікарських рослин родини Айстрові, або Складноцвіті (*Asteraceae*), що має широкий спектр застосування [8].

Квіткові кошики є основними органами виробництва ефірної олії. Істотними цілями покращення ромашки лікарської вважаються висока врожайність лікарської рослинної сировини та вміст олії, а також придатність до механізованого та ручного збирання врожаю.

Походить культура з Близького Сходу, зростає у Південній та Східній Європі. Це диплоїдна ($2n = 18$) рослина, яку часто піддають схрещування [15, 16]. Впродовж тисячоліть ромашку лікарську використовували у лікуванні травами, вона була відома у Давньому Єгипті, Греції та Римі, це одна з найважливіших сільськогосподарських культур Німеччини з фармацевтичної та косметичної точки зору, а також сировина для харчової промисловості [6]. Ефірну олію отримують із суцвіть шляхом перегонки з водяною парою або екстракції розчинником з виходом від 0,24 до 1,90 % [1]. Кумарин, флавоноїди, -бісаболол, -бісаболол оксид А і В, хамазулен, сесквітерпєні, спіроефіри та інші компоненти та їх похідні, такі як дубильні речовини, антемова кислота, холін, полісахариди та фітоестрогени, є активними речовинами ромашки лікарської [12].

Проте, генотипи ромашки лікарської вкрай обмежені, більшість сортів досліджуваної нами впродовж багатьох років культури є або місцевими сортами, або популяціями [12]. Збільшення генетичної різноманітності та інтродукція нових ознак були використані для активного проведення мутаційної ознаки для селекції сільськогосподарських культур. Селекція мутацій рослин ромашки лікарської дозволила розробити в Індії перспективний хіміотерапевтичний тип СІМ-Ujjwala з використанням гамма-випромінювання потужністю 10–100 кіло рад. Цей мутант мав високу врожайність сухих квіток і високий вміст ефірної олії зі світло-коричневим забарвленням олії в рослинах [20].

Строки та спосіб збирання врожаю є трудомістким процесом при вирощуванні ромашки лікарської, оскільки призводить до значних втрат врожаю та якості квіток як сировини. У спекотні дні збирають, коли більшість суцвіть і язичкові квітки розкриті й розташовуються горизонтально (після 9 годин ранку), а трубчасті цвітуть жовтим і зеленувато-жовтим забарвленням, коли співвідношення квіток та розкритих

квіткових головок становить 1 : 1, вміст ефірної олії максимальний. В результаті час і режим збирання істотно впливають на якість рослинного матеріалу лікарської сировини, тому що на рослині можна проводити від 2 до 4 разів збирання врожаю [5].

Наприклад, у Єгипті ромашка лікарська вважається основною лікарською рослиною, вирощування якої поділено на старі землі (дельта) площею 14022 акрів та за межами 2545 акрів [16], але більша частина площ розділена на невеликі ферми (0,5–2 акра) і надалі, збирають вручну чотири рази, оскільки на це використовується ручна праця. Крім того, при вирощуванні ромашки лікарської в пустелі у великих масштабах урожай збирали механізованими комбайнами лише двічі, і згодом було втрачено багато врожаю квітів, що характеризує їх різний період цвітіння [3].

В Україні, з переходом до адаптивного рослинництва в умовах негативних глобальних змін клімату зменшився вплив засухи на рослини завдяки широкому використанню вологозберігаючих технологій, збереженню біологічного різноманіття і високої якості середовища, використанню стійких сортів і гібридів до дії абіотичних і біотичних факторів, а також, дослідженням адаптивного культивування, інтродукції лікарських рослин [17].

Агротехнічні заходи використання ефективно впливали на реалізацію біологічного потенціалу ромашки лікарської. Осінні строки сівби створюють сприятливі умови для розвитку рослин, коли ресурси навколишнього середовища можуть бути використані повною мірою. При весняній сівбі створюються сприятливі умови для розвитку рослин, що дозволяє максимально використовувати ресурси навколишнього середовища. При цьому рослини зимують у фазі розетки, а навесні активно ростуть. За даними науковців, у спеціалізованих господарствах ромашку лікарську сіють в різні строки, з таким розрахунком, щоб продовжити період

цвітіння культури з червня до липня, відповідно, і збирання квіток, що зменшує пікове навантаження, особливо в період сушіння. Завдяки інтенсивним процесам життєдіяльності та короткому онтогенезу ромашка лікарська може пригнічувати розвиток однорічних бур'янів за умови достатнього вмісту поживних речовин і зволоженості ґрунту, але загалом характеризується низькою конкурентністю проти багаторічних бур'янів, негативний вплив яких необхідно зменшувати ефективною передпосівною підготовкою ґрунту та регуляцією їх кількості за всіх строків і способів сівби, напочатку вегетації [11].

Підвищення врожаю осіннього строку сівби повільне до середини січня і поступово прискорюється на початок лютого. З потеплінням сезону спостерігається висока активність зростання врожаю (збільшення висоти, розгалуження, утворення бутонів) та у посівах можна побачити мандрівні квітки. У березні формування бутонів відбувається рясно, суцвіття, що рано сформувалися, розкриваються у квіти, тому збір квіток також повинен бути вибірконим впродовж усього вегетаційного періоду. При різкому підвищенні температури з 33 до 39 °С впродовж кількох днів у посівах спостерігалось сильне зав'язування насіння та зрілість рослин, а при осипанні насіння, наступного року спостерігається самопроростання [9].

Метою дослідження було опрацювання забезпечення високої урожайності лікарської сировини ромашки лікарської залежно від сорту, осіннього строку сівби при оптимальній нормі висіву насіння в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали і методи. Польові дослідження проводилися впродовж 2018–2022 рр. у сівозміні після озимої пшениці в зоні Правобережного Лісостепу України (дослідне поле (ФОП Прудивус), створеній філії кафедри Закладу вищої освіти «Подільський державний університет» з урахуванням усіх вимог методики

дослідної справи. Схема досліду включала фактори: фактор А – сорти Перлина Лісостепу та Złoty Łan, які включені до Державного реєстру сортів рослин України й Польщі, при оптимальній нормі висіву насіння 0,006 тис. схож. нас/га та температурі ґрунту 6–8 °С і глибині загортання насіння 0,5 см; фактор В – строки сівби: весняний (1 – 3.04 (контроль) та осінній (15–18.09; 1–4.11; 15–18.11) за найкращими показниками.

Встановлено [3], що за озимої сівби цієї культури одержують найбільш ранні й дружні сходи, вони малочутливі до заморозків, добре витримують коливання й зниження температури повітря і ґрунту. Озиму сівбу деяких польових і овочевих культур науковці рекомендують проводити до періоду замерзання ґрунту, щоб насіння восени не проросло. При цьому сходи рослин з'являються навесні дуже рано, культури добре використовують ґрунтову вологу, і в разі виникнення поверхневої засухи у весняний період – добре її витримують.

Сорти ромашки лікарської Перлина Лісостепу і Złoty Łan (4x) – тетраплоїди, високоврожайні. Урожайність сировини (суцвіть) від 0,76 до 2,1 т/га, насіння близько 200,0 кг/га. Вміст ефірної олії у сировині – 0,7 %, хамазулену в ефірній олії – 12,3 %, також містяться похідні даних сполук [1].

Ґрунти – сірі лісові середньо-суглинкові на карбонатному лесі. Вміст гумусу (за Тюрнімом) низький, в шарі ґрунту 0–20 см становив 1,99 %. Вміст легкогідролізованого азоту (за Конфілдом) становив 68 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору (за Чиріковим) – 152 мг/кг ґрунту, обмінного калію (за Чиріковим) – 98 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину коливалася в межах 5,2–5,5 рН. Зволоження відбувалося відповідно до атмосферних опадів, оскільки рівень ґрунтових вод знаходиться на глибині 10–15 м [10].

Щороку дослідження попередньою культурою для ромашки була озима пшениця, перед сівбою ромашки лікарської вносили мінеральні підживлення із

розрахунку: N₆₀ (34 % аміачної селітри), P₆₀ (46 % гранул.) потрійний суперфосфат), K₆₀ (50 % калійної солі).

Боротьбу з бур'янами на дослідній ділянці проводили за допомогою механічних та хімічних засобів боротьби з бур'янами, які відповідають рекомендаціям Інституту захисту рослин, а також механічне знищення бур'янів у міжряддях у фазі 3–5 листків культури. За тиждень до збирання врожаю визначали висоту рослини й кількість листків, суцвіть та їх масу. Вимірювання проводили на 25 рослинах, з кожної дослідної ділянки згідно з методикою. Збір проводили через 6–8 діб від початку цвітіння (наполовину розвинені квіткові головки – у другій/третій декаді травня за осіннього строку сівби та весняного на контролі). Зібрану сировину сушили при 40 °С у сушильній шафі з циркуляцією повітря, а потім її обмолочували та відокремлювали від сухих подрібнених квітів. Отриману подрібнену рослинну сировину (квіти) зважували та розділяли на окремі фракції за допомогою сита із розмірами осередків: 3,0, 1,0, 0,8 та 0,4 мм. Отримані фракції, тобто пластинчасті квітки, язичкові квітки та насіння, зважували, тоді як інші частини рослин, наприклад, місткості, наземні стебла та листя були відбраковані. Збирання врожаю суцвіть ромашки лікарської проводили у фазі повного цвітіння ромашкозбиральним комбайном [3, 9].

В цілому, якісні показники, це: вміст ефірної олії (метод перегонки з водяною парою на апараті Дерінга) і флавоноїдів визначали на основі середньої проби квіткових головок чотирьох послідовних зборів. Ефірну олію виділяли з висушеної сировини методом дистиляції, описаним у Європейській фармакопеї VII (2011), використовуючи 20 г подрібненого рослинного матеріалу, круглодонну колбу на 1000 мл і 400 мл води як дистиляційну рідину. Для поглинання ефірної олії додавали ксилол (0,5 мл у градуйованій пробірці). Тривалість дистиляції 2 години зі швидкістю 2–4 мл/хв. Флавоноїди

(флавоноли, виражені як кверцетин) визначали за допомогою спектрофотометрії за методом Кріста-Мюллера відповідно до модифікованої процедури Polish Pharmacopoeia VI (2002) (на основі вимірювання поглинання забарвленого комплексу флавонолідів з хлорид алюмінію). Результати аналізували статистично за допомогою дисперсійного аналізу з використанням сучасних пакетів прикладних програм, таких як Agrostat і Statistica 10.0 та ін. [1, 2].

Результати та обговорення.

Результатами досліджень встановлено, що сівба насіння ромашки лікарської в різні строки сівби дещо впливала на урожайність та якість сировини. Встановлено, що осінні строки сівби за реалізацію ресурсного потенціалу ромашки лікарської, створювалися сприятливіші умови для

розвитку рослин, які максимально можуть використати ресурси середовища у весняний строк і забезпечити підвищену їх життєздатність.

Погодно-кліматичні умови Правобережного Лісостепу України, що формують біокліматичний потенціал ромашки лікарської, були сприятливими для росту і розвитку рослини. Клімат зони проведення досліджування помірно-континентальний, з теплим літом і м'якою зимою з недостатньою кількістю опадів. В зимовий період температурний режим і вологість дещо змінюється. Вивчення сезонного розвитку дослідних сортів впродовж останніх 5 років дозволило встановити середні показники фенофаз, де була визначена середня температура повітря, сума опадів та тривалість вегетаційного періоду (рис. 1).

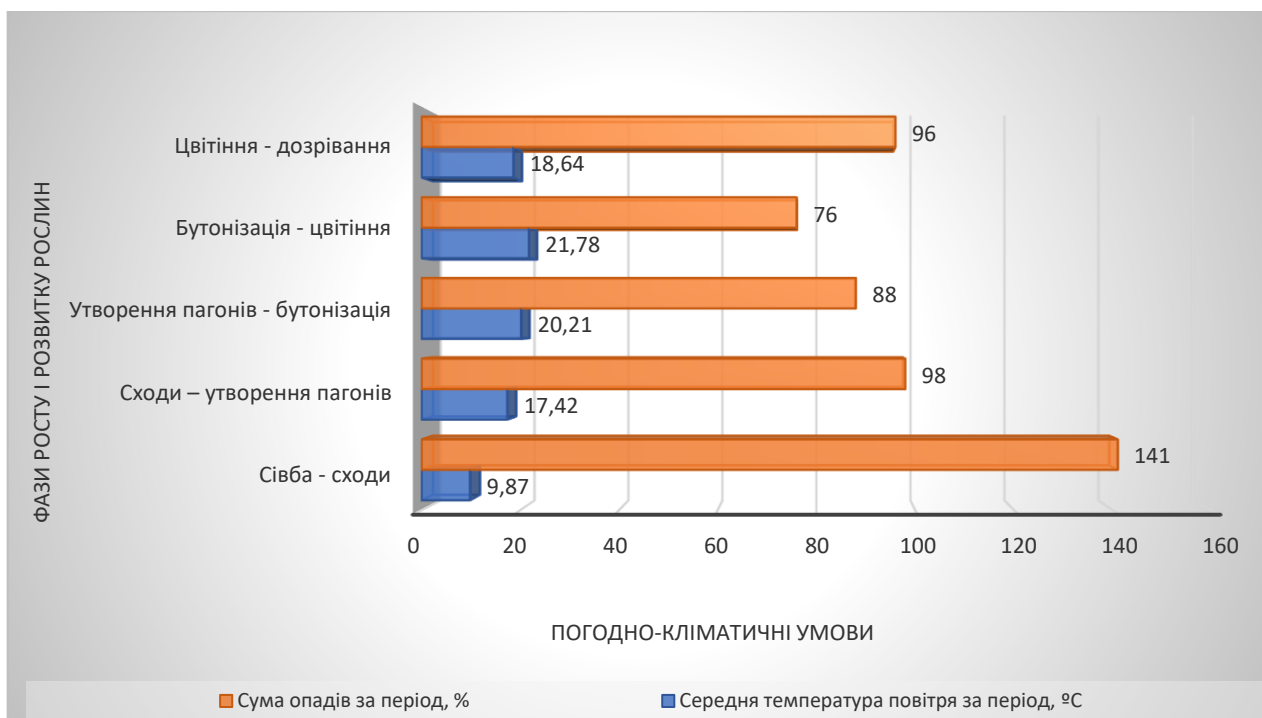


Рис. 1. Середня температура повітря і кількість опадів за фазами росту й розвитку рослин, (середнє за 2018–2022 рр.)

Результатами наших багаторічних досліджень встановлено, що від осіннього строку сівби масові сходи ромашки лікарської з'явилися на два тижні раніше ніж весняних, відповідно. Період між поодинокими та масовими сходами становив 4 доби (табл. 1).

Різниця тривалості вегетаційного періоду календарних днів пояснюється тим, що 2022 рік був засушливим, 2020 – вологим, а це вплинуло на тривалість та проходження всіх фаз росту і розвитку рослин ромашки лікарської.

1. Вплив осінніх строків сівби на ріст та розвиток рослин ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу в розрізі років

Строк сівби	Рік	Сорт Перлина Лісостепу (контроль)							
		Дата				Настання I зрізування суцвіть, дата	Настання II зрізування суцвіть, дата	Настання III зрізування суцвіть, дата	Період від масових сходів до першого зрізування суцвіть, діб
		З'явлення сходів		Утворення суцвіть					
		поодинокі	масове	поодинокі	масове				
Весняний 1–3.04 (контроль)	2018	14.04	29.04	28.05	10.06	12.06	17.06	22.06	45
	2019	13.04	27.04	26.05	9.06	10.06	16.06	21.06	45
	2020	12.04	25.04	24.05	8.06	12.06	18.06	23.06	49
	2021	10.04	23.04	22.05	8.06	14.06	19.06	24.06	53
	2022	10.04	21.04	21.05	4.06	13.06	18.06	23.06	54
Осінній 15–8.09	2018	9.10	17.10.	21.04	19.05	19.05	23.05	7.06	215
	2019	8.10	12.10	24.04	23.05	23.05	28.05	9.06	224
	2020	7.10	15.10	23.04	21.05	25.05	30.05	8.06	220
	2021	8.10	14.10	24.04	20.05	22.05	29.05	9.06	221
	2022	6.10	12.10	22.04	23.05	24.05	28.05	8.06	225
Осінній 1–4.10	2018	22.10	3.11	26.04	28.05	29.05	2.06	10.06	208
	2019	23.10	6.11	23.04	30.05	30.05	6.06	11.06	206
	2020	21.10	2.11	28.04	29.05	30.05	5.06	10.06	207
	2021	20.10	3.11	26.04	28.05	29.05	3.06	10.06	208
	2022	20.10	2.11	29.04	29.05	27.05	3.06	11.06	207
Осінній 15–18.11	2018	22.11	29.11	28.04	30.05	1.06	1.06	13.06	185
	2019	22.11	29.11	26.04	25.05	3.06	5.06	14.06	187
	2020	21.11	28.11	27.04	29.05	4.06	6.06	15.06	189
	2021	20.11	27.11	25.04	28.05	3.06	6.06	14.06	189
	2022	21.11	28.11	24.04	30.05	1.06	8.06	14.06	186

Тривалість періоду від масових сходів до першого зрізування суцвіть ромашки лікарської, певною мірою залежала від сортових особливостей культури. Проаналізувавши п'ять років досліджень можна стверджувати, що найкоротший період сходів спостерігається у сорту Перлина Лісостепу, що в свою чергу призводить до отримання швидких сходів та скорішого старту вегетації з подальшим початком росту і розвитку та накопиченням активних температур з поживними речовинами, адже закладання врожаю припадає на самі ранні періоди розвитку культури за осіннього строку сівби.

Так, поодинокі сходи при осінньому строку сівби насіння ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу з'явилися 6.10 у 2022 р., 20.10 у 2021 та 20.11 у 2021 р., що в порівнянні з іншими роками досліджень на 3–5 діб раніше, масові сходи – 7 і 8, що на 2 доби раніше в порівнянні з досліджуваними роками. Це пояснюється тим, що насіння ромашки лікарської при осінній сівбі в весняний період потрапляє в кращі умови проростання, особливо, в достатньо вологий ґрунт, що сприяло в подальшому інтенсивному формуванні перших суцвіть на рослині.

За осіннього строку сівби рослини ромашки лікарської сорту Перлина

Лісостепу входили в фазу розетки й зимували, тому цей період становив від 185 до 225 діб, проте, на контролі, за весняного строку сівби цей показник варіював в межах від 45 до 54 діб оптимальній нормі висіву насіння 0,006 тис. схож. нас/га за експериментальних досліджень щорічно, відповідно до експерименту.

Першими на рослині почали цвісти крайові язичкові квітки, потім трубчасті. Цвітіння продовжувалось від периферії до центру, щодня зацвітало від 9 до 12 квіток. В цей період проводили зріз суцвіть на рослині в декілька етапів, що дозволяло провести сортування квіток за фракціями та підготовки їх до сушіння з встановленими режимами.

Перше зрізування рослин ромашки лікарської від осінньої сівби 15–18.09, припало з 19.05 до 25.05, залежно від погодних умов років досліджень, що в порівнянні з строком осінньої сівби 1–4.10, варіювало в межах 27.05–30.05, а також, осінньої сівби 15–18.11, відповідно, 1.06–4.06. На контрольному варіанті показники I зрізування суцвіть наступали в весняний період та становили від 10 до 14.06. Надалі, II та III зрізи за строками сівби проводилось на 5–7 діб.

Таким чином, довжина періоду від масових сходів насіння ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу до першого зрізування становила 204 доби за осіннього

строку сівби, це на 155 діб раніше за контроль, який в середньому наступав на 49 добу за весняного строку сівби.

Повне цвітіння у рослин сортів проходило на 3–4 добу від початку цвітіння до фази дозрівання. Сорт ромашки лікарською Zloty Lan, за генетичними ознаками, належить також до тетраплоїдних сортів, які своєю чергою, характеризуються не лише збільшеною за розміром квіткою, що вплинуло на якісні показники лікарської сировини.

Період настання цвітіння ромашки лікарської також має певну залежність, при тривалішому проходженні фази бутонізації початок цвітіння настає раніше, ніж за коротшого періоду бутонізації, але повне цвітіння в середньому по сортах було майже однаковим.

Оскільки сортові особливості можуть справляти значний вплив на перебіг ростових процесів у рослині, проведені спостереження за ростом і розвитком рослин ромашки лікарської досліджуваних сортів, крім того, вирішальний вплив на настання певних фенологічних фаз справляють як метеорологічні фактори, так і технологічні процеси. Характеризуючи перебіг фаз росту і розвитку рослин, слід зазначити, що за однакових строків сівби сходи у сортів з'являлися неодноразово.

2. Вплив осінніх строків сівби на ріст та розвиток рослин ромашки лікарської сорту Zloty Lan в розрізі років

Строк сівби	Рік	Сорт Zloty Lan							
		Дата				Настання I-го зрізування суцвіть, дата	Настання II-го зрізування суцвіть, дата	Настання III-го зрізування суцвіть, дата	Період від масових сходів До першого зрізування
		З'явлення сходів		Утворення суцвіть					
		поодинокі	масове	поодинокі	масове				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Весняний 1–3.04 (контроль)	2018	15.04	28.04	30.05	12.06	12.06	17.06	24.06	46
	2019	14.04	26.04	29.05	10.06	11.06	16.06	24.06	47
	2020	14.04	24.04	25.05	9.06	12.06	18.06	25.06	50
	2021	12.04	23.04	25.05	10.06	13.06	19.06	26.06	52
	2022	12.04	22.04	24.05	6.06	12.06	17.06	24.06	52

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Осінній 15–18.09	2018	11.10	19.10.	22.04	21.05	22.05	24.05	8.06	216
	2019	10.10	14.10	24.04	24.05	26.05	29.05	10.06	225
	2020	10.10	15.10	25.04	23.05	23.05	1.06	8.06	221
	2021	12.10	15.10	25.04	22.05	25.05	29.05	10.06	223
	2022	10.10	12.10	23.04	25.05	26.05	30.05	9.06	227
Осінній 1–4.10	2018	24.10	6.11	26.04	28.05	1.06	3.06	10.06	208
	2019	24.10	6.11	25.04	26.05	1.06	8.06	12.06	208
	2020	23.10	3.11	27.04	29.05	31.05	7.06	12.06	210
	2021	21.10	5.11	28.04	28.05	1.06	6.06	11.06	209
	2022	22.10	4.11	28.04	29.05	30.05	6.05	13.06	208
Осінній 15–18.11	2018	24.11	30.11	28.04	30.05	3.06	8.06	15.06	186
	2019	23.11	29.11	29.04	30.05	3.06	7.06	15.06	187
	2020	23.11	28.11	30.04	29.05	4.06	8.06	14.06	189
	2021	22.11	28.11	26.04	30.05	4.06	9.06	16.06	189
	2022	21.11	29.11	26.04	29.05	5.06	10.06	17.06	189

Фенологічні спостереження свідчать, що формування продуктивності ромашки лікарської значною мірою залежить від сортових особливостей культури (табл. 2).

Результатами наших досліджень встановлено, що врожай суцвіть ромашки лікарської від осінньої сівби незалежно від строків прискорюється до 7 діб у порівнянні з контрольним варіантом, 1–3.04. Сорт Zloty Lan показав досить непогані результати, порівнюючи з сортом Перлина Лісостепу. Так, поодинокі сходи почали з'являтися на 2–3 добу пізніше від осіннього строку в сорту Перлина Лісостепу за весняного строку сівби до 7–10 діб до утворення суцвіть. Довжина періоду від масових сходів насіння ромашки лікарської сорту Zloty Lan до першого зрізування становила за осіннього строку сівби 207 діб це на 157 діб раніше за контроль, який в середньому наступав на 50 добу за весняного строку сівби, тому розбіжність між сортами становило до 2 %, адже досліджувані сорти є тетраплоїди, що займають належне місце в списку Державного реєстру рослин придатних для вирощування в Україні та Польщі.

Від осінніх строків сівби за вегетаційний період ромашки лікарської провели три зрізи суцвіть. При цьому, слід

вказати, що для забезпечення конвеєрного виробництва товарної лікарської сировини ромашки лікарської велике значення має розвиток суцвіть в найкоротші строки. Тому, осінній строк сівби насіння ромашки лікарської підвищує інтенсивність росту суцвіть в порівнянні з весняним, внаслідок цього, їх кількість в фазу цвітіння – дозрівання досягала від 8,42 до 14,03 штук на рослині строку осінньої сівби 1–4.10 (рис. 2), що підтвердило продуктивність обраної культури, на сировину якої високий попит серед фармацевтичних компаній як в Україні, так і закордоном.

Кількість квіток, що закладалася в суцвіттях у цей період варіювали у широких межах і залежали від агроекологічних умов вже в перші 2–3 тижні після появи сходів. Саме в цей період проходила диференціація точки росту на квіткові бруньки, що впливає на майбутній урожай. Встановлено, що трубчасті квітки розкривалися в певній послідовності – від периферії до центру кошика. Суцвіття формувалися поступово, так як і дозрівали, тому збір ми проводили 3 рази за період дозрівання відповідно до досліджуваних факторів.

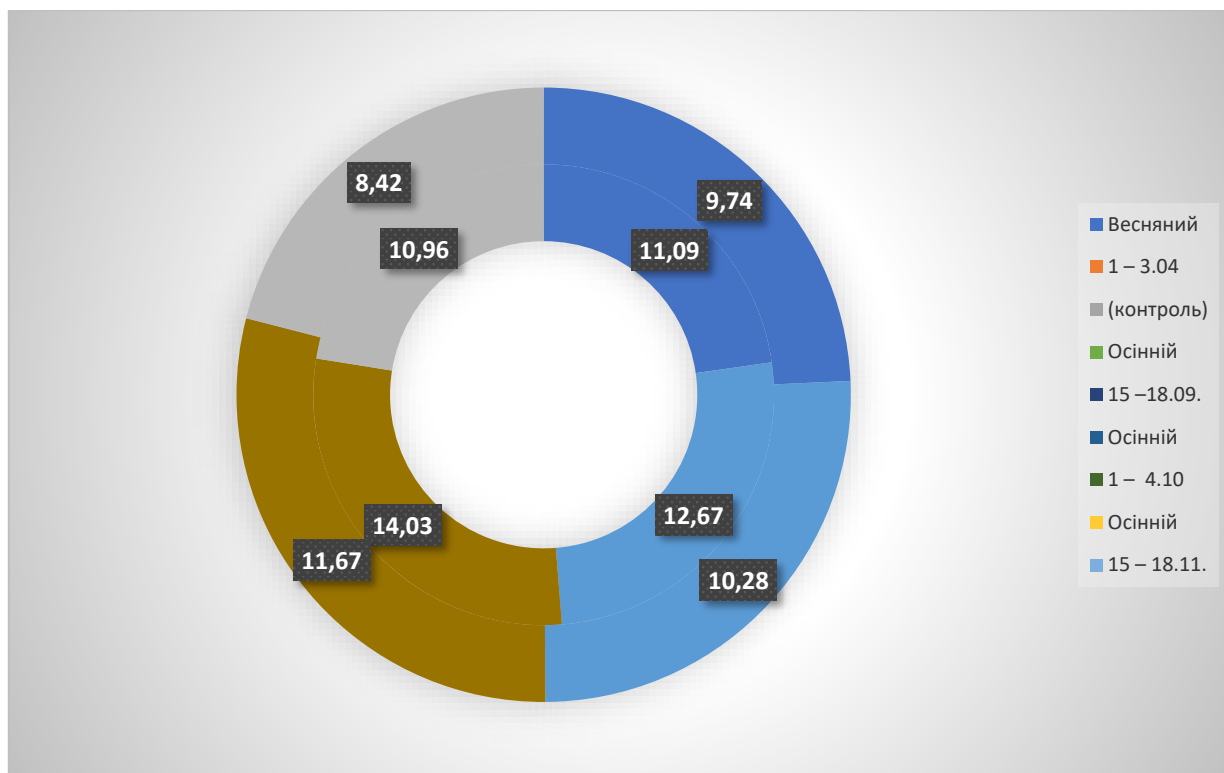


Рис. 2. Динаміка кількості суцвіть ромашки лікарської сортів Перлина Лісостепу та Zloty Lan, (середнє за 2018–2022 рр.)

За інтенсивністю росту та розвитку рослин ромашки лікарської виділяється сорт Перлина Лісостепу. На період утворення суцвіть на рослині сформовано 14,03 штук за строку осінньої сівби 1–4.10, тоді як при весняній, відмічено 11,09 штук на рослині. Сорту Zloty Lan, зібрано на 2,36 штуки менше, ніж сорту Перлина Лісостепу та 9,74 весняного строку сівби 1–3.04 з контрольним варіантом. При такій кількості формування суцвіть проводили перше зрізування, далі друге, третє. В середньому, за п'ять років досліджень, найбільше суцвіть сформувалось на 25.05 і становило 14,3 штуки, інтенсивність росту і розвитку продовжується аж до другої половини червня.

Рослини сортів Перлина Лісостепу та Zloty Lan за процесами росту і розвитку мало чим відрізняються своїми показниками. Оскільки, на період утворення суцвіть на рослині перше зрізування сорту досягла 11,67 штуки за осіннього строку сівби та становила 9,74 штуки на рослині за контрольного варіанту.

У сорту Перлина Лісостепу на цей період кількість суцвіть на рослині досягала 14,03 штук, що на 2,94 штук контролю.

Висновки. Результатами п'ятирічних досліджень встановлено, що для конвеєрного виробництва лікарської сировини ромашки лікарської є високоякісною та придатною для вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України за досліджуваними факторами за якими провели до трьох зрізів культури. При цьому, максимальна кількість суцвіть на рослині сягала 14,03 штук на рослині за кращого варіанту. Відмічено, що кращий строк сівби ромашки лікарської є осінній 1–4.10, за якого сорт Перлина Лісостепу забезпечив тривалість вегетаційного періоду за роки досліджень від 206 до 210 діб з продуктивністю квіткових кошиків. Сорт Zloty Lan мав найвищі показники – 11,67 штуки на рослині та найменші відхилення даного показника в розрізі років (2018–2022 рр.) від 8,42 до 11,67 штуки. Природні чинники, що впливають на ріст і розвиток рослин

ромашки лікарської безпосередньо впливали на формування рівня врожайності та якості. Виходячи із цього, вплив

екологічних умов та агротехнічних заходів на формування врожайності має важливе наукове і виробниче значення.

Список використаної літератури

1. Державна Фармакопея України : в 3 т. 3-є вид. Харків : Державне підприємство «Український науковий фармацевтичний центр якості лікарських засобів», 2018. Т. 1. 1128 с.
2. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві : навчальний посібник / В. О. Ушкаренко, В. Л. Нікіщенко, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін. Херсон : Айлант, 2008. 272 с.
3. Дослідна справа в агрономії : навч. посіб. : у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / А. О. Рожков та ін. ; за ред. А. О. Рожкова. Харків : Майдан, 2016. С. 167–169. <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/33532>.
4. Гродзінський А. М. Лікарські рослини : енциклопедичний довідник. «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана. Київ : Український виробничо-комерційний центр «Олімп». 1992. С. 383–384.
5. Князюк О. В., Крешун Р. А. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на формування продуктивності рослин ромашки лікарської (*Matricaria Chamomilla* L.). *Агробіологія*. 2015. № 2. С. 107–110.
6. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур : текст / під ред. В. В. Волкодав. Державна комісія України із випробування та охорони сортів рослин. Київ, 2000. С. 24–58.
7. Мірзоева Т. В. Аналіз сучасного стану виробництва лікарських рослин в Україні. *Приазовський економічний вісник*. 2018. 6 (11). С. 62–67.
8. Овчарук В. І., Падалко Т. О., Овчарук О. В. Перспективність вирощування лікарських рослин родини Айстрові (*Asteraceae* L.) в умовах Правобережного Лісостепу України. *Тенденції та виклики сучасної аграрної науки : теорія і практика*. Матеріали V міжнародної науково-практичної онлайн конференції присвяченої 125-річчю кафедри рослинництва НУБІП України (м. Київ, 25-27 жовтня 2023 р.). НУБІП України, 2023. С. 171–173.
9. Падалко Т. О. Ромашка лікарська: Інтенсивна технологія вирощування : монографія. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня «Рута». 2022. 240 с.
10. Паньків З. П. Ґрунти України : навчально-методичний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. С. 22.
11. Продуктивність ромашки лікарської *Matricaria recutita* L. в залежності від технології вирощування та забур'яненості посівів / С. О. Четверня та ін. *Науковий вісник*

References

1. The State Pharmacopoeia of Ukraine: in 3 volumes. 3rd edition. Kharkiv : State Enterprise «Ukrainian Scientific Pharmaceutical Center for the Quality of Medicines», 2018. Vol. 1. 1128 p.
2. Dispersion and correlation analysis in agriculture and crop production : a study guide / V. O. Ushkarenko, V. L. Nikishenko, S. P. Holoborodko, S. V. Kokovikhin. Kherson : Ailant, 2008. 272 p.
3. Research work in agronomy : education manual : in 2 books. Book 1. Theoretical aspects of the research case / A. O. Rozhkov et al. ; under the editorship of A. O. Rozhkov. Kharkiv : Mайдан, 2016. P. 167–169. <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/33532>.
4. Grodzinsky A. M. Medicinal plants : encyclopedic reference. «Ukrainian Encyclopedia» named after M. P. Bazhan. Kyiv : Ukrainian Industrial and Commercial Center «Olimp». 1992. P. 383–384.
5. Kniaziuk O. V., Kreshun R. A. The influence of sowing dates and row spacing on the formation of productivity of medicinal chamomile (*Matricaria Chamomilla* L.) plants. *Agrobiology*. 2015. No 2. P. 107–110.
6. Methodology of state variety testing of agricultural crops : text / under the editorship of V. V. Volkodav. State Commission of Ukraine for Testing and Protection of Plant Varieties. Kyiv, 2000. P. 24–58.
7. Mirzoeva T. V. Analysis of the current state of production of medicinal plants in Ukraine. *Pryazovskiy economic bulletin*. 2018. 6 (11). P. 62–67.
8. Ovcharuk V. I., Padalko T. O., Ovcharuk O. V. The prospect of growing medicinal plants of the Asteraceae family (*Asteraceae* L.) in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Trends and challenges of modern agricultural science : theory and practice*. Materials of the 5th international scientific and practical online conference dedicated to the 125th anniversary of the Department of Crop Production of NUBIP of Ukraine (Kyiv, October 25-27, 2023). NUBIP of Ukraine, 2023. P. 171–173.
9. Padalko T. O. Medicinal chamomile: Intensive cultivation technology: monograph. Kamianets-Podilskyi : TOV «Drukarnia «Ruta». 2022. 240 p.
10. Pankiv Z. P. Soils of Ukraine: educational and methodological manual. Lviv : LNU imeni Ivana Franka, 2017. P. 22.
11. Productivity of Medicinal chamomile *Matricaria recutita* L. depending on cultivation technology and weediness of crops / S. O. Chetvernia et al. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu*. 2012. No 33. P.81–85.
12. Standard samples. State Pharmacopoeia of Ukraine : in 3 volumes. 2nd edition. Kharkiv : Derzhavne pidpriemstvo «Ukrainskyi naukovyi

Ужгородського університету. 2012. № 33. С. 81 – 85.

12. Стандартні зразки. Державна Фармакопея України : в 3 т. 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. С. 967–972.

13. Строяновський В. С., Плахтій Д. П., Падалко Т. О. Лікарські рослини і продукти бджільництва в оздоровленні людини. 2-ге вид., перероб. і доповн. Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2018. 176 с.

14. Chamomile: a review of its traditional use, chemical components, pharmacological activity and quality control studies / Dai, Yu.-L. et al. *Molecules*. 2023, 28, 133. <https://doi.org/10.3390/molecules28010133>.

15. Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) : An overview / O. Singh, Z. Khanam, N. Misra, M. K. Srivastava. *Pharmacogn Rev.* 2011 Jan; 5 (9) : 82–95. Doi: 10.4103/0973-7847.79103. PMID: 22096322; PMCID: PMC3210003.

16. Comprehensive Study of Therapeutic Applications of Chamomile / A. Sah et al. *Pharmaceuticals (Basel)*. 2022 Oct. 19; 15 (10) : 1284. Doi: 10.3390/ph15101284. PMID: 36297396; PMCID: PMC9611340.

17. 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 / Tatiana Padalko et al. *Journal of Ecological Engineering (JEE)*, 2023. Vol. 24 (8). 250–259. DOI: 10.12911/22998993/16655 ISSN 2299-8993.

18. Giannoulis, K. D., C.-A. Kamvoukou, and N. G. Eleni Wogiatzi. “*Matricaria Chamomilla* L. (German Chamomile) Flower Yield and Essential Oil Affected by Irrigation and Nitrogen Fertilization”. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. Vol. 32, No 5, May 2020. P. 328–335. Doi: 10.9755/ejfa.2020.v32.i5.2099.

19. Penteado, M. C. B.; Pereira, M. C. do C.; Bertoluci, R. S. Phytocompounds from chamomile (*Matricaria recutita* L.) for the treatment of Atopic Dermatitis. *Research, Society and Development*. V. 11, No 14. P. e585111436804, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i14.36804. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/36804>. Acesso em: 8 nov. 2023.

20. Rolnik A., Olas B. The Plants of the *Asteraceae* Family as Agents in the Protection of Human Health. *Int. J. Mol. Sci.* 2021 Mar 16; 22 (6) : 3009. Doi: 10.3390/ijms22063009. PMID: 33809449; PMCID: PMC7999649.

farmakopeinyi tseentr yakosti likarskykh zasobiv», 2015. Vol. 1, P. 967–972.

13. Stroyanovskyi V. S., Plakhtii D. P., Padalko T. O. Medicinal plants and beekeeping products in human health. 2nd ed., revised and added. Kamianets-Podilskiy : PP «Medobory-2006», 2018. 176 p.

14. Chamomile: a review of its traditional use, chemical components, pharmacological activity and quality control studies / Dai, Yu.-L. et al. *Molecules*. 2023, 28, 133. <https://doi.org/10.3390/molecules28010133>.

15. Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) : An overview / O. Singh, Z. Khanam, N. Misra, M. K. Srivastava. *Pharmacogn Rev.* 2011 Jan; 5 (9) : 82–95. Doi: 10.4103/0973-7847.79103. PMID: 22096322; PMCID: PMC3210003.

16. Comprehensive Study of Therapeutic Applications of Chamomile / A. Sah et al. *Pharmaceuticals (Basel)*. 2022 Oct. 19; 15 (10) : 1284. Doi: 10.3390/ph15101284. PMID: 36297396; PMCID: PMC9611340.

17. 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 / Tatiana Padalko et al. *Journal of Ecological Engineering (JEE)*, 2023. Vol. 24 (8). 250–259. DOI: 10.12911/22998993/16655 ISSN 2299-8993.

18. Giannoulis, K. D., C.-A. Kamvoukou, and N. G. Eleni Wogiatzi. “*Matricaria Chamomilla* L. (German Chamomile) Flower Yield and Essential Oil Affected by Irrigation and Nitrogen Fertilization”. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. Vol. 32, No 5, May 2020. P. 328–335. Doi: 10.9755/ejfa.2020.v32.i5.2099.

19. Penteado, M. C. B.; Pereira, M. C. do C.; Bertoluci, R. S. Phytocompounds from chamomile (*Matricaria recutita* L.) for the treatment of Atopic Dermatitis. *Research, Society and Development*. V. 11, No 14. P. e585111436804, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i14.36804. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/36804>. Acesso em: 8 nov. 2023.

20. Rolnik A., Olas B. The Plants of the *Asteraceae* Family as Agents in the Protection of Human Health. *Int. J. Mol. Sci.* 2021 Mar 16; 22 (6) : 3009. Doi: 10.3390/ijms22063009. PMID: 33809449; PMCID: PMC7999649.