

DOI: 10.32636/01308521.2023-(74)-1-6

УДК 631.526.3:633.88 (477.41/42)

О. П. НАЗАРЧУК, аспірант

В. В. МОЙСІЄНКО, доктор сільськогосподарських наук

Поліський національний університет

б-р Старий, 7, м. Житомир, Україна, 10008,

e-mail: veraprof@ukr.net

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СОРТОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ В ЗОНІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Фармацевтична галузь України постійно потребує лікарської рослинної сировини для виробництва лікувальних препаратів. Нині на ринку лікарських рослин спостерігається дефіцит ромашки лікарської (*Matricaria recutita* L.), квіткові корзинки якої мають протизапальну, антисептичну, кровоспинну, потогінну і жовчогінну дію, розширюють судини головного мозку і збуджують апетит. Метою досліджень було установити та обґрунтувати формування продуктивності ромашки лікарської, залежно від сортових особливостей, строків сівби та удобрення в умовах дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів Полісся. Використані наступні методи досліджень: загальнонаукові (гіпотеза, індукція і дедукція, узагальнення, теорія), спеціальні агрономічні (польовий, лабораторний, виробничий), статистичний (кореляційно-регресійний). Польові дослідження проводили впродовж 2020–2022 рр. Досліджено особливості росту і розвитку трьох сортів ромашки лікарської, а саме: Перлина Лісостепу, Бодегольд та Златий Лан. Виявлено високу урожайність та якість лікарської сировини під впливом окремих елементів технології вирощування цієї культури. Установлено оптимальний термін сівби, потенційну урожайність сортів вітчизняної та закордонної селекції, вплив удобрення на біометричні показники ромашки лікарської. Досліджувані фактори подовжують термін цвітіння, підвищують індивідуальні показники рослин ромашки. Серед сортів більш урожайним був сорт Перлина Лісостепу, який забезпечив в середньому за роки досліджень за осіннього терміну сівби та внесення $N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне) + N_{10} (листякове підживлення) – 1,09 т/га сухої сировини, за весняної сівби відповідно – 0,79 т/га. Термін цвітіння тривав 30 та 18 днів відповідно. Кількість пагонів становила за сівби восени – 20 шт./рослину, кількість листків – 71 шт./рослину, кількість суцвіть – 18 шт./рослину, а за весняної сівби ці показники склали відповідно – 18, 67, 16 шт./рослину. Результати досліджень свідчать про удосконалення основних елементів технології вирощування ромашки лікарської, від яких залежить врожайність та якість лікарської сировини.

Ключові слова: вегетаційний і міжфазні періоди, урожайність суцвіть, сорти, строки сівби, удобрення, біометричні показники рослин.

Oleh Nazarchuk, Vira Moisiienko

Polissia National University

Improvement of the elements of varietal technology of *Matricaria recutita* cultivation in the Polissia zone of Ukraine

The pharmaceutical industry in Ukraine is in constant need of medicinal plant materials for the production of medicines. Currently, the market for medicinal plants is facing a shortage of chamomile (*Matricaria recutita* L.), whose blooms have anti-inflammatory, antiseptic, hemostatic, diaphoretic and choleric effects, dilate cerebral vessels and stimulate appetite. The purpose of the research was to establish and substantiate the formation of chamomile productivity depending on varietal characteristics, sowing time and fertilization in the conditions of sod-podzolic sandy loam soils of Polissia. The following research methods were used: general scientific (hypothesis, induction and deduction, generalization, theory), special agronomic (field, laboratory, production), statistical (correlation and regression). Field studies were conducted during 2020–2022. The growth and development of three varieties of chamomile were investigated: Perlyna Lisostepu, Bodegold and Zlatyi Lan. The high yield and quality of medicinal raw materials under the influence of certain elements of the technology of growing this crop were revealed. The optimal sowing time, the potential yield of varieties of domestic and foreign selection, the effect of fertilization on the biometric parameters of chamomile were determined. The studied factors prolong the flowering period and increase the individual characteristics of chamomile plants. Among the varieties, the most productive was the Perlyna Lisostepu variety, which provided an average of 1.09 t/ha of dry raw materials during the years of research with autumn sowing and the application of $N_{16}P_{16}K_{16}$ (main) + N_{10} (foliar feeding), and 0.79 t/ha during spring sowing, respectively. The flowering period lasted 30 and 18 days, respectively. The number of shoots was 20 pcs./plant in autumn sowing, the number of leaves – 71 pcs./plant, the number of inflorescences – 18 pcs./plant, and in spring sowing these indicators were 18, 67, 16 pcs./plant, respectively. The results of the research indicate the improvement of the main elements of the technology of growing chamomile, which affect the yield and quality of medicinal raw materials.

Keywords: vegetation and interphase periods, inflorescence yields, varieties, sowing dates, fertilizers, plant biometrics.

Вступ. Флора території України включає понад 200 різноманітних видів лікарських рослин, для вегетації яких існують оптимальні умови і які мають практичне застосування у народній, ветеринарній та науковій медицині. Останнім часом у різних установах нашої країни науковці проводять дослідження з вивчення технологій вирощування таких лікарських культур як нагідки лікарські, шавлія мускатна, лаванда вузьколиста [8–10, 28]. Про широку можливість використання насіння та жирної олії розторопші плямистої, сафлору красивого і льону олійного відмічають М. І. Бахмат, В. Я. Хоміна [3, 29]. Застосування сучасних методів досліджень дозволяє по-новому оцінити механізми дії біологічно активних речовин лікарських рослин. Так, методом високоєфективної рідинної хроматографії встановлено

загальний вміст амінокислот у сировині лілійника буро-жовтого та гібридного. Виявлено 17 амінокислот, 9 з яких є незамінними. Фітохімічними методами виявлено наявність у квітках, листках та кореневих бульбах цих рослин дубильних речовин, флавоноїдів, кислот гідроксикоричних, полісахаридів, органічних кислот, які забезпечують їх фармакологічну активність [4, 14, 15].

Досить важливим нині є вивчення поточного стану лікарського рослинництва, пошук шляхів його розвитку, розроблення та впровадження інноваційних технологій вирощування лікарських рослин [5, 17, 18, 23].

Перехід до адаптивного рослинництва в умовах негативних глобальних змін клімату зменшить 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 стресорів, біологічного азоту, більшої утилізації рослинних решток, гною тощо [1, 7, 20].

Експерти вважають, що ринок експорту лікарської рослинної сировини може зрости у 2023 р. до 25–30 млн доларів, оскільки зменшиться заготівля дикорослих лікарських рослин і збільшиться кількість аграрних холдингів, що будуть культивувати їх [26].

Серед пріоритетних лікарських рослин чільне місце займає ромашка лікарська (*Matricaria recutita* L.), яку вирощують у різних регіонах України й здійснюють заготівлю сировини з природного середовища. Учені ЄС, Індії, Китаю та інші провідні виробники лікарської рослинної сировини відмічають, що на ринку традиційно спостерігається дефіцит ромашки лікарської, що послужило причиною розширення посівних площ під цією лікарською культурою в Україні та світі. Окрім того, вирощування ромашки лікарської за удосконаленими технологіями з використанням адаптивних сортів може приносити надприбутки навіть на невеликих площах і в умовах глобального потепління [2, 19, 27, 31].

Висока врожайність та якість суцвіть ромашки лікарської залежить від багатьох чинників. Суттєвий вплив мають погодні умови, обробіток ґрунту, забур'яненість посівів, сортові особливості, удобрення тощо. Результати досліджень свідчать, що на варіанті без внесення гербіцидів кількість бур'янів у посівах сортів ромашки лікарської становила 42–50 шт./м², застосування Селефіт, КС (3 л/га) сприяло зниженню бур'янів до 17–18 шт./м², а використання Селефіт, КС (3 л/га) + Пантера, к.е. (1/л га) було найбільш ефективним – 12–15 шт./м². Найбільш стійким до бур'янів виявився вітчизняний сорт Перлина Лісостепу, де урожайність становила 1,5 т/га сирової маси

суцвіть ромашки, а кількість бур'янів відповідно складала 12 шт./м² [21].

Строки та способи сівби ефективно впливають на реалізацію біологічного потенціалу ромашки лікарської. За осіннього строку сівби створюються більш сприятливі умови для розвитку рослин, які максимально встигають використати ресурси середовища у ранньовесняний період і тим самим забезпечити вищу життєвість посівів. При цьому рослини входили в зиму у фазі розетки, добре зимували, навесні активно відростали й зацвіли на 15–20 днів раніше, ніж за весняної сівби. Весняні посіви ромашки лікарської характеризуються меншою схожістю, негативним впливом температурних режимів у посушливий період, більшою засміченістю малорічними видами бур'янів, а осінні – багаторічними, тому посівні площі в технологічній карті екологічного виробництва сировини під озимий і весняний посіви доцільно відводити у пропорції 70 : 30 %. Вчені стверджують, що в спеціалізованих господарствах ромашку лікарську сіють в різні строки, з таким розрахунком, щоб продовжити період цвітіння культури з червня до серпня, відповідно, і збирання квіток, що зменшує пікове навантаження, особливо при їх сушінні. Завдяки інтенсивним процесам життєдіяльності та короткому онтогенезу ромашка може пригнічувати розвиток малорічних бур'янів за умови достатньої кількості мінеральних сполук 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, особливо на початку вегетації [2, 19, 27].

За результатами досліджень М. П. Шпек, Г. М. Косак, Н. К. Гойванович, О. М. Лупак виявлено, що в умовах Передкарпаття України за сівби ромашки лікарської у другій декаді квітня найшвидше цвітіння розпочалося на варіантах із застосуванням біостимуляторів росту рослин Вермістиму та Вимпела (де обприскували посіви у фазі сходів), тоді як на контрольному варіанті (без застосування біостимуляторів росту) воно розпочалося на 8 днів пізніше [6]. З'ясовано, що водні та спиртові екстракти суцвіть ромашки сорту «Перлина Лісостепу», вирощених під впливом біостимуляторів росту «Вермибіомаг», «Вермийодіс» та «Вермістим» в умовах Передкарпаття та Західного Лісостепу виявляють антиоксидантну активність. Причому спиртові екстракти суцвіть характеризуються у 1,3–1,5 раза вищою антиоксидантною активністю, ніж водні [12, 13].

Впровадження стимулятора росту Вимпел 2, як комплексного природно-синтетичного препарату контактної-системної дії, в технологію органічного вирощування ромашки лікарської дійсно впливає на приріст врожаю та якість лікарської сировини. Найкращий результат спостерігається за двократного обприскування рослин, а саме у фазі галушення та бутонізації ромашки. Це підтверджується найвищими біометричними показниками, де висота рослин ромашки лікарської сягала 70 см, кількість суцвіть на одній рослині була 14 штук та урожайність сирової маси становила 2 т/га [22].

Науковці О. В. Князюк та Р. А. Крещун вважають, що строки та способи сівби ромашки лікарської впливають на схожість насіння рослин. Найвища схожість насіння – 93,4 % відмічена за сівби 15 квітня та за широкорядного способу 45 см. Дані способи технології сприяли кращому виживанню рослин ромашки лікарської й на кінець вегетації (фаза плодоутворення) відмічений показник склав 96,2 %. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин свідчать, що до фази пагоноутворення інтенсивність росту ромашки лікарської досить висока, а до фази бутонізації вона росте повільно (2–3 см за декаду). Від бутонізації до цвітіння темпи росту рослин значно збільшуються і становлять до 8–10 см. Після фази цвітіння лінійний ріст ромашки лікарської сповільнюється, що забезпечує рівномірний перерозподіл поживних речовин з вегетативної частини до генеративної. Найбільша висота рослин відмічена за сівби 5 квітня при ширині міжрядь 15 см – 32,9 см. Одна рослина ромашки лікарської за вегетацією здатна формувати 40–60 суцвіть. Пізні строки сівби сприяли утворенню на рослині більшої кількості пагонів та суцвіть. Найбільш сприятливі умови для формування високої продуктивності рослин ромашки лікарської (маса рослин – 13,14 г та число суцвіть за вегетацією – 60) створюються за сівби 15 квітня. Вирощування рослин з міжряддям 45 см сприяє отриманню максимальних показників індивідуальної продуктивності (маса рослини – 14,82 г та число суцвіть за вегетацією – 51) [11].

За даними М. І. Бахмата та Т. О. Падалко продуктивність рослин визначається кількістю суцвіть на рослині. Квітки ромашки зацвітають не одночасно, тому на час збирання на окремих кошиках ще не сформувались язичкові квітки. Показник кількості суцвіть знаходився в межах 40,4–46,8 шт. на рослині. Найбільшу лікарську цінність становлять суцвіття, що сформувалися на стеблах, оскільки вони є найбільш великі й забезпечують високий вихід сухої сировини. Виявлено, що сорт, строк і спосіб сівби суттєво впливали на реалізацію біологічного потенціалу ромашки лікарської. Оптимальними для сорту Перлина Лісостепу була ширина міжрядь 45 см, норма висіву 6,0 кг/га,

де за умови осіннього строку сівби кількість суцвіть становила 52,3 шт. з рослини, а маса суцвіть з рослини – 4,2 г. Відхилення показника кількості суцвіть за вегетацію становило 8,2 % у сорту Перлина Лісостепу і 7,4 % у сорту Vodegold. Відмінність між сортами складала до 1 %, що є незначним показником [2, 24, 25].

Наукові дослідження з німецькою ромашкою, які проведені у Польщі, були спрямовані на отримання безпечної лікарської сировини, що передбачає обмеження застосування мінеральних добрив і пестицидів. Метою досліджень було оцінити вплив заорюваної рослинної маси та різних доз азоту на врожайність рослин, а також вміст і вихід ефірної олії з сортів німецької селекції – Mastar (2n) і Dukat (4n). Їх висівали після заорювання бобової суміші (горох + вика) та гречки, яка виділяє фенольні речовини з сильними алопатичними властивостями (*Fagopyrum esculentum* Moench); норми азотних добрив становили: 0, 30, 60 і 90 кг/га. Установлено, що внесення 60 і 90 кг/га діючої речовини азоту більше зменшувало інвазію ромашкових бур'янів, ніж зростання врожаю. Заорювання гречки або навіть залишку врожаю обмежує проростання і зростання різних видів бур'янів. Рівень врожаю ромашки, у першу чергу, визначається погодними умовами, що переважають навесні й на початку літа, і меншою мірою восени. Диплоїдний сорт Mastar виявився більш надійним в умовах дефіциту вологи 2011 р. Вихід сировини та олії з рослин був найвищим за внесення 60 кг/га азоту. Вирощування сорту Dukat після бобової сумішки дозволило знизити норму азотних добрив з 90 до 60 кг/га без зниження врожаю. Гречка пригнічувала ріст рослин ромашки. Із сорту Dukat було зібрано більшу врожайність суцвіть, але вміст ефірної олії був більшим у суцвіттях сорту Mastar [20, 31].

Вчені Хорватії установили вплив різних норм добрив на врожайність сухих квіток ромашки, що свідчить про підвищення урожаю. Органічні добрива істотно не впливали на рН ґрунту, органічну речовину ґрунту, а також на доступний фосфор і калій. Оптимальна норма мінеральних добрив для ромашки була $N_{70}P_{35}K_{35}$. Найбільш ефективним параметром у процесі росту рослин були погодні умови протягом вегетації, тобто інтенсивність опадів, особливо в останні кілька тижнів до збору врожаю [20, 31].

Оскільки ромашка лікарська є досить потрібною культурою, але в Україні на даний час проведено дуже мало досліджень щодо технології її вирощування, тому є потреба вивчити вплив окремих технологічних заходів на ріст і розвиток рослин, зокрема, встановити взаємозв'язок строків сівби та тривалості періоду цвітіння рослин ромашки лікарської.

Матеріали і методи. Дослідження з вивчення впливу сортів, строків сівби та удобрення на продуктивність ромашки лікарської виконували впродовж 2020–2022 рр. на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах ТОВ “КСАНТ-2” Житомирської області, Малинського району. Агрохімічна характеристика дослідних ділянок має наступні показники: уміст гумусу – 1,27 %, рН сольове – 6,0, середній уміст гідролізованого азоту та рухомих форм фосфору, низький уміст обмінного калію.

Схема польового дослідження включає фактори:

Фактор А – сорти: Перлина Лісостепу, Бодегольд, Златий Лан;

Фактор В – строки сівби: осінній та весняний;

Фактор С – удобрення: 1. без добрив; 2. $N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне); 3. N_{10} (позакореневе підживлення); 4. $N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне) + N_{10} (позакореневе підживлення).

Дослідження виконували згідно з методикою проведення польових дослідів з вивчення основних заходів вирощування сільськогосподарських культур [16]. За результатами досліджень визначено середню висоту рослин (см) та урожайність суцвіть. Під час вегетації проводили фенологічні спостереження: визначали початок і повні сходи, фазу бутонізації, початок і кінець цвітіння. Метою нашого дослідження було встановлення впливу різного періоду вегетації культури шляхом висівання рослин у різні строки сівби на подовження терміну цвітіння. Під ромашку лікарську трьох сортів Перлина Лісостепу застосовували наступну технологію вирощування. Основним обробітком ґрунту було дискування на глибину 10–12 см агрегатом УДА 4,5, до посіву проводилося дві культивачі, одна на глибину 7–8 см агрегатом КПС 6, а друга, передпосівна, на глибину 2–3 см агрегатом АКПН-6. Під першу культивачію вносили 100 кг фізичної ваги нітроамофоски ($N_{16}P_{16}K_{16}$). Посів проводився сівалкою СПУ-4, глибина загортання насіння 0,5–1 см, норма висіву 5 кг/га, ширина міжрядь 12,5 см. Після сівби здійснювали як обов'язковий захід коткування. Позакореневе підживлення проводили у період висоти рослин 10 см, вносили карбамід в нормі 5 кг/га фізичної ваги (N_{10}) – норма робочої рідини 200 л. Збирання врожаю суцвіть ромашки проводили у фазі повного цвітіння ромашковим комбайном. Облікова площа дослідної ділянки 50 м², повторність триразова.

Результати та обговорення. Одними з основних чинників, які мають суттєвий вплив на тривалість вегетаційного періоду ромашки лікарської та проходження міжфазних періодів є сорт та строк сівби даної культури. Проведені дослідження дали змогу встановити, що тривалість міжфазних періодів ромашки значною мірою залежала від погодних умов, які склалися у роки досліджень. За роки висівання

досліджуваної культури за осіннього строку сівби вегетаційний період в середньому по сортах коливався у межах 263–275 днів. Так, у 2020 р. найтриваліший вегетаційний період ромашки лікарської був у сорту Бодегольд – 275 днів, а у 2022 р. той самий сорт ромашки лікарської вегетував лише 263 дні за осіннього строку сівби. Різниця тривалості вегетаційного періоду в 12 календарних днів пояснюється тим, що 2022 рік був засушливим, а 2020 – вологим, а тому це можливо вважати прямим впливом погодних умов на тривалість та проходження всіх ростових процесів культури за весь період. Міжфазні періоди аналізувалися нами виходячи з фенологічних фаз росту і розвитку ромашки лікарської. Для досліджуваної культури характерне виділення наступних фаз росту і розвитку: сходи, висота рослин 10 см, пагоноутворення, бутонізація, початок цвітіння та повне цвітіння. Збирання суцвіть ромашки рекомендовано проводити у фазу повного цвітіння культури (табл. 1).

1. Тривалість вегетаційного та міжфазних періодів рослин ромашки лікарської залежно від сортових особливостей за осіннього строку сівби, днів

| Фенологічні фази росту і розвитку рослин ромашки лікарської | Терміни настання основних фаз росту і розвитку рослин ромашки та тривалість міжфазних періодів у сортів | | | | | |
|---|---|------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|
| | Перлина Лісостепу | | Бодегольд | | Златий Лан | |
| | дата | міжфазний період, днів | дата | міжфазний період, днів | дата | міжфазний період, днів |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2020 р. | | | | | | |
| Сівба | 13.09.2019 | | 13.09.2019 | | 13.09.2019 | |
| Сходи | 08.10.2019 | 26 | 10.10.2019 | 28 | 08.10.2020 | 26 |
| Висота рослин 10 см | 22.04.2020 | 198 | 25.04.2020 | 199 | 25.04.2020 | 201 |
| Пагоноутворення | 30.04.2020 | 9 | 01.05.2020 | 7 | 30.04.2020 | 6 |
| Бутонізація | 28.05.2020 | 29 | 02.06.2020 | 33 | 30.05.2020 | 31 |
| Початок цвітіння | 03.06.2020 | 7 | 06.06.2020 | 5 | 03.06.2020 | 5 |
| Повне цвітіння | 05.06.2020 | 3 | 08.06.2020 | 3 | 06.06.2020 | 4 |
| Веgetаційний період | 272 | | 275 | | 273 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------|------------|-----|------------|-----|------------|-----|
| 2021 р. | | | | | | |
| Сівба | 13.09.2020 | | 13.09.2020 | | 13.09.2020 | |
| Сходи | 05.10.2020 | 23 | 04.10.2020 | 22 | 05.10.2020 | 23 |
| Висота рослин 10 см | 24.04.2021 | 202 | 27.04.2021 | 206 | 25.04.2021 | 203 |
| Пагоноутворення | 10.05.2021 | 17 | 11.05.2021 | 15 | 08.05.2021 | 14 |
| Бутонізація | 20.05.2021 | 11 | 18.05.2021 | 8 | 20.05.2021 | 13 |
| Початок цвітіння | 01.06.2021 | 13 | 30.05.2021 | 13 | 02.06.2021 | 14 |
| Повне цвітіння | 05.06.2021 | 5 | 05.06.2021 | 7 | 05.06.2021 | 4 |
| Вегетаційний період | 271 | | 271 | | 271 | |
| 2022 р. | | | | | | |
| Сівба | 13.09.2021 | | 13.09.2021 | | 13.09.2021 | |
| Сходи | 04.10.2021 | 20 | 02.10.2021 | 21 | 05.10.2021 | 23 |
| Висота рослин 10 см | 15.04.2022 | 194 | 20.04.2022 | 201 | 18.04.2022 | 196 |
| Пагоноутворення | 24.04.2022 | 10 | 15.05.2022 | 15 | 07.05.2022 | 20 |
| Бутонізація | 04.05.2022 | 11 | 21.05.2022 | 7 | 20.05.2022 | 14 |
| Початок цвітіння | 25.05.2022 | 22 | 05.06.2022 | 16 | 29.05.2022 | 10 |
| Повне цвітіння | 01.06.2022 | 8 | 07.06.2022 | 3 | 01.06.2022 | 4 |
| Вегетаційний період | 265 | | 263 | | 267 | |

Тривалість міжфазного періоду від сівби до сходів певною мірою залежала від сортових особливостей культури. Проаналізувавши три роки досліджень можна стверджувати, що найбільш короткий період сходів спостерігається у сорту Перлина Лісостепу і сягає 20–26 днів, що своєю чергою призводить до отримання швидких сходів та скорішого старту вегетації з подальшим початком росту і накопиченням активних температур з поживними речовинами, адже закладання врожаю припадає на самі ранні періоди розвитку культури.

Встановлено певну залежність з впливом на тривалість міжфазного періоду пагоноутворення-бутонізація. При коротшому періоду проходження фази пагоноутворення спостерігається явище подовження тривалості фази бутонізація, тобто за цей період на рослинах утворюється більша кількість продуктивних суцвіть, які мають вплив на подальший результат урожайності. Для порівняння можна взяти 2020 р. сорт Перлина Лісостепу, де період пагоноутворення тривав лише 9 днів, у сорту Златий Лан та Бодегольд

відповідно 7 і 6 календарних днів, а період бутонізації тривав у сорту Перлина Лісостепу 29 днів, Златий Лан 31 днів та Бодегольд 33 дні. Так, за 2021–2022 рр. дані значення були дещо іншими, період проходження фази пагоноутворення в середньому по всіх сортах сягав 15 днів, а бутонізація лише 10 днів. Тому можна зробити висновок, що для ромашки лікарської є найбільш критичною фазою росту і розвитку – пагоноутворення і чим менша її тривалість, тим краще для подальшого результату.

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 всіх сортах було майже однаковим незалежно від попередніх фаз розвитку і настає в середньому через 3–5 днів.

Загалом за роки проведення досліджень із ромашкою лікарською та міжфазними періодами вегетації спостерігався вплив сортових особливостей на тривалість їх проходження. Залежність від погодних умов також спостерігалась, адже погодні умови 2022 р. спричинили скорочення вегетаційного періоду посівів всіх трьох сортів Перлина Лісостепу, Бодегольд та Златий Лан, що відповідно відзначилося на зменшенні тривалості вегетаційного періоду та рівня врожайності суцвіть.

Весняний строк сівби сортів ромашки лікарської здійснювали за роками досліджень на початку першої та в кінці другої декади квітня (табл. 2). Залежно від погодних умов цього періоду терміни настання основних фаз росту і розвитку рослин ромашки та тривалість міжфазних періодів значною мірою залежали від сортових особливостей та року досліджень. Найбільш сприятливим для сходів рослин сортів Перлина Лісостепу та Златий Лан виявився 2021 р., в умовах якого вони з'явилися на 8–11 день. Навесні 2020 р. фаза сходів була відмічена для трьох сортів на рівні 16–17 днів. Оскільки весна 2022 р. була посушливою, то повні сходи рослин сорту Бодегольд та сорту Златий Лан були відмічені відповідно на 20 і 18 день після сівби, що на 3–5 днів пізніше порівняно із сортом Перлина Лісостепу.

У досліджах досить важливим є період, коли висота ромашки сягала 10 см, позаяк тут проводили позакореневе підживлення рослин. Незалежно від сорту в умовах 2020 р. ця фаза наступала після сходів на 10–13 день, у 2021 р. – на 9–16 день, у 2022 р. відповідно на 5–8 день. Настання періоду пагоноутворення формувалося у рослин по-різному як за роками досліджень, так і сортами. Фаза бутонізації рослин ромашки була відмічена у сорту Перлина Лісостепу за роками

досліджень на 13–23 день, у сорту Бодегольд на 12–21 день та сорту Златий Лан на 7–23 день.

2. Тривалість вегетаційного та міжфазних періодів рослин ромашки лікарської залежно від сортових особливостей за весняного строку сівби, днів

| Фенологічні фази росту і розвитку рослин ромашки лікарської | Терміни настання основних фаз росту і розвитку рослин ромашки та тривалість міжфазних періодів у сортів | | | | | |
|---|---|------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|
| | Перлина Лісостепу | | Бодегольд | | Златий Лан | |
| | дата | міжфазний період, днів | дата | міжфазний період, днів | дата | міжфазний період, днів |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2020 р. | | | | | | |
| Сівба | 20.04.2020 | | 20.04.2020 | | 20.04.2020 | |
| Сходи | 06.05.2020 | 17 | 05.05.2020 | 16 | 06.05.2020 | 17 |
| Висота рослин 10 см | 15.05.2020 | 10 | 17.05.2020 | 13 | 16.05.2020 | 11 |
| Пагоноутворення | 18.05.2020 | 4 | 20.05.2020 | 4 | 20.05.2020 | 5 |
| Бутонізація | 30.05.2020 | 13 | 31.05.2020 | 12 | 29.05.2020 | 10 |
| Початок цвітіння | 08.06.2020 | 10 | 06.06.2020 | 7 | 10.06.2020 | 13 |
| Повне цвітіння | 10.06.2020 | 3 | 08.06.2020 | 3 | 13.06.2020 | 4 |
| Вегетаційний період | 57 | | 55 | | 60 | |
| 2021 р. | | | | | | |
| Сівба | 05.04.2021 | | 05.04.2021 | | 05.04.2021 | |
| Сходи | 12.04.2021 | 8 | 20.04.2021 | 16 | 15.04.2021 | 11 |
| Висота рослин 10 см | 25.04.2021 | 14 | 28.04.2021 | 9 | 30.04.2021 | 16 |
| Пагоноутворення | 10.05.2021 | 16 | 18.05.2021 | 21 | 22.05.2021 | 23 |
| Бутонізація | 28.05.2021 | 19 | 01.06.2021 | 15 | 28.05.2021 | 7 |
| Початок цвітіння | 05.06.2021 | 9 | 08.06.2021 | 8 | 07.06.2021 | 11 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------|------------|----|------------|----|------------|----|
| Повне цвітіння | 08.06.2021 | 4 | 10.06.2021 | 3 | 09.06.2021 | 3 |
| Вегетаційний період | 70 | | 72 | | 71 | |
| 2022 р. | | | | | | |
| Сівба | 01.04.2022 | | 01.04.2022 | | 01.04.2022 | |
| Сходи | 15.04.2022 | 15 | 20.04.2022 | 20 | 18.04.2022 | 18 |
| Висота рослин 10 см | 22.04.2022 | 8 | 25.04.2022 | 6 | 22.04.2022 | 5 |
| Пагоно- утворення | 10.05.2022 | 19 | 14.05.2022 | 20 | 08.05.2022 | 17 |
| Бутонізація | 01.06.2022 | 23 | 03.06.2022 | 21 | 30.05.2022 | 23 |
| Початок цвітіння | 05.06.2022 | 5 | 07.06.2022 | 5 | 03.06.2022 | 5 |
| Повне цвітіння | 08.06.2022 | 4 | 10.06.2022 | 4 | 05.06.2022 | 3 |
| Вегетаційний період | 74 | | 76 | | 68 | |

Міжфазний період бутонізація-початок цвітіння рослин сорту Перлина Лісостепу коливався за роками у межах від 5 до 10 днів, у сорту Бодегольд від 5 до 8 днів та сорту Златий Лан від 5 до 13 днів. Повне цвітіння у рослин трьох сортів наступало через 3–4 дні від початку цвітіння. Вегетаційний період рослин ромашки в середньому за роки досліджень становив незалежно від сорту – 66–68 днів.

Фенологічні спостереження свідчать, що формування травостою ромашки лікарської значною мірою залежить від сортових особливостей, строків сівби та удобрення (рис. 1, 2).

На ділянках без удобрення висота рослин в середньому за три роки досліджень незалежно від сорту за осіннього строку сівби знаходилася в межах від $24,2 \pm 2,7$ см до $26,6 \pm 2,7$ см. Внесення $N_{16}P_{16}K_{16}$ забезпечило висоту рослин у період цвітіння $66,9 \pm 5,6$ см – $68,3 \pm 5,2$ см, а позакореневе підживлення (N_{10}) відповідно – $57,0 \pm 4,4$ – $68,5 \pm 4,4$ см.

Максимальна висота рослин ромашки спостерігалась на варіанті $N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне) + N_{10} (позакореневе підживлення) і становила у сорту Перлина Лісостепу від $63,3 \pm 3,8$ см до $73,1 \pm 5,6$ см. У рослин сорту Бодегольд цей показник склав $25,5 \pm 2,8$ – $63,3 \pm 3,8$ см, у рослин сорту Златий Лан відповідно $24,2 \pm 2,7$ – $66,9 \pm 5,6$ см (рис. 1).

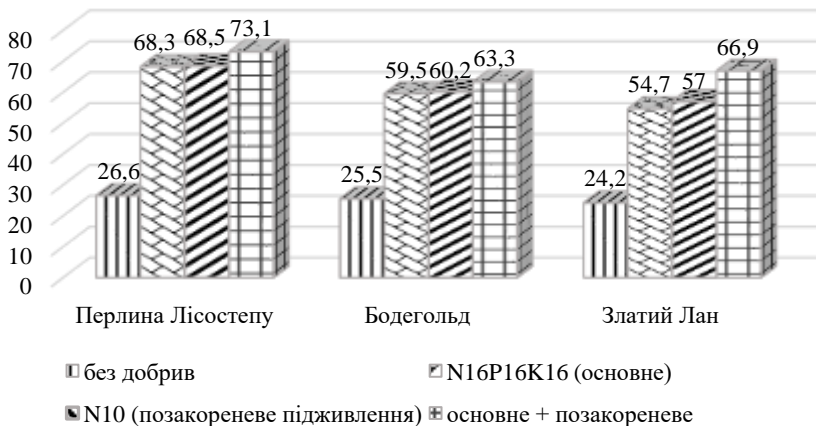


Рис. 1. Висота травостою сортів ромашки лікарської під час цвітіння залежно від удобрення за осіннього строку сівби (середнє за 2020–2022 рр.)

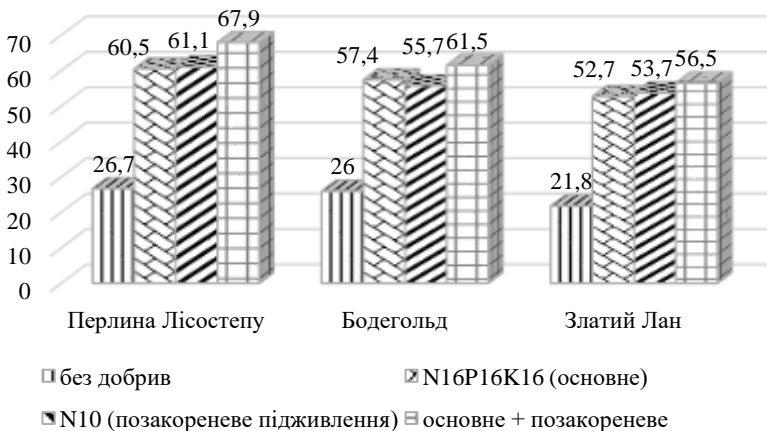


Рис. 2. Висота травостою сортів ромашки лікарської під час цвітіння залежно від удобрення за весняного строку сівби (середнє за 2020–2022 рр.)

Висота травостою сортів ромашки лікарської за весняного строку сівби була значно меншою порівняно з осінньою сівбою, однак була аналогічною за дією залежно від сортових особливостей та

варіантів з удобренням. Так, найвищий травостій спостерігався у рослин сорту Перлина Лісостепу за комплексного поєднання мінеральних добрив – $67,9 \pm 5,1$ см, у рослин сорту Бодегольд – $61,5 \pm 3,5$ см, у рослин сорту Златий Лан $56,5 \pm 3,6$ см, що відповідно на 5,2 см, 1,8 та 10,4 см менше порівняно з осіннім строком сівби (рис. 2).

Кількість пагонів становила за сівби восени – 20 шт./рослину, кількість листків – 71 шт./рослину, кількість суцвіть – 18 шт./рослину, а за весняної сівби ці показники склали відповідно – 18, 67, 16 шт./рослину. Термін цвітіння тривав за осіннього та весняного строків сівби відповідно 30 та 18 днів.

Урожайність сухої маси суцвіть ромашки лікарської залежить від умісту сухої речовини у сирій масі лікарської сировини. Суттєвий вплив на цей показник мають біологічні особливості сорту, удобрення травостою та строки сівби. Так, в середньому за три роки досліджень уміст сухої речовини у сирих суцвіттах ромашки за осіннього строку сівби знаходився в межах від 25,3 до 26,4 %, а за весняної сівби відповідно від 25,4 до 25,9 %. Незалежно від факторів, що вивчалися в досліді, врожайність сирої сировини ромашки лікарської впродовж досліджень варіювала від 1,46 до 4,6 т/га. Помітний вплив на величину врожаю мали також погодні умови року.

Максимальну врожайність готової сухої продукції забезпечив сорт Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби та незалежно від удобрення вона становила 0,45–1,09 т/га. Від сорту польської селекції Златий Лан отримано 0,43–0,9 т/га суцвіть, а сорту німецької селекції Бодегольд відповідно 0,42–0,82 т/га (табл. 3).

За весняного строку сівби врожайність сухої маси суцвіть була нижчою порівняно з осінньою сівбою, але аналогічною щодо сортів, що вивчалися в досліді. Найбільший показник врожайності відмічений у сорту Перлина Лісостепу – 0,42–0,72 т/га. На другому місці сорт Златий Лан, який забезпечив 0,41–0,75 т/га, за ним сорт Бодегольд з показником 0,4–0,73 т/га.

Слід зазначити, що рослини ромашки лікарської добре реагують та ефективно використовують поживні речовини із внесених мінеральних добрив під культивування та в позакореневе підживлення. На варіанті без внесення добрив (контроль) урожайність сухої маси суцвіть була найменшою і в середньому за роки досліджень вона складала 0,4–0,45 т/га, за роками коливалась у межах від 0,38 до 0,49 т/га. За проведення листкового підживлення (N_{10}) урожайність суцвіть збільшувалась у сорту Перлина Лісостепу залежно від осіннього та весняного строку сівби до 0,72 т/га та 0,61 т/га, у сорту Златий Лан відповідно 0,67 т/га та 0,6 т/га, а у сорту Бодегольд – 0,65 т/га та 0,58 т/га.

3. Урожайність сухої маси суцвіть ромашки лікарської залежно від елементів технології вирощування, т/га

| Сорт (фактор А) | Строки сівби (фактор В) | Удобрення (фактор С) | Урожайність сухої маси за роками, т/га | | | |
|-----------------------|-------------------------------|---|---|------|------|---------|
| | | | 2020 | 2021 | 2022 | середнє |
| Перлина Лісостепу | осінній | без добрив | 0,45 | 0,49 | 0,42 | 0,45 |
| | | N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ (основне) | 0,83 | 0,93 | 0,63 | 0,8 |
| | | N ₁₀ (позакореневе підживлення) | 0,69 | 0,88 | 0,58 | 0,72 |
| | | основне + позакореневе | 1,21 | 1,24 | 0,83 | 1,09 |
| | весняний | без добрив | 0,43 | 0,46 | 0,38 | 0,42 |
| | | N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ (основне) | 0,75 | 0,79 | 0,55 | 0,7 |
| | | N ₁₀ (позакореневе підживлення) | 0,58 | 0,74 | 0,52 | 0,61 |
| | | основне + позакореневе | 0,88 | 0,89 | 0,61 | 0,79 |
| Бодегольд | осінній | без добрив | 0,43 | 0,45 | 0,39 | 0,42 |
| | | N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ (основне) | 0,76 | 0,82 | 0,58 | 0,72 |
| | | N ₁₀ (позакореневе підживлення) | 0,65 | 0,76 | 0,55 | 0,65 |
| | | основне + позакореневе | 0,81 | 0,91 | 0,75 | 0,82 |
| | весняний | без добрив | 0,40 | 0,42 | 0,38 | 0,4 |
| | | N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ (основне) | 0,71 | 0,74 | 0,57 | 0,67 |
| | | N ₁₀ (позакореневе підживлення) | 0,55 | 0,67 | 0,52 | 0,58 |
| | | основне + позакореневе | 0,82 | 0,78 | 0,60 | 0,73 |
| Златий Лан | осінній | без добрив | 0,42 | 0,46 | 0,40 | 0,43 |
| | | N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ (основне) | 0,79 | 0,87 | 0,61 | 0,76 |
| | | N ₁₀ (позакореневе підживлення) | 0,66 | 0,81 | 0,54 | 0,67 |
| | | основне + позакореневе | 0,90 | 0,98 | 0,81 | 0,9 |
| | весняний | без добрив | 0,40 | 0,44 | 0,40 | 0,41 |
| | | N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ (основне) | 0,74 | 0,75 | 0,56 | 0,68 |
| | | N ₁₀ (позакореневе підживлення) | 0,57 | 0,69 | 0,53 | 0,6 |
| | | основне + позакореневе | 0,84 | 0,84 | 0,58 | 0,75 |

НР₀₅, т/га (загальна)

для взаємодії факторів А і В

для фактору А

для фактору В

для фактору С

точність дослід, %

0,065 0,043 0,058

0,032 0,022 0,029

0,023 0,015 0,020

0,019 0,012 0,017

0,026 0,018 0,023

0,1 0,1 0,1

Внесення $N_{16}P_{16}K_{16}$ дало змогу підвищити урожай суцвіть ромашки незалежно від сорту до 0,72–0,8 т/га (за осіннього строку сівби) та до 0,67–0,7 т/га (за весняного строку сівби). Найбільший урожай сухих суцвіть виявлено на варіанті з внесенням $N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне) + N_{10} (позакореневе), середній показник якого для рослин сорту Перлина Лісостепу становив 1,09 т/га (осіння сівба) та 0,79 т/га (весняна сівба). В умовах 2020–2021 рр. врожайність на цих ділянках відповідно була 1,21–1,22 т/га та 0,88–0,89 т/га. Посушливі умови 2022 р. зменшували показник врожаю до 0,83 та 0,61 т/га. Сорт Златий Лан на цьому варіанті забезпечив 0,9 т/га та 0,75 т/га суцвіть, а сорт Бодегольд – 0,82 т/га та 0,73 т/га за різних строків сівби.

Установлено, що найбільший вміст ефірної олії у суцвіттях ромашки лікарської містив сорт Перлина Лісостепу на варіанті з внесенням $N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне) + N_{10} (позакореневе підживлення) – 5,59 мл/кг за осіннього строку сівби та 5,26 мл/кг за весняної сівби.

Висновки. Удосконалення елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської (*Matricaria recutita* L.) на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Полісся дає змогу отримувати від 1,46 до 4,6 т/га сирової маси суцвіть з подальшим виходом цінної лікарської сировини для приготування препаратів.

Установлено, що кращими сортами ромашки лікарської для умов Полісся виявилися вітчизняний сорт Перлина Лісостепу та польський сорт Златий Лан, вегетаційний період яких тривав у середньому за роки досліджень 269–270 днів. Врожайність сухих суцвіть становила на удобрених ділянках незалежно від строків сівби 0,61–1,09 т/га та 0,6–0,9 т/га. У німецького сорту Бодегольд цей показний склав 0,58–0,82 т/га. Використання сортової технології вирощування ромашки забезпечує значну рентабельність і високі економічні показники.

Максимальну висоту травостою і врожайність сортів ромашки виявлено на варіанті з внесенням $N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне) + N_{10} (позакореневе підживлення), де висота рослин становила у сорту Перлина Лісостепу 73,1 см. У рослин сорту Златий Лан відповідно – 66,9 см, у рослин сорту Бодегольд цей показник склав 63,3 см.

Кращий строк сівби ромашки лікарської – осінній (друга декада вересня), за якого сорт Перлина Лісостепу забезпечив 1,09 т/га готової лікарської продукції, сорт Златий Лан – 0,9 т/га, сорт Бодегольд – 0,82 т/га, що на 0,3, 0,15 та 0,09 т/га більше порівняно з весняним строком сівби.

Список використаної літератури

1. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Засуха, суховій і пилова буря в період

References

1. Babych A. O., Babych-Poberezhna A. A. Drought, dry wind and

глобальних змін клімату : монографія. Вінниця : Діло. 2014. Т. 1. 480 с.

2. Бахмат М. І., Падалко Т. О. Біометричні показники рослин ромашки лікарської залежно від строків сівби і норми висіву в умовах правобережного лісостепу. *Таврійський науковий вісник*. 2017. № 104. С. 1–8.

3. Бахмат М. І., Хоміна В. Я. Агроекологічне обґрунтування вирощування лікарських олійемісних культур в умовах південної частини Лісостепу Західного. *Вісник ЖНАЕУ*. 2013. № 2 (1). С. 8–14.

4. Бобирьов В. М., Дев'яткіна Н. М. Нові механізми дії ромашки й календули як основа їхнього застосування в сучасних лікарських засобах для стоматологічної практики. *Фармакологія та лікарська токсикологія*. 2014. № 1. С. 3–9.

5. Вожегова Р. А., Лиховод П. В., Біляєва І. М. Сучасний стан, перспективи та напрями розвитку виробництва лікарських рослин в Україні. *Таврійський науковий вісник*. 2021. Вип. № 118. С. 57–66. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.118.7>.

6. Вплив біологічних препаратів на морфометричні показники та урожайність ромашки лікарської (*Matricaria recutita* L.) в умовах Передкарпаття / М. П. Шпек та ін. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. Т. 28, № 1. С. 38–41. DOI: <https://doi.org/10.15421/40280107>.

7. Гришок П. М., Бачишина Л. Д. Вплив зміни кліматичних умов на динаміку врожайності зернових в Україні. *Економіка України*. 2016. № 6. С. 68–75.

8. Грохольська Т. М., Хоміна В. Я. Вплив строку сівби і норми висіву насіння на урожайність суцвіття шавлії мускатної в умовах Західного Лісостепу. *Таврійський науковий вісник*. 2022. Вип. 123. С. 56–62. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.8>.

9. Грохольська Т. М., Хоміна В. Я. Оптимізація технологічних факторів вирощування шавлії мускатної в умовах Лісостепу Західного. *Таврійський науковий вісник*. 2021. Вип. 120. С. 32–36. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.4>.

10. Зелінська Н. М., Хоміна В. Я. Ріст

dust storm in the period of global climate change : monograph. Vinnytsia : Dilo, 2014. Vol. 1. 2014. 480 p.

2. Bakhmat M. I., Padalko T. O. Biometric indicators of chamomile plants depending on the time of sowing and seeding rates under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. 2017. No 104. P. 1–8.

3. Bakhmat M. I., Khomina V. Ya. Agroecological substantiation of the cultivation of medicinal oil-bearing crops in the conditions of the southern part of the Western Forest-Steppe. *Visnyk ZhNAEU*. 2013. No 2 (1). P. 8–14.

4. Bobyrov V. M., Deviatkina N. M. New mechanisms of action of chamomile and calendula as the basis of their use in modern medicines for dental practice. *Farmakolohiia ta likarska toksykolohiia*. 2014. No 1. P. 3–9.

5. Vozhehova R. A., Lykhovod P. V., Biliaieva I. M. Current state, prospects and directions of the development of medicinal plant growing in Ukraine. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. 2021. Vol. No 118. P. 57–66. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.118.7>.

6. The effect of biological preparations on the morphometric indicators and yield of medicinal chamomile (*Matricaria recutita* L.) in the conditions of Precarpathia / M. P. Shpek et al. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy*. 2018. Vol. 28, No 1. P. 38–41. DOI: [10.15421/40280107](https://doi.org/10.15421/40280107).

7. Hrytsiuk P. M., Bachyshyna L. D. Influence of a change in climatic conditions on the dynamics of the crop yield of cereals in Ukraine. *Ekonomika Ukrainy*. 2016. No 6. P. 68–75.

8. Hrokholska T. M., Khomina V. Ya. The influence of sowing time and seeding rate on the yield of clary sage inflorescences in the Western Forest-Steppe. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. 2022. Vol. 123. P. 56–62. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.8>.

9. Hrokholska T. M., Khomina V. Ya. The optimization of technological factors in the growing of clary sage under the conditions of the Western Forest-Steppe. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. 2022.

та розвиток рослин лаванди вузьколистої залежно від способів розмноження, строків садіння та технологічних заходів. *Таврійський науковий вісник*. 2021. Вип. 120. С. 43–47. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.6>.

11. 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.

12. Лупак О. М. Потенціометричне визначення інтегральної антиоксидантної активності суцвіть рослин *Matricaria recutita* L. за різних умов культивування за внесення біостимуляторів росту. *Science Rise: Biological Science*. 2018. № 2 (11). С.16–19. DOI: 10.15587/2519-8025.2018.129675.

13. Лупак О. М., Панас Н. Є., Антоняк Г. Л. Вплив препарату «Вермібіомаг» та ґрунтово-кліматичних умов на вміст клітинних антиоксидантів і продуктивність ромашки лікарської (*Matricaria recutita* L.). 36. тез V Всеукр. наук.-пр. конф. «Біотехнологія: звершення та надії» (м. Київ, 12 травня 2016 р.). Київ : ЦП «КОМПРИНТ», 2016. С. 131–132.

14. Марчишин С. М., Зарічанська О. В. Вміст амінокислот у підземних і надземних органах лілійника буро-жовтого (*Heimerocallis fulva* L.) та лілійника гібридного (*Heimerocallis hybrida* var. “Stella De Oro”). *Фармацевтичний часопис*. 2015. №1 (33). С. 11–14.

15. Марчишин С. М., Козачок С. С., Зарічанська О. В. Вміст карбонових кислот у підземних і надземних органах лілійника буро-жовтого (*Heimerocallis fulva* L.) та лілійника гібридного (*Heimerocallis hybrida* var. “Stella De Oro”). *Фармацевтичний журнал*. 2015. № 2. С. 53–57.

16. Методика наукових досліджень в агрономії / В. Г. Дідора та ін. Київ : Центр учбової літератури. 2013. 264 с.

17. Мірзоева Т. В. Аналіз сучасного стану виробництва лікарських рослин в Україні. *Приазовський економічний вісник*. 2018. 6 (11). С. 62–67.

18. Мірзоева Т. В. Особливості вітчизняного ринку лікарських рослин в

Vol. 120. P. 32–36. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.4>.

10. Zelinska N. M., Khomina V. Ya. Growth and development of narrow-leaved lavender plants depending on methods of reproduction, planting time and technological measures. *Tavriyskiy naukoviy visnyk*. 2021. Vol. 120. P. 43–47. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.6>.

11. Kniaziuk O. V., Kreshun R. A. Effects of sowing dates and interrow spacing on the formation of plant productivity of chamomile (*Matricaria chamomilla* L.). *Ahrobiolohiia*. 2015. No 2. P. 107–110.

12. Lupak O. M. Potentiometric determination of integral antioxidant activity of inflorescences of *Matricaria Recutita* plants cultivated under different conditions with applying growth biostimulants. *ScienceRise: Biological Science*. 2018. No 2 (11). P. 16–19. DOI: 10.15587/2519-8025.2018.129675.

13. Lupak O. M., Panas N. Ye., Antoniak H. L. The effect of the drug “Vermibiomag” and soil and climatic conditions on the content of cellular antioxidants and productivity of chamomile (*Matricaria recutita* L.). Zb. tez V vseukr. nauk.-pr. konf. «Biotekhnolohiia: zvershennia ta nadii» (m. Kyiv, 12 travnia 2016 r.). Kyiv : KOMPRYNТ, 2016. P. 131–132.

14. Marchyshyn S. M., Zarichanska O. V. The content of amino acids in the underground and aboveground organs of the brown-yellow daylily (*Heimerocallis fulva* L.) and the hybrid daylily (*Heimerocallis hybrida* var. “Stella De Oro”). *Farmatsevychnyi chasopys*. 2015. No 1 (33). P. 11–14.

15. Marchyshyn S. M., Kozachok S. S., Zarichanska O. V. Vmist karbonovykh kyslot u pidzennykh i nadzemnykh orhanakh liliinyka buru-zhovtoho (*Heimerocallis fulva* L.) ta liliinyka hibrydnoho (*Heimerocallis hybrida* var. “Stella De Oro”). *Farmatsevychnyi zhurnal*. 2015. No 2. P. 53–57.

16. Methods of scientific research in agronomy / V. H. Didora et al. Kyiv :

умовах сьогодення. *Інноваційна економіка*. 2013. № 6. С. 209–212.

19. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П. Залежність урожайності суцвіть ромашки лікарської від тривалості вегетаційного періоду культури. *Scientific Horizons*. 2020. № 01 (86). С. 7–13. DOI: <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-86-1-7-13>.

20. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П. Урожайність ромашки лікарської залежно від строків сівби та удобрення в умовах змін клімату. *Scientific Horizons*. 2019. № 2 (75). С. 3–12. DOI: <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2019-75-2-3-12>.

21. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Сеgetальна рослинність у посівах *Matricaria recutita* (L.) за методів захисту та її вплив на динаміку росту і формування суцвіть. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2022. Вип. 3 (5). С. 40–48. DOI: <https://doi.org/10.54651/agri.2022.03.04>.

22. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Формування урожайності суцвіть ромашки лікарської за органічної технології вирощування. Зб. пр. учасників ІХ Міжнар. наук.-практ. конф. «Органічне виробництво і продовольча безпека». (м. Житомир, 27–28 травня 2021 р.). Житомир : Поліський національний університет, 2021. С. 298–303.

23. Никитюк Ю. А. Концептуальні положення збалансованого розвитку сировинної бази та переробки лікарських рослин. *Агросвіт*. 2016. № 5. С. 16–19.

24. Падалко Т. Індивідуальна продуктивність рослин ромашки лікарської залежно від технологічних заходів в умовах Придністров'я. *Вісник ЛНАУ*. 2018. № 22 (1). С. 325–332.

25. Падалко Т. О. Сортова продуктивність рослин ромашки лікарської залежно від технологічних заходів в умовах Придністров'я. Матеріали ІV Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 95-річчю сортовипробування в Україні «Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку» (м. Київ, 7 червня 2018 р.). Вінниця : Нілан-ЛТД, 2018. С. 180–183.

26. Прогноз : Ринок експорту

Tsentr uchbovoi literatury, 2013. 264 p.

17. Mirzoeva T. V. Features of the domestic market of medicinal plants in today's conditions. *Pryazovskyi ekonomichnyi visnyk vypusk*. 2018. 6 (11). P. 62–67.

18. Mirzoeva T. V. Analysis of the current state of medicinal plants in Ukraine. *Innovatsiina ekonomika*. 2013. No 6. P. 209–212.

19. Moisiienko V., Nazarchuk O. The dependence of the yield of medicinal chamomile inflorescences on the duration of the growing season of culture. *Scientific Horizons*. 2020. No 01 (86). P. 7–13. doi: [10.33249/2663-2144-2020-86-01-7-13](https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-86-01-7-13).

20. Moisiienko V. V., Nazarchuk O. P. The productivity of chamomile depending on the timing of sowing and fertilization in the conditions of climate change. *Scientific Horizons*. 2019. No 2 (75). P. 3–12. DOI: <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2019-75-2-3-12>.

21. Nazarchuk O. P., Moisiienko V. V. Segetal vegetation in *Matricaria recutita* L. crops according to protection methods and its influence on growth dynamics and inflorescence formation. *Zemlerobstvo ta roslinnnytstvo: teoriia i praktyka*. 2022. Vol. 3 (5). P. 40–48. DOI: <https://doi.org/10.54651/agri.2022.03.04>.

22. Nazarchuk O. P., Moisiienko V. V. Formation of productivity of medicinal chamomile inflorescences under organic growing technology. Zb. pr. uchastykiv IX Mizhnar. nauk.-prakt. konf. «Orhanichne vyrobnytstvo i prodovolcha bezpeka» (m. Zhytomyr, 27–28 travnia 2021 r.). Zhytomyr : Poliskiy natsionalnyi universytet, 2021. P. 298–303.

23. Nykytiuk Yu. A. Conceptual provisions of balanced development of the raw material base and processing of medicinal plants. *Ahrosvit*. 2016. No 5. P. 16–19.

24. Padalko T. Individual productivity of chamomile plants depending on technological measures in the conditions of Transnistria. *Visnyk LNAU*. 2018. No 22 (1). P. 325–332.

25. Padalko T. O. Varietal productivity of medicinal chamomile plants depending on technological measures in the conditions

лікарських трав у 2023 році зросте до \$25–30 млн. 2019. URL: <https://agroportal.ua/news/ukraina/prognoz-rynok-eksporta-lekarstvennykh-trav-v-2023-godu-vyrastet-do-2530-mln>.

27. Продуктивність ромашки лікарської *Matricaria recutita* L. в залежності від технологій вирощування та забур'яненості посівів / С. О. Четверня та ін. *Науковий вісник Ужгородського університету*. 2012. № 33. С. 81–85.

28. Сухар С. В., Хоміна В. Я. Удосконалення елементів технології вирощування нагідок лікарських в умовах Лісостепу Західного : монографія. Ніжин : Лисенко М. М. 2015. С. 129–139.

29. Хоміна В. Я. Агроекологічні і теоретичні аспекти застосування біогенних чинників при вирощуванні лікарських і ефіроолійних культур в умовах Лісостепу західного: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво». Херсон, 2015. 40 с.

30. Andrzejewska J., Woropaj-Janczak M. German chamomile performance after stubble catch crops and response to nitrogen fertilization. *Industrial Crops and Products*. 2014. No 62. P. 350–358.

31. Kisić I., Kovač M., Ivanec J. Effects of organic fertilization on soil properties and chamomile flower yield. *Organic Agriculture*. 2019. Vol. 9. No 3. P. 345–355. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13165-018-0231-0>.

of Transnistria. Materialy IV Mizhnar. nauk.-prakt. konf., prysviach. 95-richchiu sortovyprobuvannia v Ukraini «Svitovi roslynni resursy: stan ta perspektivy rozvytku» (m. Kyiv, 7 chervnia 2018 r.). Vinnytsia : Nilan-LTD, 2018. P. 180–183.

26. Forecast : The export market of medicinal herbs will grow to \$25–30 million in 2019 in 2023. URL: <https://agroportal.ua/news/ukraina/prognoz-rynok-eksporta-lekarstvennykh-trav-v-2023-godu-vyrastet-do-2530-mln>.

27. 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.

28. Sukhar S. V., Khomina V. Ya. Improving the elements of the technology of growing medicinal plants in the conditions of the Western Forest-Steppe : monohrafiia. Nizhyn : Lysenko M. M. 2015. P. 129–139.

29. Khomina V. Ya. Agroecological and theoretical aspects of the application of biogenic factors in the cultivation of medicinal and essential oil crops in the conditions of the Western Forest-Steppe : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia d-ra s.-h. nauk : spets. 06.01.09 «Roslynnystvo». Kherson, 2015. 40 p.

30. Andrzejewska J., Woropaj-Janczak M. German chamomile performance after stubble catch crops and response to nitrogen fertilization. *Industrial Crops and Products*. 2014. No 62. P. 350–358.

31. Kisić I., Kovač M., Ivanec J. Effects of organic fertilization on soil properties and chamomile flower yield. *Organic Agriculture*. 2019. Vol. 9. No 3. P. 345–355 DOI: <https://doi.org/10.1007/s13165-018-0231-0>.

Отримано 23 червня 2023 р.
Погоджено до друку 28 липня 2023 р.