

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**НАЗАРЧУК ОЛЕГ ПЕТРОВИЧ**

**УДК 631.526.3:633.88(477.41/.42)**

**ДИСЕРТАЦІЯ  
УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СОРТОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ  
ВИРОЩУВАННЯ РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ В ЗОНІ  
ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

Спеціальність 201 Агрономія

Галузь знань 20 – Аграрні науки та продовольство

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ **О. П. Назарчук**

Науковий керівник: **Мойсієнко Віра Василівна,**

доктор сільськогосподарських наук, професор,

Заслужений працівник сільського господарства України

Житомир – 2023

## АНОТАЦІЯ

*Назарчук О. П.* Удосконалення елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської в зоні Полісся України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агронімія, галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство. – Поліський національний університет, Міністерство освіти і науки України, Житомир, 2023.

У дисертаційній роботі теоретично обґрунтовано і експериментально досліджено наукову та практичну проблему щодо удосконалення елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської. Виявлено особливості формування врожайності та якості суцвіть ромашки лікарської залежно від сортових особливостей (Перлина Лісостепу, Бодегольд і Златий Лан), строків сівби (осінній і весняний) та удобрення (без добрив, основне удобрення  $N_{16}P_{16}K_{16}$ , позакореневе підживлення  $N_{10}$  та поєднання основного удобрення і позакореневого підживлення). Висвітлено вплив способів основного обробітку ґрунту та строків сівби на реалізацію біометричного потенціалу сортів ромашки лікарської. За осінньої сівби створюються більш сприятливі умови для росту і розвитку надземних і підземних органів, завдяки чому вони мають можливість максимально використати поживні ресурси середовища. Визначено, що за весняної сівби забезпечується вищий відсоток збереженості рослин ромашки.

Огляд та інтерпретація наукових джерел вітчизняної і зарубіжної літератури щодо формування врожайності ромашки лікарської залежно від розробки та удосконалення елементів технології вирощування показує, що в різних країнах і континентах існує багатий науковий і практичний досвід вирощування цієї культури з метою отримання високих врожаїв сухих суцвіть та ефірної олії. Установлено хімічний склад та основні компоненти ефірної олії різних видів та сортів ромашки лікарської. Однак, в умовах Полісся України ромашка лікарська вивчена недостатньо, відсутні публікації та

рекомендації виробництву, що і послужило метою проведення наших наукових досліджень. На основі цього нами було визначено робочу гіпотезу наукових досліджень, сформовано тему та фактори досліджень.

Дерново-підзолисті супіщані ґрунти дослідних ділянок та помірно континентальний тип клімату Полісся з теплим вологим літом та м'якою хмарною зимою є придатними для вирощування ромашки лікарської.

Метеорологічні умови вересня 2019 року, тобто осіннього строку сівби відзначилися незначною посухою. Перша декада вересня була на  $5^{\circ}\text{C}$  теплішою за середню багаторічну  $+14,4^{\circ}\text{C}$ . Друга і третя декада вересня характеризувалися незначним пониженням температури, всі опади за даний місяць випали саме у третю декаду. За період до сівби кількість опадів становила 277,1 мм, що позитивно вплинуло на отримання дружніх сходів ромашки лікарської. Весняна вегетація 2020 року розпочалася з першої декади березня коли середня температура сягнула вище  $+5^{\circ}\text{C}$ , а саме підвищення температури повітря склало до  $+6,1^{\circ}\text{C}$  у першій декаді березня, що призвело до швидкого танення снігу і, в свою чергу, створило умови для відновлення весняної вегетації лікарської культури. У квітні 2020 року було стрімке наростання температури, включаючи з першої декади місяця, що дало змогу вчасно виконати сівбу сортів ромашки лікарської. Перша та третя декада травня характеризувались дощовою погодою, кількість опадів була у 2 рази більше норми. Середньомісячна температура повітря та кількість опадів створювали оптимальні умови для росту і розвитку рослин ромашки лікарської. Вегетаційний період 2020–2021 рр. характеризувався достатньою кількістю тепла та опадів, що сприяло одержанню дружніх сходів та нормальних умов для формування надземної маси і врожайності суцвіть ромашки лікарської. Метеорологічні умови осені 2021 року були найгіршими для сівби ромашки лікарської за нестачі необхідної вологи в ґрунті порівняно з попередніми роками. Зимовий період 2021–2022 року характеризувався відсутністю значного та довготривалого снігового покриву, грудень та січень мали пониження температури з випаданням опадів у вигляді дощів.

Відновлення весняної вегетації відбулося в першій декаді квітня. У травні почалися перші рясні опади 62 мм і це все майже за третю декаду місяця, температура була +13,5°C, що на +0,1°C більше від середньої багаторічної. Травень та червень характеризувалися найбільшою кількістю опадів – 62,0–47,0 мм порівняно із попередніми місяцями, де спостерігалася посуха.

Ріст і розвиток рослин ромашки лікарської та тривалість міжфазних періодів значною мірою залежать від сортових особливостей та погодних умов у роки проведення досліджень. Найбільш короткий період настання сходів (ВВСН 09) спостерігається у сорту Перлина Лісостепу і сягає 20–26 днів, що в свою чергу призводить до скорішого старту вегетації з подальшим початком росту і накопиченням активних температур з поживними речовинами, адже закладання врожаю припадає на самі ранні періоди розвитку культури. Вегетаційний період рослин ромашки лікарської за весняного строку сівби в середньому за роки досліджень становив незалежно від сорту – 66–68 днів. Міжфазний період ВВСН 50–61 (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 (ВВСН 61–65) у рослин трьох сортів наступало через 3–4 дні від початку цвітіння.

Найбільша густина рослин на період сходів виявлена у сорту Перлина Лісостепу – 530–570 шт./м<sup>2</sup>, у сорту Златий Лан – 529–560 шт./м<sup>2</sup>, у сорту Бодегольд – 520–534 шт./м<sup>2</sup>. Осінній термін сівби ромашки сприяв кращому формуванню травостою порівняно з весняною сівбою. Серед способів обробітку ґрунту більш ефективною була оранка або звичайний полицевий обробіток на 20–22 см (контроль), який забезпечив за осіннього строку сівби незалежно від сорту найбільш оптимальну густоту стояння рослин ромашки – 534–570 шт./м<sup>2</sup>, а за весняної сівби відповідно – 528–550 шт./м<sup>2</sup>. Вживання рослин у дослідях досить високе і становило за варіантами досліду в середньому за три роки досліджень 95–98%.

Максимальна висота рослин ромашки за осіннього строку сівби спостерігалася на варіанті  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення) і становила у сорту Перлина Лісостепу  $73,1 \pm 5,6$  см. У рослин сорту Бодегольд цей показник сягав  $63,3 \pm 3,8$  см, у рослин сорту Златий Лан відповідно  $66,9 \pm 5,6$  см. 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.

У рослин сорту Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби кількість пагонів на рослині в середньому коливалася від 7 до 14 штук, у сорту Бодегольд від 5 до 11 штук та сорту Златий Лан – від 7 до 12 штук. Найбільше пагонів формувалося на рослинах усіх сортів за звичайного полицевого обробітку ґрунту, а за внесення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення) їх кількість становила 17–20 штук, що на 5–7 штук більше порівняно з внесенням окремо  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) та на 4–8 штук за  $N_{10}$  (позакореневе підживлення). Кількість листків на рослині сорту Перлина Лісостепу за роками на фоні оранки була найбільшою – від 51 до 56 штук. Комплексне поєднання мінеральних добрив забезпечило максимальну кількість листків – 71 шт. За осіннього строку сівби кількість суцвіть становила незалежно від сорту 11–14 штук на рослину, що на 5–6 квіток більше порівняно з мілким безполицевим обробітком. За весняної сівби кількість квіток на цих варіантах відповідно склала 11–13 штук, а за дискування – 6–7 штук. За комплексного поєднання мінеральних добрив було сформовано найбільше квіток – 12–18 шт./рослину. Термін цвітіння тривав за осіннього та весняного строків сівби відповідно 30 та 18 днів.

Застосування агротехнічного методу захисту ромашки лікарської від сегетальних рослин забезпечує ефективність на рівні 56,5–65,85% залежно від досліджуваного сорту. Хімічний метод захисту рослин підвищує ефективність знищення бур'янів до 84,30–86,18% залежно від сорту, що на 20,33–27,80% більше порівняно з агротехнічним методом. Найвищу ефективність (86,96–

90,20%) знищення сегетальних рослин у посівах ромашки лікарської забезпечив інтегрований метод захисту залежно від сорту.

Найкращим способом основного обробітку ґрунту під ромашку лікарську є звичайний полицевий обробіток на 20–22 см, що забезпечив найбільшу врожайність сирої маси суцвіть – 1,92–2,10 т/га за осінньої сівби та 1,85–2,0 т/га за весняної сівби. Сорт Перлина Лісостепу сформував 2,0–2,1 т/га, що на 0,53–0,61 т/га більше порівняно з мілким безполицевим обробітком ґрунту. Вміст сухої речовини у сирих суцвіттях ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу становив в середньому 25,5–26,1%, сорту Бодегольд – 25,4–25,8%, сорту Златий Лан відповідно 25,5–25,9%. Врожайність сирої лікарської сировини ромашки у досліді з удобренням коливалася за роками досліджень від 1,46 до 4,63 т/га. Осінній строк сівби порівняно з весняним строком забезпечив приріст врожаю за роками у сорту Перлина Лісостепу на 12,6–26,6%, сорту Златий Лан – 12,4%, сорту Бодегольд – 4,6–8,05%. Максимальна врожайність сирих суцвіть виявлена у сорту Перлина Лісостепу за внесення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення) – 3,06–4,12 т/га, у сорту Златий Лан – 2,91–3,46 т/га і сорту Бодегольд – 2,85–3,20 т/га. Найбільшу врожайність готової сухої продукції забезпечив сорт Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби і 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.

Уміст ефірної олії у суцвіттях ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби та звичайного полицевого обробітку становив 4,54 мл/кг, у рослин сорту Бодегольд – 3,69 мл/кг, у рослин сорту Златий Лан – 5,0 мл/кг. Найбільший уміст 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. Найбільший збір ефірної олії отримано у сорту Перлина Лісостепу за звичайного полицевого обробітку ґрунту – 2,52 л/га (осіння сівба) та 2,09 л/га (весняна сівба). Сорт Златий Лан забезпечив

відповідно на цьому варіанті 2,34 та 2,04 л/га, що на 0,65–0,44 більше порівняно із сортом Бодегольд. На удобрених ділянках за осіннього строку сівби сорт Перлина Лісостепу забезпечив в середньому 3,38–6,23 л/га ефірної олії, сорт Златий Лан – 3,26–4,70 л/га, що значно перевищує цей показник у сорту Бодегольд.

Найбільша врожайність насіння у сортів ромашки відмічена на варіанті звичайного полицевого обробітку (контроль) – 74,12–91,73 кг/га (осінній строк сівби) та 72,64–80,32 кг/га (весняний строк сівби). За комплексного внесення мінеральних добрив середня насіннева продуктивність сорту Перлина Лісостепу становила 137,0 кг/га (осінній строк сівби) та 115,61 кг/га (весняний строк сівби), сорту Бодегольд відповідно – 99,9 кг/га і 88,6 кг/га, а сорту Златий Лан – 116,2 кг/га і 98,06 кг/га.

Вирощування ромашки лікарської за сортової технології забезпечує високу рентабельність, що підтверджує придатність культури для культивування в умовах Полісся України. Найвищу ефективність отримано від сорту Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби та комплексного удобрення, де максимальний умовно чистий прибуток становить 34,79 тис. грн/га, рівень рентабельності – 226%.

Проведені наукові дослідження мають важливу практичну цінність, оскільки розроблено та удосконалено основні складові сортової технології вирощування ромашки лікарської для одержання сухої ромашкової сировини у межах 0,90–1,09 т/га в умовах Полісся.

***Ключові слова:** ромашка лікарська, елементи технології вирощування, сорт, обробіток ґрунту, удобрення, позакореневе підживлення, строк сівби, ріст і розвиток рослин за шкалою ВВСН, тривалість терміну цвітіння, біометричні показники рослин, урожайність суцвіть та насіння, ефірна олія, лікарські рослини та сировина, енергетична та економічна ефективність.*

## ABSTRACT

*Nazarchyk O. P.* Improvement of elements of varietal technology of growing medicinal chamomile in the conditions of the Polissia of Ukraine. – Qualifying scientific work on the rights of a manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the speciality 201 Agronomy, field of knowledge 20 – Agricultural Sciences and Food. – Polissia National University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Zhytomyr, 2023.

The thesis theoretically substantiates and experimentally investigates the scientific and practical problem of improving the elements of varietal technology for growing medical chamomile. The peculiarities of the formation of yield and quality of medicinal chamomile inflorescences depending on varietal characteristics (Perlyna Lisostepu, Bodegold and Zlaty Lan), sowing dates (autumn and spring) and fertilisation (no fertiliser, basic fertiliser  $N_{16}P_{16}K_{16}$ , foliar fertilisation  $N_{10}$  and a combination of basic fertiliser and foliar fertilisation) were revealed. The influence of the methods of basic soil cultivation and sowing dates on the realisation of the biometric potential of chamomile varieties is presented. Autumn sowing creates more favourable conditions for the growth and development of above- and below-ground plant organs, allowing them to make the most of the nutritional resources of the environment. It was found that spring sowing ensures a higher percentage of chamomile plant preservation.

A review and interpretation of scientific sources of domestic and foreign literature on the formation of chamomile yields depending on the development and improvement of cultivation technology elements shows that different countries and continents have a rich scientific and practical experience in growing this crop to obtain high yields of dry inflorescences and essential oil. The chemical composition and main components of the essential oil of different species and varieties of chamomile were determined. However, in the Polissia region of Ukraine, chamomile has been studied insufficiently, there are no publications and recommendations for



production, which was the purpose of our research. Based on this, we defined the working hypothesis of the research, formed the topic and factors of the research.

The sod-podzolic sandy loamy soils of the experimental plots and the temperate continental climate of Polissia with warm, humid summers and mild cloudy winters are suitable for growing chamomile.

The meteorological conditions in September 2019, i.e. the autumn sowing season, were marked by a slight drought. The first ten days of September were 5°C warmer than the long-term average of +14.4°C. The second and third ten-day periods of September were characterised by a slight drop in temperature, with all precipitation falling in the third ten-day period. During the period before sowing, the amount of precipitation was 277.1 mm, which had a positive effect on the friendly germination of chamomile. The spring growing season of 2020 began in the first decade of March, when the average temperature reached above +5°C, and the air temperature rose to +6.1°C in the first decade of March, which led to rapid snow melting and, in turn, created conditions for the resumption of the spring growing season of the medicinal crop. In April 2020, the temperature rose rapidly, including in the first ten days of the month, which allowed us to sow chamomile varieties on time. The first and third ten days of May were characterised by rainy weather, with precipitation being 2 times higher than normal. The average monthly air temperature and precipitation created optimal conditions for the growth and development of chamomile plants. The vegetation period of 2020–2021 was characterised by sufficient heat and precipitation, which contributed to the emergence of friendly germination and normal conditions for the formation of aboveground mass and yield of chamomile inflorescences. The meteorological conditions in autumn 2021 were the worst for sowing chamomile due to the lack of necessary soil moisture compared to previous years. The winter period of 2021–2022 was characterised by the absence of significant and long-lasting snow cover, with December and January experiencing a drop in temperature and precipitation in the form of rain. Spring vegetation resumed in the first ten days of April. In May, the first heavy precipitation of 62 mm began, and this was almost in the third decade of the month, the temperature was

+13.5°C, which is +0.1°C higher than the long-term average. May and June were characterised by the highest amount of precipitation – 62.0–47.0 mm compared to the previous months, when drought was observed.

The growth and development of chamomile plants and the duration of interphase periods largely depend on varietal characteristics and weather conditions in the years of research. The shortest period of germination (BBCH 09) is observed in the variety *Perlyna Lisostepu* and reaches 20–26 days, which in turn leads to an early start of the growing season with the subsequent start of growth and accumulation of active temperatures with nutrients, because the harvest is laid in the earliest periods of crop development. The vegetation period of chamomile plants in spring sowing averaged 66–68 days over the years of research, regardless of the variety. The inter-phase period BBCH 50–61 (budding - beginning of flowering) of the variety *Perlyna Lisostepu* varied by years within 5 to 10 days, in the variety *Bodegold* from 5 to 8 days and in the variety *Zlaty Lan* from 5 to 13 days. Full flowering (BBCH 61–65) in plants of three varieties occurred in 3–4 days from the beginning of flowering.

The highest density of plants during the germination period was found in the variety *Perlyna Lisostepu* – 530–570 pcs/m<sup>2</sup>, in the variety *Zlaty Lan* – 529–560 pcs/m<sup>2</sup>, in the variety *Bodegold* – 520–534 pcs/m<sup>2</sup>. The autumn sowing of chamomile contributed to better formation of the herbage stand compared to spring sowing. Among the methods of soil cultivation, ploughing or conventional shelf cultivation at 20–22 cm (control) was more effective, which provided the most optimal density of chamomile plants in autumn sowing, regardless of the variety – 534–570 pcs./m<sup>2</sup>, and in spring sowing, respectively, 528–550 pcs./m<sup>2</sup>. The survival rate of plants in the experiments is quite high and averaged 95–98% for the three years of research.

The maximum height of chamomile plants during the autumn sowing period was observed in the variant N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> (main) + N<sub>10</sub> (foliar feeding) and was 73.1±5.6 cm in the variety *Perlyna Lisostepu*. In plants of the *Bodegold* variety, this figure reached 63.3±3.8 cm, and in plants of the *Zlaty Lan* variety, respectively, 66.9±5.6

cm. The height of the herbage stand of chamomile varieties during spring sowing was significantly lower compared to autumn sowing, but was similar in effect depending on the varietal characteristics and fertilisation options.

The number of shoots per plant ranged from 7 to 14 on average in the Perlyna Lisostepu variety during the autumn sowing period, 5 to 11 in the Bodegold variety and 7 to 12 in the Zlaty Lan variety. Most shoots were formed on plants of all varieties under conventional shelf tillage, and when  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (main) +  $N_{10}$  (foliar) were applied, their number was 17–20, which is 5–7 more than when  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (main) was applied separately and 4–8 more than when  $N_{10}$  (foliar) was applied. The number of leaves on a plant of the variety Perlyna Lisostepu by years on the background of ploughing was the largest – from 51 to 56 pieces. The complex combination of mineral fertilisers provided the maximum number of leaves – 71 pcs. In the autumn sowing period, the number of inflorescences was 11–14 per plant, regardless of the variety, which is 5–6 flowers more compared to shallow moldboardless cultivation. During spring sowing, the number of flowers on these variants was 11–13, and during disking – 6–7. With a complex combination of mineral fertilisers, the most flowers were formed – 12–18 pcs/plant. The flowering period lasted for 30 and 18 days, respectively, during the autumn and spring sowing periods.

The use of the agrotechnical method of chamomile protection from segetal plants provides efficiency at the level of 56.5–65.85%, depending on the studied variety. The chemical method of plant protection increases the efficiency of weed control up to 84.30–86.18%, depending on the variety, which is 20.33–27.80% more than the agrotechnical method. The highest efficiency (86.96–90.20%) of destruction of segetal plants in chamomile crops was provided by the integrated method of protection depending on the variety.

The best method of basic soil cultivation for medicinal chamomile is conventional shelf cultivation at 20–22 cm, which provided the highest yield of raw mass of inflorescences – 1.92–2.10 t/ha for autumn sowing and 1.85–2.0 t/ha for spring sowing. The Perlyna Lisostepu variety yielded 2.0–2.1 t/ha, which is 0.53–

0.61 t/ha more than the shallow moldboardless tillage. The content of dry matter in raw inflorescences of medicinal chamomile of Perlyna Lisostepu variety averaged 25.5–26.1%, Bodegold variety – 25.4–25.8%, Zlaty Lan variety – 25.5–25.9%, respectively. The yield of raw medicinal chamomile in the experiment with fertilisation ranged from 1.46 to 4.63 t/ha over the years of research. The autumn sowing period, compared to the spring sowing period, resulted in a 12.6–26.6% increase in yields over the years for Perlyna Lisostepu, 12.4% for Zlaty Lan, and 4.6–8.05% for Bodegold. The maximum yield of raw inflorescences was found in the variety Perlyna Lisostepu when  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (main) +  $N_{10}$  (foliar feeding) was applied – 3.06–4.12 t/ha, in the variety Zlaty Lan – 2.91–3.46 t/ha and in the variety Bodegold – 2.85–3.20 t/ha. The highest yield of finished dry products was provided by the Perlyna Lisostepu variety during the autumn sowing period, and regardless of fertilisation, it was 0.45–1.09 t/ha. The Polish variety Zlaty Lan yielded 0.43–0.9 t/ha of inflorescences, and the German variety Bodegold yielded 0.42–0.82 t/ha, respectively.

The content of essential oil in the inflorescences of chamomile of the medicinal variety Perlyna Lisostepu during the autumn sowing period and conventional shelf cultivation was 4.54 ml/kg, in plants of the Bodegold variety – 3.69 ml/kg, in plants of the Zlaty Lan variety – 5.0 ml/kg. The highest content of essential oil in the inflorescences of chamomile was found in the variety Perlyna Lisostepu in the variant with the introduction of  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (main) +  $N_{10}$  (foliar feeding) – 5.59 ml/kg in autumn sowing and 5.26 ml/kg in spring sowing. The highest collection of essential oil was obtained in the variety Perlyna Lisostepu under conventional shelf tillage – 2.52 l/ha (autumn sowing) and 2.09 l/ha (spring sowing). Zlaty Lan provided 2.34 and 2.04 l/ha, respectively, in this variant, which is 0.65–0.44 more than in Bodegold. On fertilised plots during the autumn sowing period, Perlyna Lisostepu provided an average of 3.38–6.23 l/ha of essential oil, Zlaty Lan – 3.26–4.70 l/ha, which is significantly higher than this figure for Bodegold.

The highest seed yields of chamomile varieties were recorded in the variant of conventional shelf cultivation (control) – 74.12–91.73 kg/ha (autumn sowing) and 72.64–80.32 kg/ha (spring sowing). With the complex application of mineral fertilisers, the average seed productivity of Perlyna Lisostepu was 137.0 kg/ha (autumn sowing) and 115.61 kg/ha (spring sowing), that of Bodegold was 99.9 kg/ha and 88.6 kg/ha, respectively, and that of Zlaty Lan was 116.2 kg/ha and 98.06 kg/ha.

The cultivation of chamomile using varietal technology provides high profitability, which confirms the suitability of the crop for cultivation in the conditions of Polissia of Ukraine. The highest efficiency was obtained from the variety Perlyna Lisostepu during the autumn sowing period and complex fertilisation, where the maximum conditional net profit was 34.79 thousand UAH/ha, and the profitability level was 226%.

The conducted scientific research is of great practical value, as the main components of varietal technology of chamomile cultivation for obtaining dry chamomile raw materials in the range of 0.90–1.09 t/ha in Polissia were developed and improved.

**Keywords:** *medical chamomile, elements of cultivation technology, variety, soil cultivation, fertilisers, foliar feeding, sowing time, plant growth and development according to the BBCH scale, flowering time, plant biometrics, inflorescence and seed yield, essential oil, medicinal plants and raw materials, energy and economic efficiency.*

**СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:****1. Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:**

1. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П. Залежність урожайності суцвіть ромашки лікарської від тривалості вегетаційного періоду культури. *Наукові горизонти*. 2020, № 1(86). С. 7–13. [https://doi: 10.33249/2663-2144-2020-86-1-7-13](https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-86-1-7-13)
2. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П. Урожайність ромашки лікарської залежно від строків сівби та удобрення в умовах змін клімату. *Наукові горизонти*. 2019. № 2(75). С. 3–12. <https://doi.org/10.332491/2663-2144-2019-75-2-3-12>
3. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Сегетальна 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. [https://doi: 10.54651/agri.2022.03.04](https://doi.org/10.54651/agri.2022.03.04)
4. Назарчук О. П. Економічна ефективність сортової технології вирощування ромашки лікарської в умовах Полісся України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 28. С. 221–231. [https://doi: 10.37128/2707-5826-2023-1-16](https://doi.org/10.37128/2707-5826-2023-1-16)
5. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Удосконалення елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської в зоні Полісся України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2023. Вип. 74 (1). С. 75–94. [https://doi: 10.32636/01308521.2023-\(74\)-1-6](https://doi.org/10.32636/01308521.2023-(74)-1-6)
6. Назарчук О. П. Вплив основного обробітку ґрунту на формування біометричних показників рослин та врожайність ромашки лікарської в умовах Полісся України. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 132. С.155–161. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.19>

**2. Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:**

7. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П. Продуктивність ромашки лікарської залежно від елементів технології вирощування в умовах Полісся. *Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи вирішення* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (13-14 червня 2019 р.). Житомир : ЖНАЕУ, 2019. С. 90–93.
8. Назарчук О. П. Вплив способів основного обробітку ґрунту на ріст та розвиток ромашки лікарської. *Наукові читання – 2020* : зб. тез доп. наук.-практ. конф. науково-пед. працівників, докторантів, асп. та молодих вчених агрономічного факультету. Житомир : Житомир. нац. агрокол. університет, 2020. С. 34–37.
9. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Біометричні показники рослин ромашки лікарської залежно від сортових особливостей та удобрення в умовах Полісся. *Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення* : зб. праць учасн. III Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 100-річчю агрономічного факультету Поліського університету (2-3 червня 2022 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2022. С. 111–116.
10. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Енергетична оцінка технології вирощування ромашки лікарської сорту Златий лан в умовах Полісся. *Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., 8-9 черв. 2023 р. Житомир : Поліський нац. університет, 2023. С. 46–48.
11. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Особливості сучасної технології вирощування ромашки лікарської в умовах Полісся. *Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., 3-4 черв. 2021 р. Житомир : Поліський нац. університет, 2021. С. 48–50.
12. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Формування урожайності суцвіть ромашки лікарської за органічної технології вирощування. *Органічне виробництво і продовольча безпека* : зб. праць учасників IX Міжнар. наук.-

практ. конф. (27-28 травня 2021 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2021. С. 298–303.

13. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В., Панчишин В. З. Формування висоти травостою ромашки лікарської залежно від сортів, обробітку ґрунту та строків сівби. *Стратегія і тактика вирішення проблем здоров'я фітоценозів* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (6 квітня 2023 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2023. С. 125–129.
14. Мойсеєнко В. В., Назарчук О. П. Урожайність ромашки аптечної в залежності від удобрення. *Актуальні теоретичні та практичні проблеми аграрної науки та шляхи їх вирішення* : матеріали Міжнарод. конф., присвяч. 90-літтю освіти Ташкентського гос. аграрного університету (г. Ташкент, Узбекистан, 14-15 грудня 2020 г.). Ташкент, 2020. Т. II. С. 824–827.

### ***3. Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:***

15. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Ромашка лікарська як один з кращих попередників для озимих зернових культур. *Сільське господарство – сталий розвиток України* : зб. тез доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. (12 листоп. 2020 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2020. С. 78–80.
16. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П. Особливості збирання та сушіння лікарської сировини ромашки аптечної в умовах Полісся. *Виробництво та переробка безпечної продукції рослинництва* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 23 черв. 2021 р. Житомир : Поліський нац. університет, 2021. С. 112–117.
17. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Агротехнічні заходи контролю бур'янів в агрофітоценозі ромашки лікарської. *Сучасні аспекти вирішення проблем захисту і карантині рослин* : матеріали наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і фахівців у сфері захисту і карантину рослин, 25 лютого 2021 р. Житомир : Поліський нац. університет, 2021. С. 60–62.



## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	20
ВСТУП.....	21
РОЗДІЛ I. ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ ВИРОЩУВАННЯ (огляд літератури).....	28
1.1. Сучасні напрями лікарського рослинництва та шляхи отримання лікарської сировини в умовах України.....	28
1.2. Світовий і вітчизняний досвід вирощування лікарських рослин та заготівлі сировини.....	35
1.3. Формування врожайності ромашки лікарської залежно від сортових особливостей, способів обробітку ґрунту, удобрення, строків та способів сівби, норми висіву, захисту рослин від шкідливих організмів.....	43
Висновки до розділу 1.....	66
Список посилань на літературу до розділу 1.....	67
РОЗДІЛ II. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	68
2.1. Місце проведення досліджень та ґрунтово-кліматичні умови.....	68
2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень.....	70
2.3. Схема досліду і методика проведення досліджень.....	76
Висновки до розділу 2.....	86
Список посилань на літературу до розділу 2.....	86
РОЗДІЛ III. РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ, ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ, УДОБРЕННЯ ТА СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ.....	87
3.1. Динаміка росту і розвитку рослин ромашки лікарської за фазами вегетації культури.....	88
3.2. Формування густоти стояння рослин ромашки лікарської залежно від строків сівби, сортів, обробітку ґрунту та удобрення .....	95

3.3. Біометричні показники рослин ромашки лікарської залежно від строків сівби, сортів, обробітку ґрунту та удобрення.....	99
3.3.1. Особливості формування травостою та висоти рослин ромашки лікарської залежно від строків сівби, сортів, обробітку ґрунту та удобрення.....	99
3.3.2. Особливості формування пагонів на рослинах ромашки лікарської залежно від строків сівби, сортів, обробітку ґрунту та удобрення.....	107
3.3.3. Особливості формування листків на рослинах ромашки лікарської залежно від строків сівби, сортів, обробітку ґрунту та удобрення.....	111
3.3.4. Особливості формування суцвіть та термін цвітіння ромашки лікарської залежно від строків сівби, сортів, обробітку ґрунту та удобрення.....	117
Висновки до розділу 3.....	124
Список посилань на літературу до розділу 3.....	126
<b>РОЗДІЛ IV. УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ.....</b>	<b>127</b>
4.1. Забур'яненість посівів та формування елементів продуктивності ромашки лікарської залежно від методів захисту.....	127
4.2. Урожайність сирої та сухої маси суцвіть ромашки лікарської залежно від елементів технології вирощування.....	133
4.2.1. Формування врожайності суцвіть ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та обробітку ґрунту.....	133
4.2.2. Формування врожайності суцвіть ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та удобрення.....	141
4.3. Якісні показники лікарської сировини ромашки лікарської залежно від досліджуваних факторів .....	147
4.4. Врожайність насіння ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби, обробітку ґрунту та удобрення.....	154
Висновки до розділу 4.....	159

Список посилань на літературу до розділу 4.....	162
РОЗДІЛ V. БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СОРТОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ.....	163
5.1. Енергетична оцінка вирощування сортів ромашки лікарської .....	163
5.2. Економічна ефективність вирощування сортів ромашки лікарської.....	170
Висновки до розділу 5.....	181
Список посилань на літературу до розділу 5.....	182
ВИСНОВКИ.....	183
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	187
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	188
ДОДАТКИ.....	216

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БАР – біологічно активні речовини

% – відсоток

°C – градус по Цельсію

НРК – азот-фосфор-калій

д. р. – діюча речовина

pH – реакція середовища

Нг – гідролітична кислотність ґрунту

мг – міліграм

г – грам

кг – кілограм

ц – центнер

т – тонна

л – літр

мл/кг – мілілітрів на кілограм

л/га – літрів на гектар

м<sup>2</sup> – квадратний метр

га – гектар

шт. – штук

см – сантиметр

ГДК – гранично-допустима концентрація

ЄС – Європейський Союз

НААН – Національна академія аграрних наук

ННЦ – Національний науковий центр

тис./га – тисяч на гектар

ФАО – Food and Agricultural Organization

МДж – мегаджоуль

## ВСТУП

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 кошики якої мають протизапальну, антисептичну, кровоспинну, потогінну і жовчогінну дію, розширюють судини головного мозку і збуджують апетит. Вчені стверджують, що виробництво лікарської сировини цієї трави може приносити надприбутки навіть на малих площах. Для отримання якісного врожаю лікарської сировини ромашки лікарської необхідно детально ознайомитись з усіма аспектами технології вирощування цієї культури [25, 47, 81, 139].

Ромашка лікарська є досить цінною культурою, проте в Україні наразі проведено дуже мало досліджень щодо удосконалення сортової технології її вирощування. У зв'язку з цим вивчення впливу окремих технологічних заходів на ріст і розвиток рослин, встановлення взаємозв'язку між строками сівби і тривалістю періоду цвітіння рослин ромашки лікарської у природно-кліматичних умовах Полісся є актуальним питанням.

**Актуальність теми.** Збільшення виробництва ромашкової сировини для отримання ефірної олії та прибутків від їх реалізації можливе за використання нових напрацювань в селекції та уточнення елементів адаптивних технологій вирощування цієї культури в умовах глобальних змін клімату. Для отримання якісної лікарської сировини в умовах сьогодення необхідна технологія вирощування, що характеризується високим рівнем механізації і агротехніки усіх виробничих процесів. Це потребує раціонального використання значних матеріальних та енергетичних ресурсів, що забезпечить збільшення виробництва лікарської продукції.

Вагомий внесок у розвиток науково-теоретичних і практичних основ лікарського рослинництва щодо удосконалення елементів інтенсивної технології вирощування ромашки лікарської та інших лікарських культур внесли такі відомі українські та закордонні вчені і науковці як: Д. Б. Рахметов,

В. В. Лихочвор, В. Я. Хоміна, М. І. Бахмат, В. В. Мойсієнко, О. І. Рудник-Іващенко, Л. А. Котюк, І. В. Іващенко, А. Ф. Лебеда, І. М. Ковтуник, С. О. Четверня, Н. І. Джуренко, О. П. Паламарчук, М. І. Федорчук, О. В. Князюк, Л. П. Шелудько, Н. І. Куценко, М. І. Штакал, О. М. Лупак, М. П. Шпек, О. М. Перепелова, Т. М. Гончаренко, М. П. Колосович (*Україна*); Agnieszka Surmacz-Magdziak, Andrzejewska J, Woropaj Janczak M., Kwiatkowski, С.А. (*Польща*), Kisić I., Kovač M., Ivanec J. (*Хорватія*), Hadi M.R.H.S., Omidbaigi, R., Jamshidi, K., Alireza, M., AghaAlikhani M., Kohanmoo M.A. (*Іран*), Salamon, I., Bucko, A.; Daniel, S.; (*Словакія*), Silva, J. R. da, Heldwein, A. B., Puhl, A. J., Amarante, A. A. do, Salvadé, D. M., Leonardi, M., Rocha, L. (*Бразилія*), Rathore, S.; Kumar, R.; Mehriya, M.L.; Singh, D.; Verma, A.; Saxena, S.N.; Alataway, Shakya P., Thakur R. (*Індія*), Tadesse, N.; Chala, M. (*Південна Ефіопія*), Arslan, D.; Bayraktar, O.V.; Temel, M.; Bayram, E. (*Туреччина*), Formisano, C.; Delfine, S.; Oliviero, F.; Tenore, G.C.; Rigano, D.; Senatore, F. (*Італія*), Stanojevic, L.P.; Marjanovic-Balaban, Z.R.; Kalaba, V.D.; Cvetkovic, D.J. (*Сербська Республіка*), Mohammad, R.; Hamid, S.; An, A.; Norbert, D.K.; Patrick, V.D. (*Бельгія*), Orav, A.; Kailas, T.; Ivask, K. (*Естонія*), Barene, I.; Daberte, I.; Zvirgzdina, L.; Iriste, V. (*Латвія*), Tsivelika N, Sarrou E, Gusheva K, Pankou C, Koutsos T, Chatzopoulou P. (*Греція*), Gosztola B.; Nemeth E.; Kozak A.; Sarosi S. (*Угорщина*).

Отже, у процесі вирощування ромашки лікарської важливу роль відіграють усі елементи агротехнології. Тому для отримання високих врожаїв необхідно дати належну наукову та практичну оцінку кожному агрозаходу, що і обумовлює актуальність досліджень.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Науково-дослідна робота за темою дисертації була складовою частиною науково-тематичних планів Поліського національного університету, яка виконувалася на кафедрі технологій у рослинництві за темами НДР «Антропогенна трансформація фітоценозів Полісся та оцінка інноваційних елементів технології вирощування польових і плодових культур» (2017–

2021рр., державний реєстраційний номер 0116U008153); «Удосконалення елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської в умовах Полісся України»; (2019–2023 рр., державний реєстраційний № 0120U101071).

**Мета і завдання досліджень.** Метою проведених досліджень було встановлення закономірностей формування урожайності та якості ромашки лікарської залежно від елементів сортової технології вирощування в умовах Полісся України.

Для досягнення цієї мети програмою досліджень були передбачені основні завдання:

- встановити особливості росту і розвитку рослин ромашки лікарської та тривалість міжфазних періодів за стадіями ВВСН залежно від сортових особливостей і строків сівби;
- з'ясувати залежність формування показників індивідуальної продуктивності рослин ромашки лікарської від сорту, строків сівби, способів основного обробітку ґрунту і удобрення;
- виявити особливості забур'яненості посівів сортів ромашки лікарської залежно від методів захисту рослин за різних строків сівби;
- дослідити урожайність суцвіть і насіння ромашки лікарської залежно від сортових особливостей, строків сівби, способів основного обробітку ґрунту, основного удобрення і позакореневого підживлення;
- визначити вплив досліджуваних факторів на уміст ефірної олії у лікарській сировині ромашки та умовний вихід олії з одиниці площі;
- дати економічну і біоенергетичну оцінку ефективності досліджуваних елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської у зоні Полісся.

**Об'єкт дослідження** – процес формування врожайності суцвіть і насіння ромашки лікарської високої якості залежно від елементів агротехнологій.

**Предмет дослідження** – сорти, показники росту і розвитку рослин, урожайність суцвіть і насіння, обробіток ґрунту, строки сівби, удобрення, умовний вихід ефірної олії з одиниці площі.

**Методи досліджень.** У дисертаційній роботі використані наступні методи досліджень: загальнонаукові (гіпотеза, індукція і дедукція, узагальнення, теорія), спеціальні агрономічні (польовий, вимірювальний та ваговий, фізіологічний, лабораторний, виробничий), статистичний (кореляційний, регресійний для визначення вірогідності експериментальних даних та залежностей між факторами).

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в теоретичному і науковому обґрунтуванні удосконалених елементів технології вирощування різних сортів ромашки лікарської в умовах Полісся, що забезпечують адаптивну і максимальну реалізацію їх генетичного потенціалу з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов.

**Уперше:**

- встановлено особливості росту і розвитку рослин ромашки лікарської за міжнародною шкалою ВВСН залежно від обробітку ґрунту, строків сівби, сортів та удобрення в умовах Полісся;
- досліджено і обґрунтовано вплив способів основного обробітку ґрунту на врожайність та якість ромашки лікарської;
- виявлено і обґрунтовано оптимальні строки сівби досліджуваних сортів ромашки лікарської в умовах Полісся;
- установлена адаптивність сортів ромашки лікарської вітчизняної та іноземної селекції в умовах Полісся;
- оцінено якість суцвіть ромашки лікарської за вмістом ефірної олії і умовним виходом олії з одиниці площі.

**удосконалено:**

- особливості мінерального живлення рослин ромашки лікарської у технології вирощування лікарської культури на дерново-підзолистих ґрунтах.

**набули подальшого розвитку:**

- наукові положення щодо зміни продукційного процесу ромашки лікарської під впливом досліджуваних агротехнічних чинників та умов навколишнього середовища;



– наукові рекомендації щодо пошуку шляхів ефективного економічного та енергетичного вирощування культури та виробництва ромашкової сировини.

**Практичне значення одержаних результатів.** Удосконалено технологію вирощування ромашки лікарської в умовах Полісся. Розроблені складові сортової технології вирощування ромашки лікарської, які забезпечують у поліському регіоні України одержання сухої ромашкової сировини у межах 0,90–1,09 т/га за осіннього строку сівби сортів Перлина Лісостепу та Златий Лан на варіанті з удобренням  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення). Вирощування сорту Перлина Лісостепу забезпечує отримання максимального умовно чистого прибутку (34,79 тис. грн/га) за рентабельності 226%.

Одержані результати досліджень впроваджено під посів ромашки лікарської в агроформуваннях Житомирської області на площі 2 га, де приріст врожайності сирих суцвіть склав 0,4 т/га за проведення оранки порівняно з дискуванням; 0,7–0,8 т/га за осіннього строку сівби сортів Перлина Лісостепу та Златий Лан; 1,4 т/га за внесення мінеральних добрив у нормі  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення). Основні результати досліджень щодо удосконалення елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської впроваджені в освітній процес при викладанні навчальних дисциплін «Лікарські рослини» і «Нішеві культури» (дод. А1–А4).

**Результати досліджень були впроваджені:**

– ТОВ «Агро Тропа» Чуднівського району, с. Троща, Житомирської області. В умовах дерново-підзолистих ґрунтів впроваджено наступні варіанти основного обробітку ґрунту – оранка на глибину 20–22 см (звичайний полицевий) та дискування на глибину 10–12 см (мілкий безполицевий).

– ФОП «Белов Юрій Вікторович» Новоград-Волинського району, с. Наталіївка, Житомирської області. В умовах даного господарства був впроваджений варіант з різними строками сівби ромашки лікарської (осінній та весняний) для сортів Перлина Лісостепу і Златий Лан.

– ФГ «Осадчук Фемілі енд Партнерс» Новоград Волинського району, с. Слобода Романівська, Житомирської області. У даному господарстві був впроваджений варіант з внесенням під ромашку мінеральних добрив у нормі  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) з поєднанням  $N_{10}$  (позакореневе підживлення).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є завершеною науковою працею. Автором разом з науковим керівником розроблена програма, науково обґрунтована методологія постановки польових і лабораторних досліджень, особисто опрацьовані наукові джерела вітчизняної та зарубіжної літератури, інтерпретовані одержані результати досліджень і проведена статистична обробка даних, на основі чого підготовлена експериментальна частина дисертації, підготовлено до друку наукові праці, результати досліджень апробовано перед громадськістю, здійснено науковий супровід результатів досліджень для впровадження у виробництво та освітній процес. Наукові публікації за темою дисертації виконано здобувачем самостійно та у співавторстві.

**Апробація результатів дисертації.** Матеріали та основні положення дисертації оприлюднено і обговорено на щорічних засіданнях випускової кафедри технологій у рослинництві, НДІ агротехнологій та землеустрою (2019–2023 рр.). Результати досліджень отримали схвалення та визнання на науково-практичних конференціях: Міжнародна науково-практична конференція: Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи вирішення (м. Житомир, 13–14 червня 2019 р.); Науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених агрономічного факультету. Наукові читання – 2020: Житомир; Всеукраїнська науково-практична конференція : Сільське господарство – сталий розвиток України, м. Житомир, 12 листопада 2020 р. Поліський національний університет; Международная конференция, посвящённая 90-летию образования Ташкентского государственного аграрного университета. г. Ташкент, Узбекистан, 14–15 декабря 2020 г.; Сучасні аспекти вирішення проблем у захисті і карантині рослин: матеріали

наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і фахівців у сфері захисту і карантину рослин, 25 лютого 2021 р., м. Житомир: Поліський університет; IX Міжнародна науково-практична конференція «Органічне виробництво і продовольча безпека» (27–28 травня 2021 року). Житомир: Поліський національний університет; II Міжнародна науково-практична конференція : Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення, 3–4 черв. 2021 р. Житомир; Всеукраїнська науково-практична конференція : Виробництво та переробка безпечної продукції рослинництва, 23 черв. 2021 р. Житомир : вид-во Поліського університету; III Міжнародна науково-практична конференція : Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення, присвячена 100-річчю агрономічного факультету Поліського університету. Житомир: Поліський національний університет (2–3 червня 2022 р.); Всеукраїнська науково-практична конференція : Стратегія і тактика вирішення проблем здоров'я фітоценозів (6 квітня 2023 року). Житомир: Поліський національний університет; III Міжнародна науково-практична конференція : Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення, 8–9 черв. 2023 р. Житомир: вид-во «Поліського університету».

**Публікації:** За темою дисертації опубліковано 17 наукових праць, з них 6 статей у наукових фахових виданнях України, 11 – у матеріалах наукових конференцій.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертаційна робота викладена на 246 сторінках комп'ютерного тексту, містить анотацію, вступ, 5 розділів, висновки, рекомендації виробництву, список використаних джерел та додатки на 30 сторінках. Робота містить значну кількість табличного матеріалу – 41 шт., ілюстрована рисунками та графіками в обсязі 31 шт. Список використаних джерел налічує 220 найменувань, з них 51 латиницею.

## **РОЗДІЛ І. ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ ВИРОЩУВАННЯ (огляд літератури)**

### **1.1. Сучасні напрями лікарського рослинництва та шляхи отримання якісної лікарської сировини в умовах України**

Лікарське рослинництво України нині перебуває у занепаді. Науково-дослідні установи не достатньо фінансуються, ряд наукових проєктів чекають на інвестиції. Втрачаються професійні кадри і технології, ослаблена селекційна робота і насінництво. Рівень виробництва лікарської рослинної сировини значно знизився на полях і зменшилась заготівля дикорослих рослин [3, 39, 116]. Природні ресурси корисних рослин уже давно не забезпечують потребу в них. Тому ще в 30-ті роки ХХ ст. в Україні широко практикувалося вирощування окремих лікарських та пряно-смакових технічних рослин, яке нині призупинилося і потребує розробки пріоритетних напрямів концепції збалансованого розвитку сировинної бази та переробки лікарських рослин [4, 18, 105, 147, 148].

Поточні напрями відновлення і перспективного розвитку лікарського рослинництва в Україні включають ряд ефективних заходів щодо їх реалізації (рис. 1.1).

Відомо, що селекційна робота нині виконується, в основному, у науково-дослідних установах, селекційних центрах і менше у вищих навчальних закладах. Значним поштовхом для подальшого розвитку вітчизняної селекції лікарських рослин стане поступова інтродукція іноземних сортів. При цьому, досить важливим є сортооновлення, особливо створених до 2000-х років, старих сортів, оскільки вони були виведені та районовані для інших кліматичних умов [13, 32, 103].



*Рис. 1.1. Сучасні напрями розвитку лікарського рослинництва*  
Джерело: розроблено автором

Не менш важливим питанням є виведення нових високопродуктивних сортів і гібридів лікарських рослин, особливо ефіроолійних культур, селекція яких відбувалася на тимчасово окупованій нині території, де залишаються дві провідні наукові установи – Інститут сільського господарства Криму (колишній Інститут ефіроолійних рослин) та Нікітський ботанічний сад (ННЦ) [56] (табл.1.1).

*Таблиця 1.1*

**Розподіл сортів лікарських культур, занесених до «Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2023 рік», за роками включення до Реєстру**

Рік	Кількість сортів	Рік	Кількість сортів	Рік	Кількість сортів
1985	1	2007	3	2017	11
1989	1	2008	3	2018	3
1996	1	2011	2	2019	1
1997	1	2012	4	2020	4
1999	4	2014	1	2021	6
2001	6	2015	1	2022	14
2005	1	2016	3	2023	4
Разом			75		

Впродовж 1985–2023 рр. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні включено 75 сортів лікарських рослин, а за останні три роки – 24 сорти, що становить 32% [28]. Серед них чотири сорти лаванди, два сорти лавандину, сорти алтеї, беладони, бузини, васильків, лопуха справжнього, материнки, чаберу, чорнушки посівної, по п'ять сортів різних видів лілійника та півонії, які також використовуються як лікарські рослини. Так, кореневі бульби, листки і квітки лілійників застосовують у східній традиційній медицині як протизапальний, антисептичний, седативний, антидепресивний, знеболюючий засіб. Потенціал біологічно активних речовин та природний ресурс вказаної сировини постійно вивчається і є джерелом для виробництва лікарських засобів рослинного походження. У цінних лікарських видах лілійника науковцями виявлено наявність та визначено кількісний вміст вуглеводів (водорозчинних полісахаридів, пектинових речовин, інуліну в кореневих бульбах), каротиноїдів, хлорофілів, флавоноїдів, кумаринів, дубильних речовин, органічних кислот, а також макро- і мікроелементів [65–67]. Домінуючими компонентами трави чаберу досліджуваних видів були флавоноїди та гідроксикоричні розмарінова і ферулова кислоти, що накопичувалися у різних співвідношеннях [50, 120].

Зважаючи на суттєвий сортовий ресурс лікарських рослин, найближчим часом лікарське виробництво в Україні може стати джерелом отримання валютних надходжень, позаяк попит та ціни на світовому ринку на його продукцію постійно зростають [56, 104, 105].

Вихідним матеріалом у сучасній селекції лікарських рослин можуть бути природні популяції, селекційні сорти вітчизняної й зарубіжної селекції, гібридний матеріал, інцухт-лінії, поліплоїдні та мутантні форми тощо. До природних популяцій відносяться дикорослі форми, місцеві сорти. Вони добре пристосовані до умов вирощування і відрізняються між собою за спадковістю. Джерелом спадкової мінливості в популяції є мутаційна й комбінативна мінливість [64, 130].

Введення в культуру нових видів ароматичних рослин є актуальним для збагачення біологічного різноманіття флори України, а також для розширення сировинної бази пряно-ароматичних, лікарських, харчових, декоративних та медоносних рослин. Найбільш продуктивні види ефіроолійних рослин доцільно впровадити у виробництво для подальшого використання фітосировини та ефірної олії у фармацевтичній, харчовій та інших галузях народного господарства [49, 51, 108, 191, 196].

З метою створення генофонду лікарських культур необхідне створення і щорічне оновлення банку насіння. Національні колекції генофонду рослин мають незамінну роль у безперервному процесі поліпшення культурних рослин за рахунок збільшення обсягів взаємного обміну генетичними ресурсами між країнами, консервації генетичної різноманітності всередині культивованих видів і їх диких родичів, підтримці наукових досліджень та селекційних програм [42, 107].

Від вчасного збирання і ретельної переробки лікарських рослин значною мірою залежить якість сировини. Сировину більшості лікарських культур збирають у суху сонячну погоду, в певні години доби залежно від виду рослини та у період максимального накопичення біологічно активних речовин. Не допускається заготівля лікарської сировини поблизу автомобільних доріг, промислових підприємств, тваринницьких комплексів і на полях з інтенсивним внесенням мінеральних добрив. Не слід заготовляти сильно запилені або забруднені рослини, а також рослини, уражені хворобами, шкідниками і тваринами. Збирання врожаю вирощуваних лікарських рослин нині уже частково механізоване. Спеціалізована техніка для збирання сировини лікарських рослин виробляється у Німеччині [83, 101, 168].

На тривалість процесу сушіння і продуктивність сушильних установок впливають морфологічні особливості сировини, його вихідна вологість, загальна поверхня висушуваного матеріалу, а також вологість, температура і швидкість руху теплоносія. У господарствах сушіння сировини проводять у

підлогових, конвективних, конвеєрних та інших сушарках періодичної і безперервної дії при строго регламентованих режимах [83].

Загальні правила сушіння зводяться до наступного:

- ✓ Сировину, що містить ефірні олії, сушать за температури не вище 40°C досить товстим шаром 10–15 см, щоб запобігти випаровуванню олії.
- ✓ Сировину, що містить глікозиди, флавоноїди, полісахариди, сушать за температури 50–60 °С.
- ✓ Сировину, що містить глікозиди, слід сушити якомога швидше, це дозволяє швидко інактивувати ферменти, що руйнують глікозиди.
- ✓ Сировину, що містить алкалоїди, сушать за температури до 50 °С.
- ✓ Сировину, що містить вітаміни і гіркоти, сушать за температури 60–70 °С.
- ✓ Сировину, що містить аскорбінову кислоту, сушать за температури близько 80 °С [83].

Квітки і суцвіття необхідно висушувати швидко, без доступу сонячних променів при хорошому провітрюванні, розкладаючи їх шаром в 1 см на решітках, рамках, обтягнутих марлею. Перевертають і ворують їх обережно, не допускаючи кришіння і зминання [83].

Досить важливим нині є не лише вивчення поточного стану лікарського рослинництва, а й пошук шляхів його розвитку, розроблення та впровадження інноваційних технологій вирощування лікарських рослин [13, 74, 75, 105, 123]. 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, більш повної утилізації рослинних решток, гною тощо [2, 5, 22, 84, 113].

При вивченні особливостей вирощування лікарських рослин перш за все необхідно враховувати їх біологічні особливості, вимоги до екологічних умов вирощування, місце їх в культурі землеробства, вимоги до лікарської сировини та інше [127, 129, 131]. Основні технологічні процеси в лікарському



рослинництві можна розподілити на наступні групи: 1) особливої уваги заслуговують найкращі для більшості видів лікарських рослин попередники – чистий та зайнятий пар, озимі зернові, зернобобові культури, добре удобрені просапні культури та інші; 2) обробіток ґрунту, який проводиться з метою надання ґрунту певної структури, знищення бур'янів, зберігання вологи, зміни форми та стану поверхні поля; 3) сівба, посадка і внесення добрив при сівбі, при цьому насіння, посадковий матеріал та добрива рівномірно розміщуються на певній глибині; 4) догляд за рослинами з метою створення сприятливих умов для розвитку культурних рослин і отримання якісного високого врожаю, боротьба з шкідниками та хворобами, підживлення та зрошення; 5) збирання врожаю, наступна доробка і сортування, а також транспортування в пункти переробки і зберігання [57, 58, 59, 60, 71, 132].

Асортимент лікарських рослин, що вирощується з лікувальною і профілактичною метою нараховує 120 видів, з яких 20 є традиційними і найбільш поширеними в Україні. Вагома причина недобору врожаю лікарської рослинної сировини є патології рослин, від яких втрати можуть складати 25–60% надземної маси рослин і 25–35% підземних органів. Збудники захворювань лікарських рослин належать до різних систематичних груп мікроорганізмів – грибів, бактерій, вірусів. Найбільш шкідливі захворювання лікарських рослин – плямистість листя, кореневі гнилі, борошниста роса, іржа і вірусні захворювання. Їх поширення залежить від біологічних особливостей лікарських рослин, ґрунтово-кліматичних умов та технології вирощування культури [19, 20].

Одним із шляхів перспективного розвитку лікарського рослинництва є розробка технологій захисту посівів лікарських культур від бур'янів, шкідників і хвороб на підставі мінімізації використання пестицидів та вибору способів обробітку ґрунту. Так, проведення передпосівного обробітку ґрунту бороною-культиватором БК-1,0 дало змогу зменшити забур'яненість сходів на 2–5 шт./м<sup>2</sup> порівняно із застосуванням культиватора КПС-4. Максимальна врожайність суцвіть шавлії мускатної у перші три роки використання

отримана за першого терміну сівби (перша декада грудня) і становила 15,01–14,61 т/га за оранки на глибину 28–30 см, внесення мінеральних добрив нормою  $N_{60}P_{90}$  та сівби з шириною міжряддя 45 см [16, 48].

Незважаючи на доведену високу ефективність хімічних засобів захисту лікарських та ефіроолійних рослин, використання їх у лікарському рослинництві і виробництві часто неможливе. Причиною є вивчення харчових ланцюгів патогенних грибів і мікроорганізмів, розроблення агротехнічних заходів, створення стійких до дії патогенів сортів і гібридів, розроблення технологій органічного вирощування даних культур. Досить важливим при цьому є проведення комплексних досліджень з випробування гербіцидів нового покоління на посівах лікарських культур [20, 142, 183].

Виявлено позитивний ефект від комплексної інокуляції насіння нагідок лікарських мікробними препаратами різної дії на збільшення загальної маси рослин. Обробка насіння композицією Діазофіту з Поліміксобактерином стимулює ріст коріння у довжину на 29,0%, а збільшення його маси на 33,8%. Сумісне застосування Діазофіту, Поліміксобактерину, ФАР і Хетоміку сприяє росту рослин і надземної маси нагідок відповідно на 23,9 та 20,9% [52, 53].

Існує ряд лікарських рослин, які є джерелом виробництва меду і пилку. Їх називають медоносними рослинами, оскільки з них бджоли збирають солодкий сік (нектар і падь) для виготовлення меду, а з пилконосних рослин бджоли збирають квітковий пилок. До медоносів, що вирощують для бджіл відноситься фацелія пижмолиста, синяк звичайний, резеда запашна, огірочник лікарський або огіркова трава, меліса, м'ята лимонна, ехінацея пурпурова, сільфія пронизанолиста, чебрець звичайний, м'ята перцева або холодна, Іванчай, шавлія мускатна, материнка звичайна, гісоп лікарський, головатень круглоголовий, лаванда та ін. [36, 45, 111].

## 1.2. Світовий і вітчизняний досвід вирощування основних лікарських рослин та заготівлі сировини

Збирання і заготівля деяких видів лікарських рослин досі не задовольняє потреб аптек і хіміко-фармацевтичної промисловості, які виготовляють з них лікувальні препарати. В останні роки в Україні та світі розширюються площі та асортимент під культивованими лікарськими культурами [37, 38, 40, 72, 73]. Найбільш перспективним експортним напрямком для українських виробників лікарських рослин є ринок ЄС. На фоні ЄС та провідних світових гравців цього ринку – Індії та Китаю – виробництво вітчизняної лікарської сировини є досить низьким. Ємність європейського ринку, оцінюється в 600 тис. тон на рік [106]. Експерти вважають, що ринок експорту лікарської рослинної сировини може зрости у 2023 році до 25–30 млн. доларів, оскільки зменшиться заготівля дикорослих лікарських рослин і збільшиться кількість аграрних холдингів, що культивують їх. Слід відмітити, що в країні ще немає потрібної лікарської сировини у значних обсягах, відсутнє органічне виробництво. Донедавна лише 10–12 компаній реалізували продукцію, що на 90% складалася з дикорослих рослин. Перспективними для експорту є такі рослини як ромашка лікарська, нагідки лікарські, лаванда вузьколиста, розторопша плямиста, шавлія мускатна, чорнушка посівна, сафлор красильний, валеріана лікарська, васильки справжні, м'ята та ін. Отримання якісної сировини з цих рослин потребує удосконалення адаптивних технологій їх вирощування у різних природно-кліматичних умовах [90, 124, 135, 146, 153, 174].

За даними досліджень Н. М. Зелінської та В. Я. Хоміної виявлено, що оптимальним строком садіння лаванди вузьколистої поділом куща в умовах Західного Лісостепу є осінній (II декада жовтня) за схеми садіння – 60 × 60 см. При цьому на другий рік життя на рослині збільшувалась кількість суцвіть на 13,2–15,7 шт. Авторами встановлено, що за розмноження цієї культури живцюванням більш ефективно заготовляти живці у липні, після цвітіння маточних рослин порівняно з весняною заготівлею живців у квітні [35].

За осіннього строку садіння висота рослин лаванди вузьколистої другого року життя становила 60,0–62,9 см, ширина – 46,1–48,2 см, кількість суцвіть – 47,4–49,7 шт. Серед стимуляторів росту кращим виявився препарат Корневін, що сприяв укоріненню 98% живців, що на 19% більше, ніж без препарату [35].

У європейських країнах нагідки лікарські культивують як лікарську та декоративну рослину, посівні площі якої посідають друге місце, поступаючись лише ромашці лікарській. В Україні їх вирощують зазвичай спеціалізовані господарства та аматори. Оскільки квіткові кошики нагідок містять біологічно активні речовини (БАР) – каротиноїди, органічні кислоти, ефірну олію, смоли та слиз, то препарати з мають протизапальну, бактерицидну, кардіотонічну і гіпотензивну дію. На дослідній станції лікарських рослин вченими створена ознакова колекція роду *Calendula* L. – нагідки. Вивчено 110 зразків генофонду нагідок за 20-ма господарськими і біологічними ознаками. Виділено зразки Ст-11-34 (С. *Tripterocarpa* Rupr., Україна) за діаметром куща, кількістю пагонів, стійкістю до посухи й шкідників, коротким вегетаційним періодом і зразок Radio (Німеччина), який характеризується високою продуктивністю насіння й повітряно сухих суцвіть. Відібрано і зареєстровано у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України п'ять колекційних зразків нагідок, цінних за господарськими ознаками: IPM 7 (UG1000013, Індія), UPM 12 (UG1000018, Україна), MPM 19 (UG1000025, Монголія), UPM 83 (UG1000042, Україна), УСТ 34 (UG1000043, Україна). Ознакова колекція – джерело вихідного матеріалу для селекції у лікарському та декоративному напрямках [70].

На формування врожайності суцвіть нагідок лікарських та уміст каротиноїдів суттєво впливають екологічні умови вирощування, сортові особливості, строки і способи сівби, відстань між рослинами в рядку, дози азотних добрив тощо. Середня врожайність суцвіть – 2,17 т/га була найбільшою за другого строку сівби (коли рівень термічного режиму ґрунту на глибині загортання насіння становив 6–8°C), ширини міжрядь 30 см, відстанню між рослинами в рядку 10 см [128, 133, 172]. Впродовж вегетації дослідниками була вивчена комплексна оцінка продуктивності сортів нагідок

лікарських вітчизняної та зарубіжної селекції. Установлено, що кращими показниками, які характеризують ознаку діаметр суцвіть (5,6–5,8 см), відзначені сорти з масою 1000 насінин 10–12 г, що на 2,3 см перевищує стандарт [134]. З метою покращення посівних якостей нагідок лікарських науковці рекомендують передпосівну обробку насіння біологічно активними препаратами, зокрема регулятором росту Івін, який сприяв підвищенню енергії проростання насіння, лабораторної і польової схожості. Урожайність суцвіть нагідок становила 11,9 ц/га, що на 1,6 ц/га більше порівняно з контролем [164].

Вирощування чорнушки посівної у культурі має велике значення, оскільки агротехнічні заходи впливають на підвищення її урожайності. Так, використання біологічно активних препаратів, зокрема обробка насіння регулятором росту Івін, сприяла покращенню показників індивідуального розвитку рослин чорнушки (кількість та масу 1000 насінин) [41].

Результати досліджень В.Я. Хоміної свідчать, що для умов південної частини Лісостепу західного кращим способом сівби чорнушки посівної рядковий з шириною міжрядь 7,5 см і відстанню між рослинами в рядку 5 см (близько 2,7 млн. схожих насінин на 1 га). Перед сівбою доцільно обробляти насіння регулятором росту Агроемістим-екстра (10 мл/т препарату, розчиненого в 10 л води) або здійснювати обприскування рослин у фазі бутонізації регулятором росту Вермістим Д (10 л/га препарату, розчиненого в 250 л води), що забезпечує врожайність насіння 18,1–18,8 ц/га і якісну лікарську рослинну сировину [152]. За сівби чорнушки з міжряддям 15 см і нормою висіву насіння 50 штук на погонний метр рядка за однофазного збирання врожаю отримали максимальну урожайність насіння – 1,46 т/га [166]. Дослідниками встановлено, що жирнокислотний склад олії насіння чорнушки посівної та дамаської містить в собі компоненти насичених (міристинова кислота C14:0, пальмітинова C16:0) та ненасичених жирних кислот (олеїнова C18:1 та лінолева C18:2). У насінні сорту Чарівниця (вид

дамаска) відмічено більший вміст незамінних амінокислот і меншу кількість оксипроліну порівняно із сортом Іволга (вид посівна) [29, 30].

Вивчення впливу біологічно активних препаратів за різних способів сівби розторопші плямистої свідчить про покращення схожості та виживання рослин. Широкорядний спосіб сівби мав низку переваг порівняно із суцільним способом і значно сприяв поліпшенню біометричних показників рослин розторопші, особливо формуванню більшої кількості насіння порівняно з контролем (на 189,5–439,9 шт.) [151, 163]. Найвищу середню урожайність насіння розторопші плямистої забезпечив варіант досліду з шириною міжрядь 30 см, нормою висіву насіння 333 тис. шт./га за збирання однофазним способом – 1,68 т/га, що на 0,58 т/га більше, ніж на контролі [154]. Установлено, що польову схожість та виживання рослин розторопші можна регулювати збільшенням ширини міжрядь до 30 і 45 см і зменшенням кількості рослин на метрі погонному до 10 шт., за яких відсоток збережених рослин становив відповідно – 93,6 та 94,5. Серед регуляторів росту найкращим був препарат Агроемістим-екстра, обробка насіння яким забезпечила схожість 95,3%, а виживання рослин збільшилось на 3,3% [136]. Вивчення впливу температурного та світлового режимів на продуктивність розторопші плямистої в умовах Лісостепу західного показало, що для формування урожайності насіння в межах 1,46–1,88 т/га достатня сума активних температур складала 1776–1886<sup>0</sup>С, ефективних – 1877–2110<sup>0</sup>С при тривалості сонячного світла – 629 год.34 хв. – 756 год.29 хв., показник інтегральної ФАР за вегетаційний період при цьому знаходився в межах 1650–1788,1 млн. ккал/га [155]. Найбільша площа листової поверхні розторопші плямистої була відмічена за широкорядного посіву на 45 см та нормою висіву 222 тис. шт./га і складала 56,9 тис. м<sup>2</sup>/га. Застосування регулятора росту Агроемістим-екстра сприяв підвищенню сумарного фотосинтетичного потенціалу 1073,3 тис.м<sup>2</sup> х дн./га [160, 206]. Використання регулятора росту Агроемістим-екстра дещо покращує технологічні якості та хімічний склад насіння розторопші плямистої. При цьому маса 1000 насінин підвищилась на 0,6 г, вміст жиру – на

1,1%, флаволігнанів – на 0,42% [161]. Урожайність насіння та збір жирної олії з насіння розторопші плямистої, сафлору красильного та льону олійного суттєво залежить від розміщення рослин на одиниці площі. Вченими виявлено, що для розторопші плямистої кращою є сівба з шириною міжрядь 30 см і відстанню між рослинами у рядку 20 см, для сафлору відповідно – 45 см і відстанню між рослинами 15 см, а льон олійний найкраще реалізує свій генетичний потенціал за сівби суцільним рядковим способом, з розрахунку 100 рослин на погонний метр [9, 17, 149].

З метою підвищення урожайності лікарської рослинної сировини васильків справжніх сівбу доцільно здійснювати з шириною міжрядь 30 см, а проривку рослин між рослинами в рядку на 20 см. На цьому варіанті отримано найбільший вихід сухої маси – 16,9 % [158].

Сафлор забезпечує урожайність 2,19 т/га за сівби широкорядним способом на 45 см та 8900 грн./га умовно чистого доходу з рівнем рентабельності 296%. Використання регулятора росту Вермистим Д (6 л/т) у комплексі з інсектицидом Форс (1,6 л/га) зменшує на 20% використання інсектициду і підвищення урожайності на 0,02 т/га. Приріст урожайності 0,6 т/га (21,8%) забезпечує варіант з обприскуванням посівів регулятором росту Агроемістим-екстра [156, 159]. За сівби сафлору красильного з міжряддям 45 см і нормі висіву 10 штук на метр погонного рядка та збирання насіння однофазним способом середня урожайність становила 2,11 т/га з рівнем рентабельності 362% [165]. З метою отримання високого урожаю насіння сафлору сівбу в умовах півдня України слід проводити в ранні строки (третьа декада березня-друга декада квітня). Запізнення з сівбою приводить до суттєвого недобору врожаю [145].

Дослідженнями виявлено, що для сівби коріандру посівного в умовах Лісостепу західного кращою шириною міжрядь є 30 см і відстанню між рослинами в рядку 2 см, що забезпечує урожайність в межах 16,5–17,2 ц/га. При цьому ефективною є передпосівна обробка насіння регулятором Біоагростим-екстра (15 мл./т.) або обприскування рослин у фазі утворення

розетки листків (20 мл/га), що сприяє приросту урожаю плодів 0,3–2,6 ц/га або 9–16,0% [162]. Найбільший економічний ефект отримано за сівби з міжряддям 15 см і нормою висіву 50 схожих насінин на 1 м погонний за двофазного збирання – рівень рентабельності – 174%, К<sub>е</sub>е – 5,01. Препарат Агроемістим-екстра, як регулятор росту збільшував ці показники відповідно до 185% та К<sub>е</sub>е 5,52 [157]. Найбільшу урожайність коріандру – 1,85–1,87 т/га виявлено на ділянках з шириною міжрядь 15 і 30 см і кількістю рослин 50 шт. на метр погонного рядка за роздільного способу збирання врожаю. Регулятори росту Івін та Агроемістим-екстра збільшували урожайність плодів коріандру посівного на 0,25–0,31 т/га або 14,1–17,5% [150].

Урожайність шавлії мускатної, як багаторічної культури, суттєво залежить від строків сівби та норми висіву. Так, оптимальну врожайність суцвіть – 7,4 т/га (перший рік) та 12,5 т/га (другий рік) в умовах Західного Лісостепу виявлено за осінньої сівби та норми висіву 8 кг/га. Збір ефірної олії відповідно становив за варіантами 5,6–6,24 кг/га та 10,36–10,81 кг/га [24]. Науковці рекомендують висівати шавлію мускатну навесні, у другій декаді квітня з нормою висіву 8 кг/га на фоні N<sub>60-90</sub>P<sub>60-90</sub>, внесених під передпосівну культивування та дворазовим підживленням N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> у фазу утворення розетки листя першого року і N<sub>30-45</sub>P<sub>30-45</sub> у період відновлення вегетації на другий рік. Врожайність суцвіть – від 4,2 до 6,5 т/га [23]. Установлено, що в неполивних умовах півдня України за трирічний період життя шавлія лікарська потребує на формування 1 ц зеленої маси в середньому 3,79 кг азоту, 0,55 фосфору, 4,56 кг калію, а за умов зрошення – 3,8, 0,78 та 6,60 кг [143, 144].

Установлено, що максимальна продуктивність м'яти перцевої отримана за густоти стояння рослин близько 20 тис./га. Подальше збільшення густоти посівів сприяло поступовому зниженню врожайності сирової біомаси [14]. З метою оптимізації виробництва меліси лікарської (*Melissa officinalis*) в регіоні Фракія на північному заході Туреччини вивчали два способи розмноження (живцями з корінням і розсадою) і три варіанти ширини міжрядь (40 × 20 см, 40 × 30 см і 50 × 30 см). Врожайність на другий рік була вищою, ніж на перший.



Розмноження розсадою було кращим, ніж живцюванням. Найвища врожайність сухої трави (11167 кг/га) отримана на другий рік з міжряддями 40×20 при розмноженні розсадою. Вміст ефірної олії (0,20–0,28%) суттєво не змінювався від способу та року вирощування [182].

Використання сучасних методів досліджень сприяє різносторонній оцінці механізму дії на організм біологічно активних речовин різних лікарських рослин. Наприклад, метод рідинної хроматографії дає змогу визначити загальний вміст амінокислот у лікарській сировині лілійника гібридного і буро-жовтого (17 амінокислот, 9 з яких є незамінними). За допомогою фітохімічних методів у квітках, листках та кореневих бульбах цих рослин виявлено вміст таких БАР як: дубильні речовини, флавоноїди, полісахариди, органічні кислоти, що забезпечують їх фармакологічну активність і цінність [11, 65, 67].

Чебрець (*Thymus vulgaris* L.) поширений у різних регіонах Середземномор'я та Азії. Летюча фенольна олія чебрецю входить до топ-10 ефірних олій, що мають антибактеріальні, антимікотичні, антиоксидантні, природні харчові консерванти, а також властивості, що затримують старіння ссавців. Агрономічні фактори мають значний вплив на якість і кількість основних метаболітів. У зв'язку з цим науковці проводили дослідження в Інституті лікарських рослин і натуральних продуктів щодо визначення впливу оптимальних рівнів агротехнічних факторів на ріст і продуктивність рослин. Чебрець вирощували рядами на відстані 50 см один від одного з міжряддями 15, 30 та 45 см. Рослини збирали у три етапи: початок цвітіння, повне цвітіння та зав'язування плодів. Максимальний вихід сухої та свіжої трави, вихід і вміст олії та тимолу було отримано за 15 см у фазі початку цвітіння. Максимальний вміст тимолу спостерігався за міжряддя 45 см. Однак, за 15 см і збирання на початку цвітіння були найкращими з точки зору виходу сухої речовини, олії та тимолу з одиниці площі [189].

Валеріана лікарська (*Valeriana officinalis* L.) є перспективною лікарською культурою для України зі стабільно високим попитом на

вітчизняному та світовому ринку. Однак існує потреба в удосконаленні технології вирощування цієї культури з метою отримання більш високих врожаїв якісного коріння для задоволення потреб фармацевтичної галузі. Результати моделювання врожайності показали, що існує сильна тенденція до збільшення врожайності коренів з покращенням фосфорного та калійного живлення. Найбільший вплив мають калійні добрива, а найменший – фосфорні. Азотні добрива, навпаки, не мають суттєвого значення і навіть можуть призвести до зниження врожайності [202].

Актуальність досліджень українських вчених полягає в необхідності залучення до кормової бази видів лікарських трав, що містять біологічно активні речовини для використання в якості природних стимуляторів росту тварин. Експериментально встановлено господарську та біологічну цінність лікарських і кормових видів трав, їх технологічну придатність для вирощування в чистих посівах, отримання сировини та формування з них фітосумішей для використання в якості органічних кормових добавок. Виявлено про доцільність використання у кормовиробництві гісопу звичайного, фенхелю звичайного, гірчака білого, багна молдавського, коріандру звичайного, деревію звичайного, ехінацеї пурпурової, кульбаби лікарської, розторопші плямистої, звіробою звичайного, череди, полину солодкого. Було встановлено, що однорічні види в рік сівби, а багаторічні – на другий-четвертий роки використання забезпечують суху масу трави – 1,7–5,0 т/га та насіння – 0,3–1,8 т/га. Ці види трав містять біологічно активні речовини (полісахариди, ефірні олії, флавоноїди, органічні кислоти, переважно вітаміни, мікроелементи), які позитивно впливають на організм тварин. В результаті проведених досліджень було створено базу даних щодо підбору лікарських рослин, їх технологічної придатності до вирощування та оптимальних строків заготівлі сировини з подальшим використанням у кормовиробництві. Включення лікарських і кормових видів до раціонів годівлі може забезпечити виробництво органічної продукції тваринництва, що відповідає вимогам стратегії Європейського зеленого курсу [33, 46, 118, 169, 179].

### **1.3. Формування врожайності ромашки лікарської залежно від сортових особливостей, способів обробітку ґрунту, удобрення, строків та способів сівби, норми висіву, захисту рослин від шкідливих організмів**

Ринок лікарських рослин України наразі характеризується дефіцитом ромашкової сировини. Для збільшення її виробництва та отримання прибутків від реалізації необхідні нові напрацювання в селекції і використання адаптивних технологій вирощування цієї культури в умовах глобальних змін клімату [54, 84].

Ромашка лікарська (*Matricaria recutita* L.) – пріоритетна лікарська рослина, на сировину якої спостерігається традиційно наявний великий попит, тому її вирощування з кожним днем стає все більш актуальним та вигідним з економічної точки зору. Більшість компаній в Україні скуповують та переробляють сировину і лише частина організацій вирощує й заготовляє лікарські культури. На сьогоднішній день втілення перспективних сучасних технологій дає можливість здійснити виконання завдання щодо отримання сталого та якісного урожаю [76, 89, 97].

Однією з найбільших проблем при вирощуванні цієї лікарської рослини є не досконала технологія вирощування. Тому, для її удосконалення здійснюється розробка різних методів і заходів культивування ромашки лікарської. Також ще однією з проблем сьогодення при вирощуванні не тільки лікарських, а й усіх сільськогосподарських культур є значна зміна клімату, що призводить до зниження урожайності. У зв'язку з цим необхідно використовувати такі агротехнічні заходи вирощування, які б сприяли пристосуванню рослин до подібних умов без жодних суттєвих змін їх у вегетаційному періоді культури [84, 97].

Висока врожайність та якість суцвіть ромашки лікарської залежить від багатьох чинників. Суттєвий вплив мають погодні умови, обробіток ґрунту, забур'яненість посівів та боротьба з бур'янами, сортові особливості тощо. Результати досліджень свідчать, що на варіанті без внесення гербіцидів

кількість бур'янів у посівах сортів ромашки лікарської становила 42–50 шт./м<sup>2</sup>, застосування Селефіт, КС (3 л/га) сприяло зниженню бур'янів до 17–18 шт./м<sup>2</sup>, а використання Селефіт, КС (3 л/га) + Пантера, к.е. (1/л га) було найбільш ефективним – 12–15 шт./м<sup>2</sup> [99].

Проведені наукові дослідження в Україні та за кордоном свідчать, що урожайність ромашки та вміст біологічно активних речовин у ній залежать від ґрунтово-кліматичних умов, генетичних особливостей сорту, строків і способів сівби, елементів живлення тощо. Так, в умовах Придністров'я Т. О. Падалко вивчала норми висіву, способи і строки сівби сортів ромашки лікарської. За широкорядної сівби з нормами висіву 4, 6 і 8 кг/га виявлено максимальну масу суцвіть 2,8–4,2 г з рослини. За норми висіву 8 кг/га спостерігалась велика щільність і частина рослин випадала з травостою внаслідок конкуренції вже в початковій періоді росту. Урожайність ромашкової сировини коливалась у межах 0,47–1,09 т/га. Кращим виявився сорт Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби та нормою висіву 6 кг/га [84, 89, 114].

Вирощування ромашки лікарської у нестабільних температурних умовах весняного періоду приводить до нерівномірності сходів. Так, строки і спосіб сівби впливають на схожість насіння. Науковці відмічають, що найвища схожість насіння цієї лікарської культури виявлена за сівби 15 квітня за широкорядного способу 45 см – 93,4%. Дані агротехнічні заходи сприяли кращому виживанню рослин ромашки і на кінець вегетації (фаза плодоутворення) відмічений показник складав 96,2% [43].

Огляд джерел фахової наукової літератури свідчить, що формування продуктивності рослин ромашки лікарської залежить від строків сівби та просторового розміщення на площі. Збільшення ширини міжрядь та зменшення густоти рослин покращує показники індивідуальної продуктивності ромашки лікарської (маса рослин, число суцвіть). Установлена ефективність формування продуктивності цієї культури за сівби в другій декаді квітня, оскільки при цьому відмічені найвищі показники

схожості насіння та виживання рослин. Більш пізні строки сівби сприяли утворенню на рослині ромашки лікарської більшої кількості пагонів та суцвіть, які і застосовують з лікувальною метою. Слід відмітити, що подібних наукових досліджень у зоні Полісся раніше не проводилось. Отримані нами результати свідчать, що урожайність ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу значною мірою залежить від строків сівби, удобрення та агроекологічних умов вирощування. Метеорологічні показники у період сівби та формування генеративних органів рослин ромашки більш сприятливими склалися у 2018 році. За осіннього строку сівби (вересень) було більше тепла. Середньомісячна температура повітря квітня, травня та червня значно перевищувала середню багаторічну норму і становила відповідно 12,7; 18,1 та 19,5 °С. Оскільки квітки ромашки зацвітають не одночасно, тому ефективним параметром у процесі росту рослин є інтенсивність опадів, особливо в останні кілька тижнів до збору врожаю. Так, друга половина вегетаційного періоду рослин (2018 р.) характеризувалася достатнім зволоженням. Сума опадів у червні місяці становила 154,8 мм, що на 92 мм перевищувало середню багаторічну норму. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) при цьому становив 2,56, а в аналогічний період 2017 р. – 0,36. Весняний термін сівби ромашки (квітень 2018 р.) супроводжувався більш високою середньомісячною температурою на відміну від попереднього року і середньо багаторічного показника (12,7 проти 9,2 та 10,1°C) [89].

Відомо, що під час вирощування лікарських рослин врожайність та вміст БАР залежать від генетичних особливостей сорту, типу ґрунту, кліматичних факторів. Для покращення стресостійкості рослин під час культивування, повнішої реалізації потенційних можливостей сорту, підвищення продуктивності і якості лікарської рослинної сировини доцільно під час вирощування рослин застосовувати біостимулятори росту. Так, вивчення впливу біостимуляторів росту «Вермибіомаг», «Вермийодіс» та «Вермистим» на антиоксидантну активність суцвіть водних та спиртових екстрактів рослин ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу, вирощених на дерново-

підзолистому ґрунті зони Передкарпаття та темно-сірому опідзоленому середньо-суглинковому ґрунті зони Західного Лісостепу показало, що найвища антиоксидантна активність зафіксована за дії «Вермибіомагу» (на 25,4% – у водних та 26,7% – у спиртових екстрактах порівняно з контролем. Рослини Західного Лісостепу характеризуються достовірно вищою ( $p \leq 0,05$ ) інтегральною АОА на 16%, ніж рослини Передкарпаття [62, 63, 84, 137].

Відмічається небезпечна тенденція до збільшення повторюваності посушливих умов у зоні достатнього атмосферного зволоження, що охоплює Полісся та північні райони Лісостепу. За останнє десятиріччя райони південних областей, які у попереднє десятиріччя належали до середньо посушливих, перейшли в категорію сильно посушливих, а слабо зволожені – у середньо посушливі [84, 110].

За даними В. О. Балабух, О. М. Лавриненко, Л. В. Малицької підвищення середньої за рік температури повітря в Україні протягом останніх тридцяти років відбувалось значно більшими темпами, ніж зміна приземної глобальної температури ( $0,6^\circ\text{C}/10$  років та  $0,2^\circ\text{C}/10$  років, відповідно). Такі зміни привели до того, що з кінця 90-х рр. ХХ століття кожного року середня за рік температура повітря в Україні була вищою за кліматичну норму (1961–1990 рр.), її аномалії сягали  $1,0^\circ\text{C}$  і більше, а кінець ХХ – початок ХХІ ст., стали, ймовірно, найтеплішими за період інструментальних спостережень за погодою (з 1890-х рр.) в країні [6, 84].

Князюк О. В. та Крешун Р. А. впродовж вегетації ромашки лікарської проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин. Установлено, що до фази пагоноутворення інтенсивність росту її рослин досить висока, а до фази бутонізації ромашка лікарська 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 сповільнюється, що забезпечує рівномірний перерозподіл поживних речовин з вегетативної частини до генеративної. Найбільша висота рослин відмічена при строку сівби 5 квітня при ширині міжрядь 15 см – 32,9 см.

Збільшення ширини міжрядь до 45 см впливало на зростання біомаси рослин ромашки лікарської. У фазі плодоутворення загальна маса рослин зростала, порівняно з суцільним способом сівби (15 см), з 18,6 до 2,7 г [43, 84].

Вченими встановлено, що видовий склад основних бур'янів, які засмічують агрофітоценози ромашки лікарської впродовж вегетації змінюється. Найбільша різноманітність їх виявлена в озимих суцільних посівах у фазу розетки. Строки і способи посіву впливали на реалізацію ресурсних потенцій ромашки лікарської. За озимого посіву створюються більш сприятливі умови для розвитку рослин, які максимально встигають використати ресурси середовища у ранньовесняний період і, тим самим, забезпечити вищу життєвість посівів. Весняні посіви ромашки лікарської більше засмічені малорічними видами бур'янів, а озимі – багаторічними, тому посівні площі в технологічній карті екологічного виробництва ромашки під озимий і весняний посіви доцільно відводити у пропорції 70:30%. Завдяки інтенсивним процесам життєдіяльності та короткому онтогенезу ця культура може пригнічувати розвиток малорічних бур'янів за умови достатньої кількості мінеральних сполук і зволоженості ґрунту, але загалом характеризується низькою конкурентністю по відношенню до 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 [82, 84, 89, 125].

В умовах піщано-суглинистих ґрунтів Польщі впродовж 2001–2003 рр. Agnieszka Surmacz-Magdziak провела польові дослідження щодо порівняння впливу різноманітних інтервалів ширини міжрядь на врожайність і якість насіння ромашки. Експеримент складався з трьох однорядних міжрядь (25, 40 і 50 см) і двох чотирирядних і потрійних міжрядь (40-25-40 см, 40-25-25-40 см, 50-25-50 см, 50-25-25-50 см). Серед відстаней між рядами за порівнянням найбільші врожаї насіння та трави були досягнуті за чотирирядного міжряддя, відповідно 0,31 та 17,6–18,2 т/га. За потрійного міжряддя маса 1000 шт. насінин (0,104–0,106 г) була пропорційна врожайності насіння (0,29–0,30 т/га),

а схожість насіння становила 89–90%. Рослини, що ростуть в одиночних рядах кожні 25 см, утворювали найменшу кількість гілок, що закінчувалися квітками, тому врожайність трави (12,0 т/га) і насіння (0,23 т/га) була найнижчою [84, 213].

Наукові дослідження з німецькою ромашкою (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert), які були проведені у Польщі, 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 диплоїдного та тетраплоїдного сортів німецької ромашки. Вирощували два сорти ромашки – Mastar (2n) і Dukat (4n). Їх висівали після заорювання бобової суміші (горох + вика) та гречки, яка виділяє фенольні речовини з сильними алелопатичними властивостями (*Fagopyrum esculentum* Moench); норми азотних добрив становили: 0, 30, 60 і 90 кг/га. Встановлено, 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. У перші два роки досліджень врожайність гречки та бобових була майже однаковою, але кількість азоту, накопиченого бобовими культурами, була в 2 рази більше, ніж у гречці. Рівень врожаю ромашки, у першу чергу, визначається погодними умовами, що переважають навесні і на початку літа, і меншою мірою восени. Диплоїдний сорт Mastar виявився більш надійним в умовах дефіциту води (2011 р.). Вихід сировини та олії з рослин був найвищим за внесення 60 кг/га азоту. Вирощування сорту Дукат 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 більш високу врожайність суцвіть, але вміст ефірної олії був більшим у суцвіттях сорту Mastar. Вміст хамазулену в ефірній олії суцвіть Mastar і Dukat відповідно становив 17,7 і 17,2%,  $\alpha$ -бісабололу 23,0 та 21,1%. Автори вважають, що вимоги у вирощуванні лікарської німецької ромашки можуть



бути задоволені шляхом заорювання бобової суміші (горох + вика), вибору відповідного сорту і встановленням оптимальної норми азоту [84, 173].

Дослідження, проведені у Хорватії, з вивчення впливу різних норм органічних добрив на врожайність сухих квіток ромашки свідчать про підвищення урожаю від удобрення. Органічні добрива істотно не впливали на рН ґрунту, органічну речовину ґрунту та доступний фосфор і калій. Оптимальна норма добрива для ромашки була  $N_{70}P_{35}K_{35}$ . Найбільш ефективним параметром у процесі росту рослин були погодні умови протягом року, тобто інтенсивність опадів, особливо в останні кілька тижнів до збору врожаю [84, 186].

В Ірані вивчали оцінку впливу азотних добрив і біогумусу на якісний і кількісний вихід ромашки (*Matricaria chamomilla* L.). Максимальна висота рослини (67,03 см) і маса рослин (93,21 г/рослину) отримана при внесенні 200 кг/га сечовини. Внесення 202,5 кг/га аміачної селітри + 1,5 т вермікомпосту на 1 га зумовило максимальний діаметр квітки. Найвищий врожай свіжої квітки (7539,45 кг/га), сухої квітки (1715,93 кг/га) і ефірної олії (6,95 кг/га) отримано на ділянках, де вносили 135 кг/га нітрату амонію + 3 тони біогумусу. Використання біодобрив, таких як біогумус, може підвищити кількісні та якісні характеристики ромашки. Більш того, шляхом заміни хімічних добрив біодобривами, підвищується здоров'я і якість життя екосистем, що є найважливішими цілями сталого розвитку [84, 194].

У процесі вирощування ромашки лікарської важливу роль відіграють всі елементи технологічної карти. Для отримання високого врожаю необхідно правильно підійти до кожного пункту даної технології та з кожним із них ретельно розібратися. Надземна маса рослин є одним з основних компонентів посіву ромашки лікарської, від якого значною мірою залежить продуктивність культури. Вона проявляє результат рівня агротехніки вирощування та впливу на рослини погодних умов. За даними професора М. І. Бахмата продуктивність рослин визначається кількістю суцвіть на рослині. Цей показник знаходився в межах 40,4–46,8 шт. на рослині. Найбільшу лікарську цінність становлять

суцвіття, що сформувалися на стеблах, оскільки вони є найбільш крупні і забезпечують високий вихід сухої сировини. 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. За цих строків сівби рослини входили у зиму у фазі розетки, добре зимували, навесні активно відросли і зацвіли на 15–20 днів раніше, ніж за ранньовесняного. Весняні посіви ромашки лікарської характеризувалися меншою схожістю, негативним впливом температурних режимів у посушливий період [7, 82].

Вчені стверджують, що в спеціалізованих господарствах ромашку лікарську сіють у різні строки, з таким розрахунком, щоб продовжити період цвітіння культури з червня до серпня, відповідно, і збирання квіток, що зменшує пікове навантаження, особливо за їх сушіння [7].

За результатами досліджень М. П. Шпек, Г. М. Коссак, 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 [15, 82].

За спостереженнями науковців одна рослина ромашки лікарської за вегетацією здатна формувати 40–60 суцвіть. Пізні строки сівби сприяли утворенню на рослині більшої кількості пагонів та суцвіть. За суцільного способу сівби (міжряддя 15 см) загальне число та кількість продуктивних суцвіть більше, ніж за широкорядного (міжряддя 45 см), що відповідає кількості пагонів першого порядку. Оскільки за суцільного способу сівби пагонів формується значно менша кількість, то суцвіття розвиваються за відсутності взаємозатінення і рівномірно розміщені на рослині. За широкорядного способу сівби відмічена більша кількість пагонів, але на пагонах 2-го і 3-го порядків насіння в суцвіттях часто не дозріває. Найбільш

сприятливі умови для формування високої продуктивності рослин ромашки (маса рослин – 13,14 г та число суцвіть за вегетацією – 60) створюються за строку сівби 15 квітня. За міжряддя 45 см також отримані максимальні показники індивідуальної продуктивності (маса рослини – 14,82 г та число суцвіть за вегетацією – 51) [43, 82].

Завдяки селекції ромашки *Chamomilla recutita* (L.) у Словачії створені сорти з вищою концентрацією олії та значними відмінностями у складі ефірної олії. Випробування механічних комбайнів для збирання ромашки показали, що вакуумна система найкраще підходить для транспортування квіткових кошиків, запобігаючи пошкодженню тканини [208, 209].

Установлено, що основними компонентами ефірної олії ромашки були  $\alpha$ -бісаболол оксид (38%), далі йшли камфен (9,11%), сабінен (4,87%), лімонен (6%), 1,8-цинеол (7,12%), камфора (6,54%) та  $\alpha$ -пінен (6%). Ефірна олія та її основні сполуки оцінені на антибактеріальну активність щодо трьох грампозитивних і чотирьох грамнегативних патогенних бактерій, які були особливо активними проти *Bacillus cereus*, з найнижчою мінімальною інгібуючою концентрацією та мінімальним значенням бактерицидної концентрації (0,022 та 1,5 мкг/мл). Отримані результати щодо біологічної активності основних летких компонентів свідчать про те, що спостережувана активність ефірної олії пов'язана з її хімічним складом. Виявлено добру кореляцію між загальним вмістом фенолів та антимікробною і антиоксидантною активністю екстрактів [200, 212]. Порівняльне дослідження складу олії з квіток та листя-стебел показало, що олія з квіток містить більшу кількість  $\alpha$ -бісаболол оксиду В,  $\alpha$ -бісаболол оксиду А,  $\alpha$ -бісаболол оксиду А та хамазулену, тоді як в олії з листя-стебел у великих кількостях присутні спатуленол, (Е)- $\beta$ -фарнезен та *cis-en-yn-dicycloether*. Спосіб розмноження (традиційний та *in vitro*) мав значний вплив на відсотковий вміст компонентів ефірної олії листя-стебел [219].

Склад ефірної олії, виділеної з дикорослих *Matricaria recutita* та *Chamaemelum nobile*, що ростуть в Ірані, було проаналізовано методами ГХ та

ГХ-МС. Встановлено, що основними сполуками у *Chamaemelum nobile* є хамазулен (27,80 %),  $\beta$ -пінен (7,93 %), 1,8- цинеол (7,51 %),  $\alpha$ -пінен (5,94 %),  $\alpha$ -бісаболол (5,76 %). У *Matricaria recutita* основними сполуками були хамазулен (31,2 %), 1,8-цинеол (15,2 %),  $\beta$ -пінен (10,11 %),  $\alpha$ -пінен (8,14 %),  $\alpha$ -бісаболол (7,45 %) і терпінен-4-ол (4,11 %). Ефірна олія з *M. recutita* має сильнішу антиоксидантну дію, ніж *C. nobile* [192].

Вміст хамазулену та  $\alpha$ -(-)-бісабололу, а також якість олії ромашки залежать від генетичного фону та умов навколишнього середовища. Саліцилова кислота (СК), як сигнальна молекула, відіграє важливу роль у фізіологічних процесах рослин. Вивчали фактори, що включали чотири концентрації саліцилової кислоти (0 (контроль), 10, 25 і 100 мг-Л<sup>-1</sup>), і три сорти ромашки (Bushehr, Vona, Bodegold), які висівали в польових умовах у два різні строки сівби. Чотирнадцять сполук було ідентифіковано з екстрагованої олії зразків, оброблених саліциловою кислотою за нормальних умов та умов теплового стресу. Основними ідентифікованими компонентами олії з сортів ромашки, оброблених саліциловою кислотою, були хамазулен,  $\alpha$ -(-)-бісаболол, оксид бісаболону,  $\beta$ -фарнезен, ен-ін-дициклоефір та оксиди бісабололу А і В. Умови навколишнього середовища, сорт, саліцилова кислота та їх взаємодія були значущими для всіх ідентифікованих сполук. Найбільша кількість хамазулену отримана за умов теплового стресу для сорту Vona [195].

Для підвищення вмісту  $\alpha$ -бісабололу *Matricaria recutita* обприскували різними концентраціями (1,0, 2,0 та 4,0 ммоль.л<sup>-1</sup>) 5-амінолевулінової кислоти (АЛК) або водою як контролем для вивчення впливу обробки АЛК на фотосинтез, антиоксидантну систему та вміст  $\alpha$ -бісабололу в *M. recutita*. Результати показали, що швидкість фотосинтезу, транспірація, продихова провідність, міжклітинна концентрація CO<sub>2</sub>, розчинний білок, загальні амінокислоти, розчинний цукор та  $\alpha$ -бісаболол значно зростали [184].

З метою вивчення впливу посушливого стресу та фосфорно-цинкових добрив на фізіологічні ознаки, урожайність та компоненти ефірної сировини ромашки аптечної (сорт Гураль), було проведено розщеплений факторний

дослід за рендомізованою схемою у дослідному господарстві Заболотського університету. Посушливий стрес складався з трьох рівнів: 75% (контроль), 50% (помірний стрес) та 25% врожайності (сильний стрес) в якості основних ділянок та факторних комбінацій трьох рівнів потрійного внесення суперфосфату ( $\text{CaH}_4\text{P}_2\text{O}_8$ ) (0, 150, та 300 кг/га) та двох рівнів внесення сульфату цинку ( $\text{ZnSO}_4\text{H}_2\text{O}$ ) (0 і 30 кг/га). Досліджувані ознаки включали вміст вуглеводів, проліну, каротиноїдів, відсоток ефірної олії, вихід ефірної олії, вміст хамазулену, b-фарензену, бісаболоксиду А та бісаболоксиду В. Результати показали значний вплив посушливого стресу на всі досліджувані ознаки, тоді як внесення фосфорних добрив мало значний вплив на відсоток ефірної олії, вихід ефірної олії, вміст хамазулену, bfarenzp, бісаболоксиду А та бісаболоксиду В, а цинкових – на відсоток ефірної олії, вихід ефірної олії, вміст хамазулену. Висока норма внесення фосфорних добрив (300 кг/га) мала негативний вплив на врожайність ромашки. В цілому, отримані результати свідчать про те, що зрошення на основі 50% польової продуктивності з внесенням 150 кг фосфорних добрив на 1га та 30 кг/га цинкових добрив може підвищити вихід ефірної олії та вміст лікарських компонентів в ефірній олії ромашки аптечної [215].

Дослідження на Ходжирській сільськогосподарській дослідній станції Ірану щодо вивчення впливу строків сівби та густоти стояння рослин на врожайність та вміст діючої речовини ромашки лікарської (*Matricaria chamomilla* L.) виконували за трьох строків сівби (5, 15 і 25 березня) і трьох варіантів густоти рослин (50x20, 50x30, 50x40 см). Результати показали, що найбільша кількість квіток на рослині (385 квіток/рослина), маса свіжих квіток на рослині (30,287 г), маса сухих квіток на рослині (5,564 г), врожайність свіжої сировини (2132,9 кг/га), врожайність сухої сировини (389,8 кг/га), врожайність ефірної олії (2,470 л/га), відсоток хамазулену (6,4%) і вихід хамазулену (152 мл/га) були отримані при першому терміні сівби – 5 березня. Оптимальною густотою рослин виявилась найнижча – 50x40 см. Однак, найвищий урожай свіжих квітів (2233,6 кг/га), сушених квітів (412,4 кг/га),

вихід ефірної олії (2,44 л/га) та вихід хамазулену (150 мл/га) було отримано за найвищої густоти стояння рослин – 50x20 см [188].

Вчені Бразилії (Санта-Марія) вивчили фенологію та продуктивність ромашки лікарської в субтропічному кліматичному регіоні, висіяної в різні строки та з різними відстанями між рослинами. Експеримент проводився з чотирма датами сівби (18/03, 28/04, 30/06 і 31/08) і сімома варіантами відстані між рослинами в рядках (5, 10, 15, 20, 25, 30 і 40 см), розташованими на відстані 30 см між рядками. Фенологічні спостереження проводили кожні два-три дні на двох рослинах з кожної ділянки, враховуючи також кількість вузлів на головному стеблі. Збір квіткових головок ромашки проводили вручну з початку цвітіння і повторювали кожні два тижні до дозрівання рослин. Оцінювали врожайність сухої сировини, а також вміст і вихід ефірної олії. Встановлено, що строки сівби впливають на врожайність сухих суцвіть, вміст та вихід ефірної олії з ромашки лікарської сорту *Mandirituba*, причому найвищі значення цих показників спостерігалися при сівбі 18 березня та 28 квітня. Збільшення відстані між рослинами від 10 см до 40 см у рядках з міжряддями 30 см показало лінійну тенденцію до зниження продуктивності сухих квіткових голівок. Відстань між рослинами не впливала на фенологічний розвиток ромашки, проте строки сівби мали вплив на формування кінцевої кількості вузлів [204].

Науковці Ірану вивчали вплив строку сівби та норми висіву на врожайність квіток, вміст ефірної олії та хамазулену в ромашці лікарській (*Matricaria recutita* L.) CV. *Presov*, закупленої зі Словаччини. Дослід був закладений за трьома датами сівби (6 листопада, 5 березня і 4 квітня) і включали три рівні норми висіву (0,2, 0,4 і 0,8 г/м<sup>2</sup>). Оцінюваними ознаками були висота рослин, кількість рослин на ділянці, діаметр квітки, вихід свіжих і сухих квітів, вихід ефірної олії, вміст ефірної олії та хамазулену. Результати показали, що дата сівби мала значний вплив, а норми висіву впливали лише на кількість рослин на ділянці та вихід ефірної олії. Існує значний вплив між датою сівби та нормою висіву на вимірювані ознаки. Так, найвища рослина

(47,4 см), найбільша кількість рослин на ділянці (135,4 рослини), найбільший вихід свіжих і сухих квітів (749,1 і 175,1 г/м<sup>2</sup>) отримані від рослин, посіяних 6 листопада, але найвищий відсоток ефірної олії і хамазулену (0,59 і 5,62% відповідно) і вихід ефірної олії (0,79 г/м<sup>2</sup>) були отримані від рослин, посіяних 5 березня. За результатами їх взаємодії, найвищу рослину (49,7 см), найбільшу врожайність вологих і сухих квіток (810 і 198,2 г/м<sup>2</sup>) було отримано з ділянок, висіяних 6 листопада 0,8 г/м<sup>2</sup>, але найбільший вміст ефірної олії та хамазулену (0,63 і 5,9% мас. відповідно) і вихід ефірної олії (0,97 г/м<sup>2</sup>) було отримано з ділянок, засіяних 5 березня 0,4 г/м<sup>2</sup>. Отже, найбільш сприятливим терміном сівби в умовах Мешхеду є 5 березня з нормою висіву 0,4 г/м<sup>2</sup> насіння [218].

Ромашка лікарська (*Matricaria chamomilla* L.) добре використовує умови навколишнього середовища за сівби в оптимальні строки, проте в літературі є менше інформації про агротехнічні заходи в індійських Західних Гімалаях. Тому був проведений експеримент щодо вивчення впливу агротехнічних заходів на агроморфологічні ознаки, вихід ефірної олії (ЕО) та хімічний склад ромашки аптечної. Експеримент складався з дванадцяти обробок, що включали чотири строки сівби (20 листопада, 10 грудня, 30 грудня та 20 січня) у поєднанні з позакореневим внесенням 3 рівнів саліцилової кислоти (SA) (0 ppm, 25 ppm та 50 ppm), які закладалися у трикратному повторенні. Агриморфологічні характеристики та врожайність були значно вищими за ранньої сівби та застосуванні SA, але знижувалися за більш пізніх строків сівби. Кількість днів, необхідних для настання кожної фази розвитку, зменшувалась за пізніх строків сівби і, навпаки, вихід ефірної олії був на 29,96 і 8,99% вищим за раннього строку сівби (20 листопада) та внесення 50 ppm SA, відповідно. Значно вищий вміст  $\alpha$ -бісаболол оксиду А (5,80%) та бісаболол оксиду А (14,74%) було зафіксовано при пізньому (20 січня) та ранньому (20 листопада) строках сівби, відповідно. Результати дослідження представляють інноваційні знання для фермерів та промисловців, які дозволяють ефективно вирощувати німецьку ромашку шляхом сівби у відповідний час для отримання максимальної врожайності та якісної ефірної олії [207].

У аграрному дослідницькому центрі Вондо Генет (Південна Ефіопія) науковці визначали найкращу комбінацію міжрядь для оптимальної густоти стояння рослин ромашки аптечної. Дослід проводився з використанням чотирьох міжрядь (40 см, 50 см, 60 см і 70 см) і трьох варіантів з різною відстанню у рядку між рослинами (40 см, 60 см і 80 см) із загальною кількістю комбінацій обробок дванадцять, які були закладені у трьох повтореннях. Фактори, що вивчалися, мали значний вплив на кількість квіток на рослині, масу свіжої квітки на рослині в обох сезонах вирощування. У сезоні 2016 року значно більшу кількість квіток на рослині було отримано за міжряддя 60 см × 60 см, а в сезоні 2017 року більша маса свіжої квітки з рослини була за комбінації 60 см × 80 см. Значно більшу масу свіжих квіток з гектара та масу сухих квіток з гектара було отримано за рахунок основного впливу міжряддя 40 см та відстані між рослинами 40 см в обох сезонах вирощування, а в сезоні 2017 року на масу свіжих квіток з гектара суттєво впливала їх взаємодія. Аналіз об'єднаного середнього значення показав, що максимальна маса свіжих квіток з гектара (3779 кг/га), маса сухих квіток з гектара (517,2 кг/га) та (586,7 кг/га) була отримана за комбінації міжряддя 40 см та 40 см у рядках. У сезоні 2016 року максимальний урожай олії (5,6 ц/га) було отримано за комбінації обробки 40 см в рядку з міжряддям 40 см. Аналогічні дослідження були проведені в індійському Джорхаті [198, 214].

Оскільки ромашка є цінною лікарською рослиною, то вона потребує постійного вдосконалення агротехнічних прийомів вирощування. Одним із методів покращення кількісних та якісних показників рослинної сировини може бути застосування позакореневих обприскувань (стимуляторів росту, позакореневого удобрення, ефективних мікроорганізмів). З цією метою було проведено польовий експеримент щодо визначення впливу обраних препаратів для позакореневого підживлення та різної ширини міжрядь на врожайність і якість сировини ромашки лікарської сорту Злотий Лан. Вивчали три препарати: Asahi SL, Еколіст Р та EM Farming. Іншим фактором, включеним в експеримент, була ширина міжрядь: 25, 35 і 45 см. Визначали



висоту рослин та кількість суцвіть на стеблі, загальний вихід сировини, вміст ефірної олії та флавоноїдів у сировині. Доведено, що стимулятор росту Asahi SL позитивно впливав на врожайність та якість сировини ромашки аптечної. Еколист П мав менший вплив на покращення аналізованих параметрів. Повідомлення деяких авторів про те, що ефективні мікроорганізми (ЕМ-фермерство) не мали жодного впливу на продуктивність рослин, були підтверджені в цьому дослідженні. Найбільш сприятливою для врожайності та якості сировини ромашки лікарської була ширина міжрядь 45 та 35 см порівняно з 25 см [201].

Дослідження, що проводились на сільськогосподарському факультеті Урмійського університету, м. Урмія, Іран щодо вивчення впливу режиму зрошення та густоти стояння рослин на врожайність ромашки аптечної сорту *Vodegold* свідчать, що основними компонентами ефірної олії в усіх варіантах обробки були азулен-7-етил-1,4-диметил (хамазулен), лімонен, оксиди бісабололу А і В, транс- $\beta$ -фарнезен, оксид бісаболону. Найвищі концентрації хамазулену (18,32%) і  $\beta$ -селініну (0,10%) були отримані за відстані між рослинами у рядку 15 см, а найнижчі – за 5 см (15,10%) і всіх інших варіантів густоти рослин (0,03%), відповідно. Усі режими зрошення (полив після випаровування 25, 50, 75 і 100 мм) та густота стояння рослин мали однакові концентрації парацимену та транс- $\beta$ -оцимену [185].

У дослідженнях, що проводились в екологічних умовах Ялової на території Центрального науково-дослідного інституту садівництва ім. Ататюрка, використовували три сорти ромашки лікарської – *Vona*, *Vodegold* і *Zloty Lan*) та генотип, який був зібраний з флори Яловецького воєводства. Було чотири сорти/генотипи, три строки сівби (початок листопада, початок жовтня, кінець жовтня) та чотири ширини міжрядь (15 см, 30 см, 45 см, 60см). Найвищий валовий прибуток був розрахований на рівні 8818,33 €/га при сівбі сорту Злотий Лан на початку листопада і за ширини міжрядь 15 см. Хоча генотип Ялова має найнижчу собівартість, валовий прибуток серед сортів/генотипів був найнижчим у цього генотипу. Причиною високого

валового та чистого прибутку, отриманого від імпортованих сортів є те, що ціна реалізації імпортованих сортів, використаних як матеріал для дослідження, є вищою, ніж у вітчизняного генотипу. Імпортовані сорти можна продавати на 50% дорожче, ніж генотип Ялова [180].

У Занджані (Іран) було проведено польовий експеримент з вивчення впливу густоти стояння рослин на ріст і врожайність сухої маси квітів ромашки. Ширина міжрядь становила 30, 40 і 50 см, а відстань між рослинами в рядку – 10, 15 і 20 см. Зменшення ширини міжрядь і збільшення відстані між рослинами в рядку призвело до збільшення врожаю сухої маси квітів. Міжряддя 30 см і відстань між рослинами 10 см за густоти рослин 333 000 на одному гектарі забезпечували найбільшу суху масу квіток [197].

Мінливість навколишнього середовища завжди впливає на продуктивність рослин, тому вивчення дії його на врожайність та хімічний склад ефірних олій різних зразків ромашки, які вирощували на тринадцяти експериментальних ділянках у південно-центральної Італії (Молізе) в різних умовах вирощування є актуальним питанням. Результати досліджень демонструють, що на продуктивність культури значною мірою впливають кліматичні умови, зокрема висота над рівнем моря та родючість ґрунту, а також управління культурою (водопостачання), що підвищує врожайність та якість ромашки аптечної [178].

Ромашка є важливою соціально-економічною опцією для сімейних фермерських господарств. Ця культура передбачає ручну обробку та обмеження використання гербіцидів, а знання про вплив бур'янів на врожайність суцвіть ромашки та якість ефірної олії все ще залишаються обмеженими. У Бразилії врожайність квіток та ефірної олії ромашки лікарської сильно варіює залежно від регіону вирощування, часу сівби та застосовуваних методів вирощування. З огляду на це, метою дослідження було оцінити вплив строків сівби (18.03, 28.04, 31.06 та 30.08.), відстань між рослинами в рядку (0,05, 0,10, 0,15 та 0,20 м), включаючи дві обробки мотикою (з бур'янами та без бур'янів) на врожайність суцвіть, вміст та вихід ефірної олії

сорту ромашки Мандиритуба в екологічних умовах регіону з вологим субтропічним кліматом без чітко визначених сезонів. Строки сівби суттєво впливали на ці показники залежно від тривалості циклу та наявності бур'янів. Осінній посів призвів до вищого врожаю квіток в обидва роки досліджень. Також було підтверджено лінійну тенденцію до зниження врожайності суцвіть зі збільшенням відстані між рослинами в рядку з 0,05 до 0,20 м у роки вирощування. Менші відстані між рослинами (0,05, 0,10, 0,15 та 0,20) дозволяють отримати задовільну продукцію ромашки аптечної навіть при більшій присутності бур'янів [220].

Хімічний склад, антиоксидантна та антимікробна активність досліджуваної ефірної олії ромашки аптечної, отриманої з рослинної сировини з північно-західної частини Республіки Сербської, свідчать про значний фітомедичний потенціал. Ефірну олію отримували методом гідродистиляції в напівпромислових умовах виробництва. Якісний та кількісний склад олії визначали методами ГХ-МС та ГХ-ФІД аналізу. Досліджено антиоксидантну та антимікробну активність ефірної олії ромашки з точки зору її можливого застосування як природного антиоксиданту та антимікробного засобу. Отримані результати довели наявність 52 компонентів, серед яких найбільший вміст  $\beta$ -фарнезену (29,8%),  $\alpha$ -фарнезену (9,3%),  $\alpha$ -бісабололу та його оксиду (15,7%), хамазулену (6,4%), гермакрену D (6,2%) та спіроефіру (5,6%). Антиоксидантну активність досліджували за допомогою DPPH-тесту. Ефірна олія ромашки показала найкращі антиоксидантні властивості після 90 хвилин інкубації зі значенням  $EK_{50}$  2,07 мг/мл. Антимікробну активність ефірної олії тестували методом дифузії в агар, де виявили помітну антибактеріальну дію олії із зоною пригнічення діаметром від 13,33 мм (на *Listeria monocytogenes*) до 40,00 мм (на *Staphylococcus aureus*). Не виявлено антимікробної активності олії ромашки на бактерії *Pseudomonas aeruginosa* [176].

У дослідженні *M. chamomilla* L., зібраної з Нейшабура (Іран), було визначено хімічний склад ефірної олії. Надземну частину (200 г) піддавали гідродистиляції в апараті типу Clevenger до тих пір, поки не відбувалося

значного збільшення об'єму зібраної олії (2,5h). Вихід олії становив 0,9%. Ефірну олію аналізували методами ГХ та ГХ/МС. Було ідентифіковано 47 компонентів, що складають понад 83,1% олії. Олія була протестована проти семи штамів бактерій (грампозитивних і грамнегативних). Олія показала від помірної до значної антимікробної активності, пов'язаної переважно з грампозитивними та грамнегативними бактеріями [171].

Вченими представлені генетичні та екологічні варіації ефірної олії та її сесквітерпенового складу у природній популяції ромашки в Ірані порівняно з сортами, які культивуються в Єгипті. Найвищий вміст  $\alpha$ -бісабололоксиду А,  $\alpha$ -бісаболоноксиду А та  $\alpha$ -бісабололоксиду В був характерний для рослин ромашки, квіткові антодії яких були зібрані в різних місцях Єгипту. Ці результати показали, що бісабололоксидний хемотип В притаманний лише рослинам ромашки. Авторами представлено результати якісно-кількісних характеристик ефірної олії ромашки з різними хімічними типами, що походять з різних географічних частин Ірану. Гори Загрос, як природний бар'єр, розділили популяції ромашки: одна до Перської затоки з дуже високим вмістом  $\alpha$ -бісабололу, а інша до гір Альборз (Каспійське море) з дуже високим вмістом  $\alpha$ -бісабололоксиду А. Таке біорізноманіття ромашки на відносно невеликій території виникло в результаті тривалого процесу (еволюції) під впливом еколого-фізіологічних умов (біотичних та абіотичних факторів) на конкретному місці зростання популяції ромашки [210].

На сьогоднішній день мало відомо про вплив певних практик вирощування на німецьку ромашку (*Matricaria chamomilla* L.) в Бельгії. Метою дослідження було вивчити вплив дати посадки та віку розсади на агроморфологічні характеристики, вміст та склад ефірної олії ромашки аптечної, вирощеної в Бельгії. Досліди включали 4 різні дати посадки (15 квітня, 1 травня, 15 травня, 30 травня) у поєднанні з 5 варіантами віку розсади (30, 45, 60, 75 і 90 днів). Строк висаджування мав значний вплив на всі агроморфологічні характеристики. Найвищі значення для них були отримані за садіння розсади 15 квітня, тоді як значення зменшувалися з пізнішими

датами. Тривалість періоду від посіву (DAS) і пересадки (DAT) до цвітіння значно залежала від строку висаджування і зменшувалася з пізнішими строками. Для 30-денних проростків (E)- $\beta$ -фарнезен,  $\alpha$ -бісаболол оксид А,  $\alpha$ -бісаболол оксид і спатуленол були сполуками, на вміст яких суттєво впливала дата висаджування, але найвищі кількості були отримані за найпізнішої дати висаджування. Висота рослин і розлогість рослин були єдиними агроморфологічними характеристиками, на які суттєво впливав вік розсади при пересадці [187].

Летючі компоненти *Matricaria recutita* L., що культивується в Естонії, були виділені методом SDE та вивчені за допомогою ГХ/ФІД та ГХ/МС. Було ідентифіковано тридцять сім компонентів ефірної олії, основними з яких були бісаболол оксид А (20–33%) і В (8–12%), бісаболол оксид А (7–14%), (E)- $\beta$ -фарнезен (4–13%),  $\alpha$ -бісаболол (8–14%), хамазулен (5–7%), ен-ін-дициклоефір (17–22%). Вміст сесквітерпеноїдних сполук був високим і становив 70% від загальної кількості олії. Також повідомляється про варіації у складі ефірної олії різних зразків ромашки та виходах олії під час дистиляції [203].

Мало відомо про те, як індійські агротехнології впливають на ромашку німецьку (*Matricaria chamomilla* L.). У дослідженні науковців вивчено вплив дати сівби та відстані між рослинами на продуктивність квітів, концентрацію ефірної олії та склад ефірної олії, вирощеної в посушливій зоні Раджастану, Індія. Вивчали чотири дати сівби (15 і 25 жовтня, 5 і 15 листопада) і три варіанти розміщення рослин (20 × 10 см, 30 × 10 см та 40 × 10 см). Урожайність сухих та свіжих квітів, кількість квіток на одній рослині ромашки аптечної суттєво залежали від різної відстані між рослинами та строку сівби. Найвищі значення для цих показників були отримані за другого строку сівби (25 жовтня) за схемою 40 × 10 см. Аналогічно, найвищий вміст загальної олії (12,44%) та ефірної олії (0,94%) також були отримані за сівби 25 жовтня, відстані між рослинами 40×10 см. Результати цього дослідження поглиблюють знання щодо вирощування високоякісної сировини ромашки в жарких посушливих регіонах Індії [181].

Кількісний та якісний склад ефірної олії ромашки визначали з диплоїдного та тетраплоїдного сортів після масштабної дистиляції. Як кількість, так і склад ефірної олії змінювалися залежно від використання сировини: трави або квіткових кошиків відповідно у свіжому або сухому вигляді. Основним фактором, що спричиняє відмінності у виході ефірної олії ромашки, може бути час між збором врожаю та дистиляцією, а також сортове походження рослин ромашки. Наступні відмінності можуть бути зумовлені використанням різних методів збирання, розміром зелених частин, сушінням та розміром перегінного апарату [175].

На дослідному полі в Сороксарі вивчали 8 популяцій ромашки аптечної різного походження, як у природному середовищі існування, так і в умовах культивування. За результатами морфологічних спостережень встановлено, що за висотою рослин популяції з Великої рівнини були меншими (7–29 см), ніж рослини з Придунав'я (16–56 см). Ця різниця також спостерігається при вирощуванні в однакових умовах навколишнього середовища. У дослідках кожна популяція була вищою, а рослини більш однорідними ( $CV\% = 7,1-15,6$ ), ніж у їхньому природному середовищі існування ( $CV\% = 16,8-28,5$ ). Вміст ефірної олії у популяціях із Задунав'я, як у природному середовищі існування (0,55–0,66 г/100 г), так і в умовах культивування (0,56–0,69 г/100 г), був вищим, ніж у рослин з регіону Хортобадь (0,29–0,33 г/100 г). Популяції з Хортобадь належать до першої групи, в той час як рослини з Придунав'я в основному зустрічаються в другій групі. Представники другого типу також характеризуються вищим вмістом хамазулену (7,3–15,4%). Високий вміст апігеніну спостерігався в рослинах, що походять з центральної частини регіону Хортобадь [177].

Водний та спиртовий екстракти квіток ромашки в основному використовуються завдяки своїм протизапальним, антисептичним та спазмолітичним властивостям. Дослідження в Латвії показало, що отримана після збору квіток верхівка ромашки може бути рекомендована як лікарська рослинна сировина для медичного застосування. Установлено, що верхівка

ромашки містить 9 флавоноїдів (на 2 більше, ніж квітки), а її ефірна олія – 10 компонентів (на один більше, ніж квітки) [216].

З метою відбору відповідних популяцій для виробництва високоякісної ефірної олії вивчено існуючу фенотипічну та хемотипічну мінливість популяцій ромашки аптечної, яка росте в Греції. Для цього було вивчено одинадцять місцевих популяцій ромашки за основними компонентами ефірної олії (а-бісаболол і хамазулен), а також розпочато передселекційний оціночний експеримент, основною метою якого був склад ефірної олії та агрономічні ознаки. Дві найвидатніші популяції були додатково оцінені в порівнянні з п'ятьма комерційними сортами ромашки за допомогою польового дослідження. Результати показали, що місцеві популяції були віднесені до нижчого рівня за морфологічними та агрономічними ознаками, проте вони продемонстрували високу стабільність за оціненими агрономічними характеристиками, порівняно з комерційними сортами. Крім того, ефірна олія відібраної природної зародкової плазми виявила значення до 32,6% для а-бісабололу і 15,3% для хамазулену, що наближається або навіть перевищує відповідні значення більшості комерційних сортів. Отже, перспективна природна зародкова плазма може бути використана для подальшої селекції з метою отримання нового сорту з якісним складом ефірної олії [205].

Науковці провели дослідження щодо порівняння екстракту *Matricaria chamomilla* (ромашки) та триамцинолону в складі препарату Орабаза при лікуванні афтозного стоматиту слизової оболонки порожнини рота. У дослідженні взяли участь 45 пацієнтів, які були рандомізовані на три групи. Перша група отримувала плацебо, друга група – триамцинолон у формі препарату Орабаза і третя група – ромашку в формі препарату Орабаза. У дослідженні оцінювали чотири змінні, включаючи розмір виразки, інтенсивність болю, час, необхідний для повного загоєння виразки, і задоволеність пацієнтів. Триамцинолон і ромашка в складі Орабаза зменшували розмір виразки на 3-й день і біль на 3-й і 6-й дні аналогічно зі значною різницею з групою плацебо. Але триамцинолон у складі препарату

Орабаза перевершував як ромашку в складі препарату Орабаза, так і плацебо у зменшенні розміру виразок на 6-й день та часу, необхідного для повного загоєння виразок. Згідно з цим дослідженням, ромашка зменшувала біль при виразках і приносила задоволення пацієнтам [217].

Для різноманітних умов західних Гімалаїв не вистачає кращих і стабільних сортів ромашки лікарської. Проведені дослідження присвячені виявленню оцінки генотипових ефектів та їх взаємодії з навколишнім середовищем в різних умовах Хімачал-Прадеш для виявлення кращих і стабільних генотипів. Для цього було оцінено дев'ять відборів у чотирьох різних місцях. Найвищі середні показники для більшості ознак свідчать про те, що середовище-2 має сприятливі умови для вирощування ромашки аптечної, а сорт МС19005 виявився найкращим серед усіх досліджуваних варіантів. Параметри стабільності моделі Еберхарта і Рассела додатково підтвердили, що МС19005 є стабільним і кращим як за врожайністю свіжого кошика, так і за вмістом ефірної олії. Вміст ефірної олії та врожайність суцвіть мали значну позитивну кореляцію і можуть бути покращені одночасно в рамках однієї селекційної програми. Результати цього дослідження забезпечують міцну основу для визначення кращих генотипів та стратегії добору для майбутніх селекційних програм у німецькій ромашці [193].

У провінції Бушер (Іран) було проведено дослідження щодо впливу висоти місцезростання на кількість ефірної олії та діючої речовини у ромашки лікарської (*Matricaria chamomilla* L.). Досліджували популяції ромашки в трьох висотних діапазонах: 0–100, 100–350 і 350–750 метрів над рівнем моря. У всіх 12 досліджуваних місцезростаннях, окрім збору зразків рослин у фазі повного цвітіння, також досліджували зразки ґрунту. Результати показали, що різниця у висоті місцезростання не мала суттєвого впливу на вміст ефірної олії та діючих речовин ромашки. Незважаючи на це, найбільша кількість ефірної олії (0,742%) була виявлена у квітах, вирощених на більшій висоті, а екотипи, вирощені на нижчих ділянках, мали більше вторинних метаболітів (4,25% хамазулену та 0,50% апігенін-7-глюкозиду). Таким чином, можна



стверджувати, що максимальне виробництво ефірної олії залежить від родючості ґрунту, і для отримання більш ефективних речовин рекомендується збирати насіння ромашки з нижчих ареалів [170].

Визначення найкращих критеріїв непрямого добору для генетичного поліпшення відсотка есенції та врожайності сухих квіток популяцій ромашки аптечної (*Matricaria chamomilla* L.) досліджували за деякими морфологічними та фонологічними ознаками. Дисперсійний аналіз показав значні відмінності між популяціями ромашки за всіма ознаками. Це свідчить про генетичну різноманітність за всіма ознаками. Аналіз коефіцієнтів кореляції виявив позитивний і значущий зв'язок більшості ознак з виходом сухих квіток, а також деяких ознак з відсотком есенції. Шляховий аналіз показав високу генетичну ефективність непрямого добору через кількість днів до 50% цвітіння; кількість квіток на рослині<sup>-1</sup>, урожайність свіжих квіток на рослині<sup>-1</sup> та кількість днів до бутонізації для генетичного покращення врожайності сухих квіток. Ознаки 50% цвітіння і кількість квіток<sup>-1</sup> також були введені як найкращі критерії непрямого добору для поліпшення відсотка есенції в популяціях німецької ромашки [199].

Ромашка лікарська пристосована до широкого спектру кліматичних умов і ґрунтів. Метилжасмонат (МЖ) є регулятором росту рослин, який бере участь у багатьох морфологічних та фізіологічних процесах і відіграє важливу роль у захисних системах рослин у стресових умовах. Було проведено дослідження в горщиках для вивчення можливого впливу обробки МЖ на ріст і різні хімічні складові рослин ромашки аптечної, що зазнали стресу від засолення та чи зможе МЖ захистити продукцію ромашки від засолення і чи пов'язаний цей захист з регуляцією антиоксидантних ферментів. Виявлено, що обробка рослин ромашки 75 мкМ МЖ призводить до збільшення росту рослин за показниками сухої маси квіток, соломи та коренів. Швидкість фотосинтезу, а також індекс стабільності мембран, вміст калію та вільного проліну помітно зростали. У квітках значно збільшувався вміст кверцетину. Застосування досліджуваної 75 мкМ МЖ значно покращувало активність ферментів, зокрема

каталази, пероксидази та аскорбатпероксидази. Обробка рослин ромашки 75 мкМ MJ може пом'якшити шкідливий вплив сольового стресу [211].

Експедиційні наукові дослідження щодо вивчення питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунтах і дикорослій лікарській рослинності природних фітоценозів Полісся свідчать, що з плином часу вона змінюється і значною мірою залежить від видового та ботанічного складу її, типу фітоценозу, щільності забруднення території тощо. Активність цезію у суцвіттях ромашки становить від 12,0 до 61,3 Бк/кг цезію, що знаходиться значно нижче допустимих норм [80, 87, 88].

### ***Висновки до розділу 1***

1. Лікарське рослинництво України нині потребує відновлення і розробки ряду ефективних заходів його перспективного розвитку. До поточних напрямів отримання якісної лікарської сировини відноситься оновлення та селекція нових сортів і гібридів лікарських рослин, використання дикорослих лікарських рослин як перспективних видів популяцій і форм для селекції та щорічного оновлення банку насіння, розробка новітніх технологій вирощування лікарських культур за мінімального використання пестицидів та можливості органічного виробництва, вчасне механізоване збирання і переробка лікарських рослин.

2. Світовий і вітчизняний досвід вирощування основних лікарських рослин та заготівлі сировини свідчить про те, що перспективним експортним напрямком для українських виробників лікарських рослин є ринок ЄС та провідних світових гравців цього ринку – Індії та Китаю, на фоні яких виробництво вітчизняної лікарської сировини є досить низьким. В країні ще недостатньо лікарської сировини у значних обсягах, відсутнє органічне виробництво. Донедавна лише 10–12 компаній реалізували продукцію, що на 90% складалася з дикорослих рослин. Перспективними для експорту є сировина таких рослин як ромашка лікарська, нагідки лікарські, лаванда вузьколиста, розторопша плямиста, шавлія мускатна, чорнушка посівна,

сафлор красильний, валеріана лікарська, васильки справжні, м'ята та ін. Отримання якісної сировини з них потребує удосконалення адаптивних технологій їх вирощування у різних природно-кліматичних умовах.

3. Огляд та інтерпретація наукових джерел вітчизняної і зарубіжної літератури щодо формування врожайності ромашки лікарської залежно від сортових особливостей, способів обробітку ґрунту, удобрення, строків та способів сівби, норми висіву, захисту рослин від шкідливих організмів показує, що в різних країнах та континентах існує багатий науковий та практичний досвід вирощування цієї культури з метою отримання високих врожаїв сухих суцвіть та ефірної олії. Установлено хімічний склад та основні компоненти ефірної олії різних видів та сортів ромашки лікарської. Однак, в умовах Полісся України ромашка лікарська вивчена недостатньо, відсутні публікації та рекомендації виробництву, що і послужило метою проведення наших наукових досліджень.

Результати дослідження, представлені у розділі 1, опубліковано у наукових працях автора: [76, 82, 83, 84, 89, 97, 99, 101].

В розділі 1 використано матеріали з відповідними посиланнями на такі наукові джерела зі списку літератури: [3, 4, 6, 7, 9, 11, 13–20, 23, 24, 28–30, 32, 33, 35–36– 42, 45– 47, 49–54, 56– 58, 63–67, 70, 72– 75, 79, 85, 87, 88, 90, 103–108, 110, 111, 113, 116, 118, 120, 123–125, 127–137, 142–166, 169–187, 189, 191–209, 211–220].

## РОЗДІЛ II. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Місце проведення досліджень та ґрунтово-кліматичні умови

Польові та виробничі дослідження згідно теми дисертаційної роботи проводились впродовж 2019–2023 рр. Завдання досліджень полягало у вивченні шляхів удосконалення елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської в зоні Полісся України. Польові дослідження виконували на базі господарства ТОВ «Ксант–2» з ґрунтово-кліматичними умовами, типовими для зони Полісся України. Вивчали три сорти ромашки лікарської: Перлина Лісостепу, Бодегольд, Златий Лан. Для вирішення поставлених завдань працювали з нормативними документами та технологічними картами по вирощуванню лікарських культур, використовували статистичну обробку матеріалів досліджень. ТОВ «Ксант–2» розташоване за адресою: Житомирська область, Малинський район, с. Устинівка. Підприємство спеціалізується на вирощуванні зернових, технічних та лікарських культур.

Українське Полісся в складі країни є окремою ґрунтово-кліматичною зоною, що розмістилася в межах Житомирської, Рівненської, Волинської, Чернігівської, Сумської, Київської, Хмельницької, Тернопільської та Львівської областей і займає близько 20% території України.

Через особливості географічного положення, а саме: м'який і вологий клімат, легкі породи і бідність їх на основи, близькість до поверхні ґрунтових вод, наявності змішаних та широколистяних лісів з сильно розвиненим трав'янистим покривом обумовили три основні ґрунтоутворення: дерновий, підзолистий і болотний.

Зона Полісся України характеризується низинним рельєфом зі значними заболоченими долинами, з переважанням дерново-підзолистих і болотних ґрунтів, значним поширенням соснових лісів з домішкою широколистяних порід. Формування дерново-підзолистих ґрунтів здійснювалося на водно-льодовикових і на моренних відкладах. Подекуди ці ґрунти підстилаються

карбонатними породами. Підзолистий процес відбувається з одночасним нагромадженням гумусу, що дає змогу чітко визначити ґрунтові горизонти: гумусно-елювіальний, елювіальний та ілювіальний. Тут зустрічаються також дерново-карбонатні, сірі лісові і злегка опідзолені чорноземи [119].

Ромашка лікарська, що вирощувалась на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах дослідних ділянок, була забезпеченою для споживання рухомим фосфором із середнім вмістом 73 мг/кг та обмінного калію 36 мг/кг, а вміст легко гідролізованого азоту був – 66 мг/кг. Тобто по забезпеченості макроелементами з ґрунту рослини ромашки лікарської найбільше мали доступ до азоту, що легко гідролізується, адже групування ґрунтів за вмістом азоту по Корнфілду – це підвищений вміст даного елемента (табл. 2.1).

*Таблиця 2.1*

**Агрохімічна характеристика ґрунту дослідних ділянок під ромашкою лікарською (2020–2022 рр.), за даними вимірювальної лабораторії Поліського Національного університету**

Роки	Кислотність (рН <sub>сол.</sub> ) од/рН	Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г ґрунту	Вміст в орному шарі гумусу, %	Азот, що легко гідролізується, мг/кг ґрунту (за Корнфілдом)	Рухомий фосфор, мг/кг (за Кірсановим)	Обмінний калій, мг/кг (за Кірсановим)
2020	5,3	3,37	1,29	78	45	42
2021	6,0	3,32	1,27	65	62	37
2022	6,8	3,40	1,27	56	113	30
середнє	6,0	3,36	1,27	66	73	36

Вміст рухомого фосфору за методом Кірсанова належить до середнього вмісту. А обмінний калій був в дефіциті для рослини, адже за методом Кірсанова даний показник належить до дуже низького вмісту. Вміст гумусу притаманний для даного типу ґрунту, кислотність близька до нейтральної. Отже, фізико-хімічні властивості ґрунту дослідних ділянок є характерними для цього типу ґрунтів і вони є придатними для вирощування лікарських рослин з одержанням високої якості врожаю.

## 2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень

Зона Полісся України характеризується помірно континентальним типом клімату, з теплим вологим літом та м'якою хмарною зимою.

Науковці зазначають, що в Україні в останні роки проводяться роботи з оцінювання реакції польових культур на зміну клімату й умов їх вирощування. Для більш якісного інформаційного забезпечення сільськогосподарського виробництва, прогнозування продуктивності окремих культур доцільно проводити дослідження на локальному, регіональному та державному рівнях. Одна з проблем адаптації рослин до місцевих агрокліматичних умов – встановлення оптимального рівня тепла та вологи [5, 22].

Місце проведення наукових досліджень знаходиться у зоні нестійкого зволоження, в середньому за рік тут випадає близько 800–900 мм опадів (табл. 2.2, дод. Б 1–Б 4).

Таблиця 2.2

### Метеорологічні показники вегетаційного періоду в роки проведення досліджень, 2019–2022 рр. (за даними Коростенської метеостанції)

Місяці	Середня температура повітря, °С					Опади, мм				
	2019	2020	2021	2022	СБ	2019	2020	2021	2022	СБ
Січень	-4,4	-0,2	-5	-1,8	-5,8	72,9	22,7	112,1	65,1	68
Лютий	0,6	1,3	-5	2,3	-5,4	9,7	38,8	82,4	22,5	38
Березень	3,5	5,1	2	1,79	-0,6	27,6	31,7	89,2	40,6	47
Квітень	9,3	8,9	7,1	7,38	6,6	108,6	15,9	26	29,8	45
Травень	15,5	11,9	13,3	13,5	13,4	166,9	296,6	220,7	62	186
Червень	23,4	21,3	19,9	19,8	16,3	95,5	62	66,4	47,7	67
Липень	20,1	19,7	23,3	19,84	18,4	122,3	52,3	99,8	48,9	80
Серпень	19,5	19,2	19,6	21,24	17,3	59,3	104,4	156,9	42,55	90
Вересень	14,4	16,4	12,4	11,83	12,7	39,9	58,6	41,5	240,4	95
Жовтень	11,9	12,6	7,8	9,88	8,8	35,4	103,9	-	137,8	92
Листопад	4,4	3,9	4,1	2,8	1,2	35,4	28,2	19	113,1	48
Грудень	3,5	-0,4	-1,4	-0,79	3,5	24,5	73,5	83	67,8	62
За рік	10,5	10	9,1	9,1	7,2	798	888	997	918,2	918

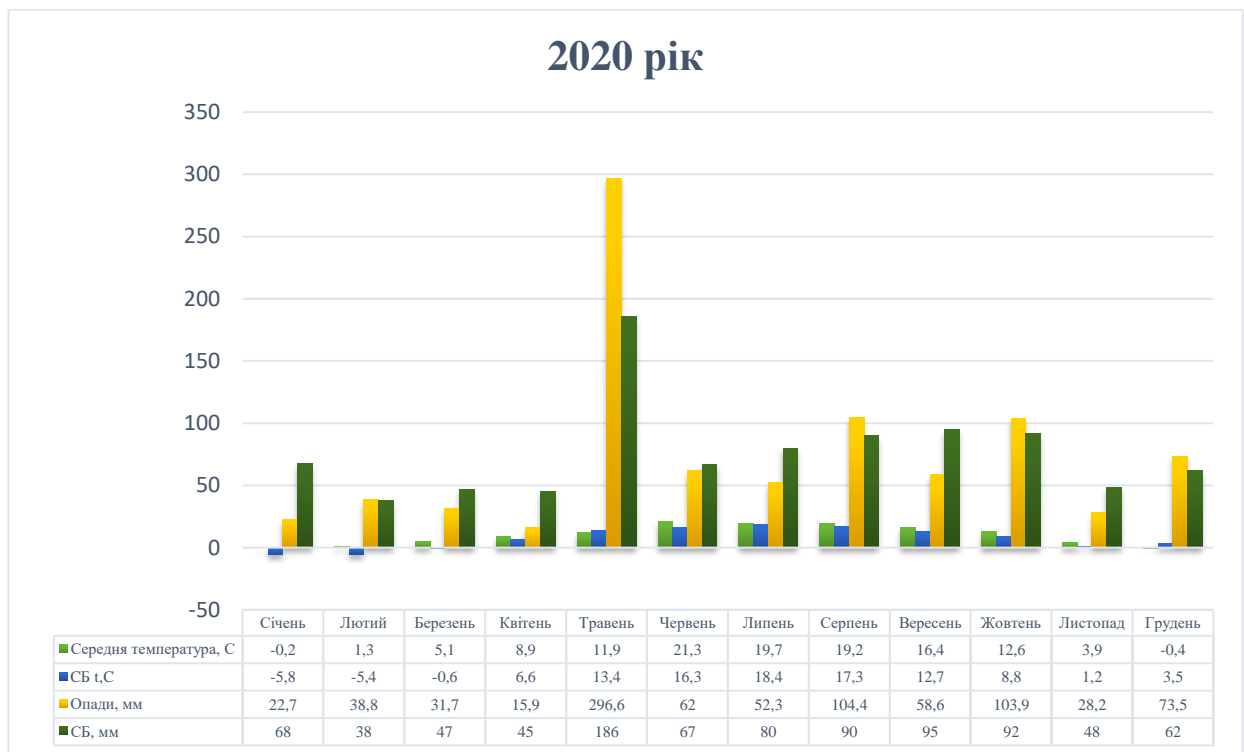
Клімат – помірно континентальний. Початок зими починається у другій – третій декаді листопада, а сніговий покрив формується в середньому в третій декаді грудня – другій декаді січня і сходить в другій декаді березня, його висота коливається в межах 10–25 см, а іноді – до 40 см. Для зими характерна нестійка погода: поруч з низькими температурами можливі відлиги, які призводять до утворення льодової кірки, що негативно впливає на перезимівлю досліджуваної культури. Середня глибина промерзання ґрунту становить 32 см. Середня температура повітря найтеплішого місяця – липня  $+18,4^{\circ}\text{C}$ , найхолоднішого – січня  $5,8^{\circ}\text{C}$  морозу. Середні річні суми опадів становлять 800–900 мм. За період вегетації ромашки лікарської випадає 500–600 мм опадів. Весна у зоні проведення досліджень за останні роки настає рано – з третьої декади березня і триває до початку першої декади червня, що складає 60–70 днів. На літній період припадає посуха, яка відзначається високими і стійкими температурами, особливо останній місяць серпень, що призводить до дефіциту вологи в ґрунті на період осіннього строку сівби тобто початок другої декади вересня.

Середня тривалість безморозного періоду складає 155–160 діб, а період з активними температурами (вище  $10^{\circ}\text{C}$ ) складає 150–160 діб.

Метеорологічні умови, які припадали на періоди вегетації культури значною мірою визначали ефективність досліджуваних факторів. Метеорологічні показники мають відповідну роль у формуванні продуктивності ромашки лікарської та ефективності дії мінеральних добрив і способів обробітку ґрунту.

Метеорологічні умови вересня 2019 року, тобто осіннього строку сівби відзначилися незначною посухою. Перша декада вересня була на  $5^{\circ}\text{C}$  теплішою за середню багаторічну  $+14,4^{\circ}\text{C}$ . Опади на кінець першої декади були відсутніми, перші опади були на початку третьої декади на дев'ятий день після сівби. При середніх багаторічних даних 47 мм, випало 39,9 мм. Відхилення опадів становило – 7,1 мм. Друга і третя декада вересня характеризувалися незначним пониженням температури, всі опади за даний

місяць випали саме у третю декаду. За літній період 2019 року кількість опадів становила 277,1 мм, що позитивно вплинуло на отримання дружніх сходів ромашки лікарської (рис. 2.1).



**Рис. 2.1. Метеорологічні умови вегетаційного періоду ромашки лікарської за 2020 р.**

Зимовий період 2019–2020 рр. був помірно теплим, найнижча температура припадала на січень місяць  $-0,2^{\circ}\text{C}$ , а найвища на грудень і сягала  $+3,5^{\circ}\text{C}$ . Сніговий покрив ліг на посіви в третій декаді січня і тримався до початку другої декади березня, кількість зимових опадів у вигляді снігу та дощу було 86 мм.

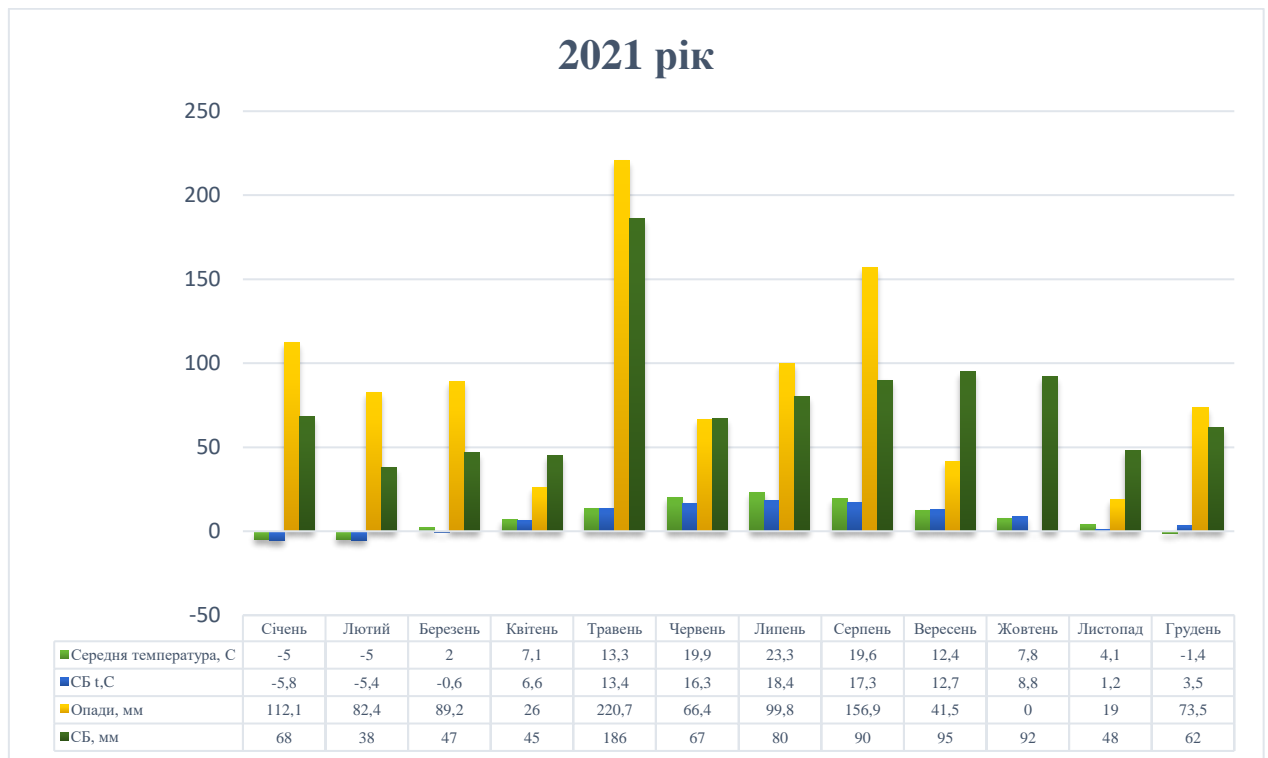
Весняна вегетація розпочалася з першої декади березня коли середня температура перескочила вище  $+5^{\circ}\text{C}$ , а саме підвищення температури повітря до  $+6,1^{\circ}\text{C}$  у першій декаді березня, що призвело до швидкого танення снігу і в свою чергу створило умови для відновлення весняної вегетації лікарської культури. Кількість опадів березня становила 31,7 мм, недотягуючи 15,3 мм до середньомісячної норми. У квітні 2020 року було стрімке наростання температури, включаючи з першої декади місяця, що дало змогу вчасно



виконати сівбу сортів ромашки лікарської. Середня температура даного місяця становила  $+8,9^{\circ}\text{C}$ , що на  $+2,3^{\circ}\text{C}$  більше за середню багаторічну. Що стосується опадів, то даний місяць був дещо сухим, рясні опади почалися в третій декаді місяця, загалом випало 15,9 мм.

Дуже вологими були останні місяці вегетації тобто травень та червень 2020 року. За цей період випало 358,6 мм, найбільш вологим місяцем був травень – 296,6 мм. Середня температура двох місяців становила – травень  $+11,9^{\circ}\text{C}$ , червень  $+21,3^{\circ}\text{C}$ . Перша та третя декада травня характеризувались дощовою погодою. Середньомісячна кількість опадів була у 2 рази більше норми. Середньомісячна температура повітря та кількість опадів створювали оптимальні умови для росту і розвитку рослин ромашки лікарської.

Достатня кількість опадів за серпень 2020 р. – 104,4 мм, наситила вміст продуктивної вологості у ґрунті, а підвищена температура першої декади вересня  $+19^{\circ}\text{C}$ , сприяла проведенню якісного обробітку ґрунту з подальшою вчасною сівбою (рис. 2.2).



**Рис. 2.2. Метеорологічні умови вегетаційного періоду ромашки лікарської за 2021 р.**

Вересень 2020 року характеризувався високою температурою повітря та меншою кількістю опадів. Температура становила  $+16,4^{\circ}\text{C}$  при середньо багаторічній  $+12,7^{\circ}\text{C}$ , кількість опадів – 58,6 за норми 95 мм. Температурний режим сприяв довшому періоду отримання сходів.

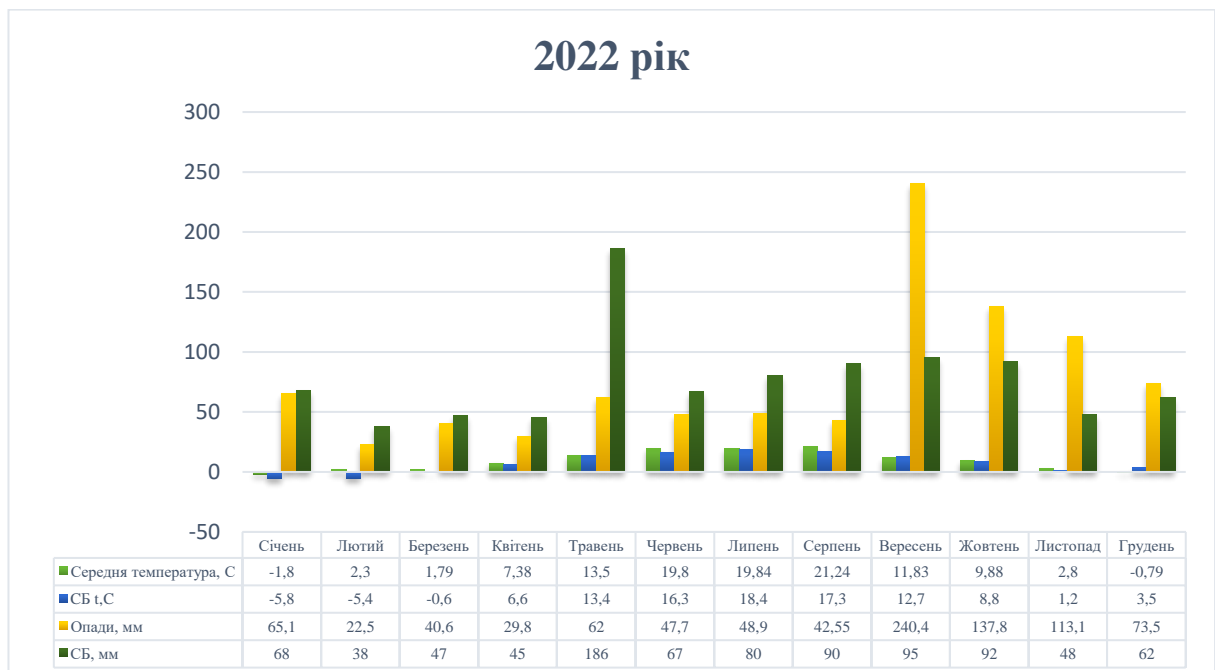
Завдяки достатньому зволоженню ґрунту на період жовтня 103,9 мм, посіви почали ріст та пішли в зиму переважно в доброму стані. Загалом погодні умови, які складались впродовж 2020 року, сприяли не тільки доброму врожаю суцвіть, а й росту і розвитку рослин, які висівались під урожай 2021 р.

Осінньо-зимовий період вегетації рослин ромашки лікарської характеризувався доволі теплою температурою повітря – від  $+16,4^{\circ}\text{C}$  до  $+12,6^{\circ}\text{C}$ . Настання холодів припадає на листопад місяць, а перші мінусові температури в першу декаду грудня  $-5^{\circ}\text{C}$ . Перший сніг випав на початку третьої декади грудня 2020 року. Увесь січень та лютий 2021 року на посівах тримався сніговий покрив середньою висотою 12 см, а іноді в період великих снігопадів і до 40 см. Сніг випадав на незамерзлий ґрунт і постійно танув, що в свою чергу насичувало вологою ґрунт, опадів за зимовий період було 268 мм. Наявність снігового покриву зберегла рослини ромашки від морозів, адже весь лютий характеризувався значним пониженням середньодобової температури повітря і коливалась у межах від  $-5,1^{\circ}\text{C}$  до  $-10,5^{\circ}\text{C}$  за середньо багаторічної норми  $-5,4^{\circ}\text{C}$ . Мінімальну температуру  $-10,5^{\circ}\text{C}$  було зафіксовано 12.02.2021 р.

Початок весни в 2021 році припадав на кінець третьої декади березня, про що свідчить коливання середньо декадних температур від  $-0,4^{\circ}\text{C}$  до  $4,2^{\circ}\text{C}$ , мінімальні склали  $-0,4^{\circ}\text{C}$ . Впродовж цього періоду ще випадали опади у вигляді снігу або дощу. Сніговий покрив тримався до середини другої декади березня. Відновлення весняної вегетації 2021 року спостерігалось у другій декаді квітня. Воно відбувалось завдяки підвищенню температури повітря за середньо багаторічного показника  $7,1^{\circ}\text{C}$  та майже повної відсутності опадів (у I декаді – 7,6 мм, у II – 9,9 мм та у III 8,0 мм, загалом 26 мм). Дане явище не забезпечило наявності продуктивної вологи в орному шарі ґрунту, тому

весняний строк сівби доводилось проводити у сухий ґрунт, але це не призвело до затримки появи сходів рослин. Адже травень був перенасичений опадами у вигляді дощу і за місяць випало 220,7 мм опадів. У другій декаді травня створились оптимальні умови для росту та розвитку рослин та закладки і формування суцвіть ромашки лікарської. Температура становила  $+13,3^{\circ}\text{C}$  при нормі  $+13,4^{\circ}\text{C}$ , але кількість опадів перевищувала середньобогаторічний показник на 34,7 мм. Це сприяло гарному закладанню суцвіть, адже саме на цей період припадає фаза бутонізації. Тому даний рік є одним з кращих на погодні умови, що дало змогу отримати найвищий та якісний врожай.

Умови вересня 2021 року були несприятливими для посіву, адже кількість опадів була мізерною і становила 41,5 мм при нормі 95,0 мм, опади були відсутніми також на момент сівби тобто на початку другої декади. Метеорологічні умови жовтня та листопада 2021 року були також жахливими для посівів ромашки лікарської, тому що була засуха. У жовтні повна відсутність опадів, температура  $+7,8^{\circ}\text{C}$ , дещо менша середніх багаторічних значень. Перші опади цього періоду припадають на листопад, їхня кількість була лише 19,0 мм за норми 48,0 мм (рис. 2.3).



**Рис. 2.3. Метеорологічні умови вегетаційного періоду ромашки лікарської за 2022 рік**

Зимовий період 2021–2022 року характеризувався відсутністю значного та довготривалого снігового покриву, грудень та січень мали пониження температури з випаданням опадів у вигляді дощів. Середньомісячна температура грудня становила  $-1,4^{\circ}\text{C}$ , опадів було 83 мм.

Найбільше пониження показників температурного режиму грудня припадало на третю декаду місяця. Січень був дещо морозним та трохи зі снігом, але не значним, показники температури повітря становили  $-1,8^{\circ}\text{C}$ , кількість опадів 65,1 мм. Холодним та сухим був березень, температура повітря становила  $1,79^{\circ}\text{C}$ , а опади 40,6 мм. Відновлення весняної вегетації відбулося в першій декаді квітня. У травні почалися перші рясні опади 62 мм, і це все майже за третю декаду місяця, що стосується температури, то її показник був  $+13,5^{\circ}\text{C}$ , що на  $+0,1^{\circ}\text{C}$  більше від середньо багаторічної. Травень та червень характеризуються як місяці з найбільшою кількістю опадів 62,0–47,0 мм порівняно із попередніми місяцями тобто була посуха. Середня температура повітря  $+19,8^{\circ}\text{C}$  спостерігалася в червні.

### **2.3. Схема дослідів і методика проведення досліджень**

Проведені наукові дослідження в різних регіонах нашої країни та за кордоном свідчать, що урожайність ромашки та вміст біологічно активних речовин у ній залежить від генетичних особливостей сорту, типу ґрунту, кліматичних факторів, строків та способів сівби, удобрення тощо. Науковці зазначають, що в Україні в останні роки проводили роботи з оцінювання реакції лікарських культур на зміну клімату і умов вирощування [84, 153, 155].

Метою проведених досліджень було встановлення закономірностей формування урожайності та якості ромашки лікарської залежно від елементів сортової технології вирощування в умовах зони Полісся України.

Дослідження з ромашкою лікарською проводились нами впродовж 2019–2022 рр. в умовах господарства ТОВ "Ксант - 2" Житомирської області, Малинського району, село Устинівка. Ґрунти дослідних ділянок дерново-

підзолисті супіщані з вмістом гумусу 1,27%, рН – 6,0. Дослідження виконували згідно методики проведення польових дослідів з вивчення основних прийомів вирощування сільськогосподарських культур. Облікова площа дослідної ділянки 50 м<sup>2</sup>, повторність триразова.

Наукові дослідження проводились згідно нижче наведених чотирьох схем польових дослідів, на основі яких вивчалось формування надземної маси та виходу суцвіть при зборі ромашки лікарської залежно від сортових особливостей (Перлина Лісостепу, Бодегольд і Златий Лан), строків сівби (осінній і весняний), способів обробітку ґрунту (звичайний полицевий на глибину 20–22 см (контроль), мілкий безполицевий на 10–12 см, глибокий безполицевий на 32–34 см) та різних способів удобрення: без добрив (контроль), основне удобрення у вигляді N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub>, листкове підживлення N<sub>10</sub>, та в поєднанні основне + листкове підживлення.

Головною складовою високого та якісного врожаю є правильно підібраний сорт, який адаптований до кліматичних умов зони вирощування та є найбільш типовим для технології вирощування. У досліді використовували середньостиглі тетраплоїдні сорти – Перлина Лісостепу, Бодегольд та Златий Лан, які включені до Державного реєстру сортів рослин України, Німеччини та Польщі. Вони можуть використовуватись як озима, так і яра форма. До зими формується розетка листя і в такому стані рослини зимують, а квітують на початку травня. Ярі рослини висіваються в березні-квітні, мають швидший розвиток, зацвітають майже однаково в травні.

Ромашка лікарська ‘Перлина Лісостепу’ (1999) – сорт української селекції (автори: О. М. Перепелова, Т. М. Гончаренко), оригінатор – дослідна станція лікарських рослин Інституту агроєкології і природокористування НААН України. Сорт середньостиглий, врожайність суцвіть 0,7 т/га, врожайність насіння – 120 кг/га. Лікарська сировина містить ефірної олії – 0,7 %, вміст хамазулену в ефірній олії становить 12,3 % (рис. 2.4).



**Рис. 2.4. Зовнішній вигляд посівів сортів ромашки лікарської у період повного цвітіння рослин, 2021 р.**

Ромашка лікарська ‘Златий Лан’ – польський різновид однорічної лікарської (2015) та декоративної рослини. Рослини заввишки 50–60 см представляють родину айстрових. Розгалужені стебла густо вкриті три- або двопірчастими довгими вузькими листками. Квіткові голівки складаються з жовтих дискових суцвіть і комірця із зовнішніх білих тонких пелюсток. Унікальний польський тетраплоїдний сорт, скоростиглий (80 днів), морозостійкий. Тетраплоїдні рослини природно мають більше клітинних хромосом, що зазвичай призводить до більших і сильніших рослин. Златий Лан, безумовно, має потужний ріст, середня врожайність суцвіть становить 1,5 т/га (*Matricaria recutita* ‘Golden Lan’).

*Matricaria recutita* ‘Bodegold’ (1962) – це тетраплоїдний сорт із Східної Німеччини, врожайність суцвіть близько 1,1 т/га, має значний вміст ефірної олії – від 0,7 до 1,0 %, 15% хамазулену. Bodegold – покращений німецький сорт ромашки з підвищеним вмістом ефірної олії, високою врожайністю, великими квітками та більш однорідним габітусом. Починає цвісти на кілька тижнів раніше за інші сорти і дає рясне цвітіння. Особливістю цього сорту є його чудовий солодкий аромат, який значно солодший, ніж у інших сортів

ромашки. Білі пелюсткові квіти мають ароматні жовті серединки. Зимостійкий. Рослини не вибагливі до родючості ґрунту.

Вивчення впливу обробітку ґрунту та строків сівби на формування продуктивності і якості сортів ромашки лікарської проводили за схемою, наведеною в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

**Дослід 1. Продуктивність та якість сортів ромашки лікарської залежно від обробітку ґрунту та строків сівби (2019–2022 рр.)**

Культура, сорт (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Способи обробітку ґрунту, см (Фактор С)
Ромашка лікарська, сорт Перлина Лісостепу	осінній (вересень)	звичайний полицевий (20–22 см) – контроль
		мілкий безполицевий (10–12 см)
		глибокий безполицевий (32–34 см)
	весняний (квітень)	звичайний полицевий (20–22 см) – контроль
		мілкий безполицевий (10–12 см)
		глибокий безполицевий (32–34 см)
Ромашка лікарська, сорт Бодегольд	осінній (вересень)	звичайний полицевий (20–22 см) – контроль
		мілкий безполицевий (10–12 см)
		глибокий безполицевий (32–34 см)
	весняний (квітень)	звичайний полицевий (20–22 см) – контроль
		мілкий безполицевий (10–12 см)
		глибокий безполицевий (32–34 см)
Ромашка лікарська, Сорт Златий Лан	осінній (вересень)	звичайний полицевий (20–22 см) – контроль
		мілкий безполицевий (10–12 см)
		глибокий безполицевий (32–34 см)
	весняний (квітень)	звичайний полицевий (20–22 см) – контроль
		мілкий безполицевий (10–12 см)
		глибокий безполицевий (32–34 см)

Метою даного польового дослідження було випробувати основні способи обробітку ґрунту та встановити залежність і вплив їх на біометричні показники рослин ромашки лікарської. У ході досліджень вивчалися такі основні види

обробітку ґрунту: звичайний полицевий на глибину 20–22 см, мілкий безполицевий на 10–12 см і глибокий безполицевий на 32–34 см.

*Звичайний полицевий обробіток* – виконувався плугом ПЛН 5,35, перевага зяблевого обробітку досить велика і полягає у боротьбі з бур'янами, особливо багаторічними, також краще нагромаджується і зберігається в ґрунті волога внаслідок атмосферних опадів та весняних талих вод. Зяблевий обробіток створює більш оптимальні агрофізичні властивості ґрунту, забезпечуючи тим самим сприятливі умови для мікробіологічної діяльності. Глибина обробітку 20–22см.

*Мілкий безполицевий обробіток* – належить до безполицевих способів обробітку (дискування). Здійснювалось дисковим знаряддям УДА 4,5 на глибину 10–12 см, що забезпечувало подрібнення післяжнивних решток попередника, часткове перемішування ґрунту і знищення бур'янів.

*Глибокий безполицевий обробіток* – вважається як ефективний захід усунення плужної підшви ґрунту, утвореної під час обробітку ґрунту дисковими агрегатами. При глибокому розпушуванні забезпечуються високі ґрунтозахисні показники. Глибоке розпушування ефективно для нагромадження вологи після такого обробітку з осені суцільне замерзання ґрунту не відбувається, що забезпечує сприятливі умови для поглинання талих вод і зменшення їх стікання. Глибина обробітку від 32 до 34 см агрегатом case esolo tiger 530 [92].

У результаті проведених досліджень встановлено, як способи обробітку ґрунту та строки сівби впливають на реалізацію біометричного потенціалу сортів ромашки лікарської. За осінньої сівби створюються сприятливіші умови для розвитку рослин та їхньої кореневої системи, завдяки чому вони мають можливість максимально використати поживні ресурси середовища. А за весняного періоду забезпечується вищий відсоток збереженості рослин у посіві ромашки. Основним біометричним показником, який відповідає за продуктивність, слід вважати суцвіття, але для отримання якісних частин рослини дуже важливо не тільки вчасно посіяти, а й якісно підготувати



посівне ложе. За роки досліджень виявлено значну залежність у розвитку кореневої системи від глибини та способу обробітку ґрунту [91, 92].

Вивчення особливостей формування урожайності та якості суцвіть ромашки лікарської залежно від сортових особливостей, строків сівби та удобрення виконували за схемою, що наведена у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

**Дослід 2. Формування урожайності та якості суцвіть ромашки лікарської залежно від сортових особливостей, строків сівби та удобрення в умовах Полісся (2019–2022 рр.)**

Культура, сорт (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Удобрення (Фактор С)
Ромашка лікарська, сорт Перлина Лісостепу	осінній (вересень)	без добрив (контроль)
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)
		основне + позакореневе
	весняний (квітень)	без добрив (контроль)
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)
		основне + позакореневе
Ромашка лікарська, сорт Бодегольд	осінній (вересень)	без добрив (контроль)
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)
		основне + позакореневе
	весняний (квітень)	без добрив (контроль)
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)
		основне + позакореневе
Ромашка лікарська, Сорт Златий Лан	осінній (вересень)	без добрив (контроль)
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)
		основне + позакореневе
	весняний (квітень)	без добрив (контроль)
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)
		основне + позакореневе

Продуктивність рослин визначається кількістю суцвіть на рослині, а для їх утворення у великій кількості необхідно створити рослинам найкращі умови для росту і розвитку на всіх стадіях, тобто щоб рослина змогла сформувати здорову кореневу систему, а потім надземну частину, від якої залежить весь майбутній врожай.

Мінеральні добрива, що застосовували, були двох типів – одне з них складне у вигляді нітроамофоски та просте азотне добриво карбамід.

Нітроамофоска – універсальне азотно-фосфорно-калійне добриво. Сполуки елементів живлення містяться в ній у водорозчинних формах, тож вони легкодоступні для рослин. Залежно від вмісту елементів живлення, застосовувалась нітроамофоска марки А, де всі три елементи перебувають в однаковому співвідношенні (по 16% азоту, фосфору і калію) тобто 16:16:16. Її можна використовувати для будь-яких типів ґрунтів.

Карбамід – найбільш концентроване тверде азотне добриво з вмістом азоту 46%. Карбамід у ґрунті перетворюється за участю бактерій у вуглекислий амоній. У ґрунтах з високою біологічною активністю карбамід перетворюється на вуглекислий амоній за 2–3 дні. Вуглекислий амоній на повітрі розкладається і частина його втрачається у вигляді газоподібного аміаку. Тому поверхнєве внесення карбаміду без загортання в ґрунт загрожує втратою азоту [95].

Щодо способів внесення добрив, було задіяно позакореневе (листяне) підживлення та основне у вигляді розкидання до передпосівного обробітку ґрунту (культивация).

Ромашка лікарська потребує основні елементи обраних мінеральних добрив впродовж всього вегетаційного періоду. Починаючи з осені для отримання дружніх сходів та перезимівлі, навесні для швидкого відновлення вегетації та нарощення надземної маси. Тому доцільно було вивчити дію добрив на врожай суцвіть ромашки, адже для їх створення також залучені дані мінеральні речовини [84].

*Дослід 3.* «Вплив методів захисту рослин на сегетальну рослинність та формування врожайності сортів ромашки лікарської» (2019–2020 рр.).

Схема польового дослідження включала наступні варіанти:

Фактор А – сорти ромашки лікарської:

1. Перлина Лісостепу;
2. Бодегольд.

Фактор В – методи захисту від бур'янів:

1. Агротехнічний: лушення + оранка (контроль);
2. Хімічний: лушення + оранка + Селефіт, КС (3 л/га);
3. Інтегрований: лушення + оранка + Селефіт, КС (3 л/га) + Пантера, к.е. (1/л га).

Для цього дослідження використовувалася технологія вирощування ромашки лікарської, яка розроблена і затверджена у даному господарстві. Строк сівби – осінній. Облікова площа дослідної ділянки 50 м<sup>2</sup>, повторність триразова. Розміщення ділянок – систематичне.

Дослідження виконували відповідно до методики проведення польових дослідів з вивчення основних прийомів вирощування сільськогосподарських культур. За результатами досліджень визначено середню висоту рослин (см), кількість суцвіть на рослині (штук), урожайність квіток та кількість присутніх бур'янів. Під час вегетації проводили фенологічні спостереження: визначали початок і повні сходи як основної рослини, так і бур'янів, конкуренцію бур'янів та ромашки лікарської на різних етапах росту, оптимальну фазу розвитку ромашки лікарської для проведення гербіцидної обробки.

Агротехнічні заходи захисту рослин передбачають спрямоване використання традиційних засобів вирощування, які включають обробіток ґрунту, удобрення, догляд за посівами [121]. Формування найбільш сприятливих умов зростання для ромашки лікарської і пригнічення росту бур'янів є основним завданням агротехнічного методу захисту рослин. Правильне розміщення в сівозміні, вчасне збирання урожаю та загортання в ґрунт залишків попередника після збору сприяє зменшенню поширення

шкідливих рослин. Агротехнічний метод захисту від бур'янів був прийнятий за контроль та включав наступні технологічні операції: лушення стерні після збору попередника (пшениця озима) на 5–7 см з метою провокування сходів бур'янів та подальшу оранку на глибину 20–22 см із застосуванням передплужників до посіву основної культури.

Хімічний метод захисту від бур'янів у польовому досліді з ромашкою лікарською полягав у поєднанні агротехнічного методу з використанням гербіциду Селефіт, КС ґрунтової дії, який мав у своєму складі діючу речовину прометрин 500 г/л. Після проведення ґрунтообробних операцій для досягання високого результату у знищенні бур'янів провели весняну обробку посівів гербіцидом за висоти рослин ромашки 10 см з нормою внесення 3 л/га з урахуванням економічного порогу шкідливості бур'янів.

Інтегрований метод захисту рослин передбачав досягнення найбільшого ефекту в питанні захисту ромашки лікарської від дикорослих рослин. Тому було прийнято поєднання заходів агротехнічного методу з гербіцидною обробкою, яка включала додатковий гербіцид – Пантера, КЕ з діючою речовиною хізалофоп-п-тефурил 40 г/л. Дана бакова суміш мала такий склад: Селефіт, КС 3 л/га + Пантера, КЕ 1 л/га і за допомогою якої можливо розширити спектр контрольованих бур'янів, адже важливою особливістю даного методу є не знищення всіх шкідочинних об'єктів, а регулювання їх пропорції між корисними та шкідливими особинами агрофітоценозів.

*Дослід 4.* «Урожайність насіння ромашки лікарської залежно від сорту, способу обробітку ґрунту, строку сівби та удобрення» (2020–2022 рр.). Схема досліді аналогічна дослідіам 1 та 2. Облікова площа дослідної ділянки 50 м<sup>2</sup>, повторність триразова.

Фенологічні спостереження, біометричні показники та обліки проводили відповідно до загальноприйнятих методик визначення. За результатами досліджень визначено середньорічну урожайність сирих та сухих суцвіть (т), висоту рослин (см), кількість суцвіть, пагонів та листків (шт./рослину) [121].

Збирання ромашки лікарської проводили з кожної ділянки окремо шляхом прямого комбайнування у фазу повного цвітіння ВВСН 61–65 причіпним комбайном NB 2005V (дод. Л1–Л2).

Польові дослідження супроводжувалися спостереженнями, обліками та лабораторними аналізами:

1. Для оцінки різниць між варіантами розраховували найменшу істотну (достовірну, суттєву) різницю – *HIP* [69, 77].

2. Визначення густоти стояння рослин ромашки виконували двічі, на початку появи повних сходів та на період збирання врожаю шляхом підрахунку рослин на ділянках за всіма повтореннями досліду [69].

3. Фенологічні фази росту і розвитку рослин визначали на основі візуального огляду, відмічали початок фази та повне її проходження з врахуванням періоду знаходження у конкретній фазі росту чи розвитку [109].

4. На ділянці, де закладались польові дослід, відбирали зразки ґрунту і визначали вміст: гумусу, рН сольової витяжки, лужногідролізований азот, рухомі форми фосфору й обмінного калію. Аналізи виконувались у сертифікованій вимірювальній лабораторії навчально-наукового центру екології та охорони навколишнього середовища Поліського Національного університету. Вміст гумусу визначали за методикою визначення органічної речовини ДСТУ 4289:2004, легкогідролізований азот методом Корнфілда ДСТУ 7863:2015, рН ДСТУ ISO 10390:2007, визначення рухомих сполук фосфору та калію проводили за методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА ДСТУ 4405:2005 [21].

5. Урожайність сировини (суцвіть) визначали з кожної ділянки, шляхом збору комбайном та подальшим сушінням з доведенням до базисної чистоти та стандартної вологості 17% та зважування зеленої і сухої маси. Результати досліджень обробляли методом дисперсійного та кореляційного аналізів [109].

6. Характеристику метеорологічних погодних умов за 2019–2022 роки здійснювали за даними спостережень Коростенської метеорологічної станції.

7. Визначення вмісту ефірної олії в рослинних зразках ромашки лікарської визначали в лабораторних умовах дослідної станції лікарських рослин Інституту агроєкології і природокористування НААН України м. Полтава згідно методики ДФУ 2.0 «Ромашка квітки», ст.447 [27].

8. Економічну оцінку вирощування ромашки лікарської визначали розрахунковим методом з використанням технологічних карт за цінами, які склалися у роки проведення досліджень. За результатами досліджень визначено середньорічну урожайність суцвіть (т), вартість валової продукції та реалізації сировини (грн), витрати на вирощування (грн./га), умовно чистий прибуток (грн) та рентабельність (%). Енергетичну оцінку ромашки лікарської за варіантами дослідів розраховували за методикою О. К. Медведовського та П. І. Іваненка [31, 68].

### ***Висновки до розділу 2***

1. Ґрунтово-кліматичні умови є типовими для зони Полісся України та сприятливими для вирощування ромашки лікарської.

2. Погодні умови в роки досліджень за температурним режимом та кількістю опадів мали деякі відхилення від середніх багаторічних, 2020 та 2021 роки були найбільш оптимальними для проходження вегетації культури, а 2022 р. був посушливим. Але саме ці погодні умови дозволили встановити їхній вплив на ріст та розвиток рослин ромашки лікарської у зоні Полісся.

Результати дослідження, представлені у розділі 2, опубліковано у наукових працях автора: [84, 91, 92, 95].

У розділі 2 використано матеріали з відповідними посиланнями на такі наукові джерела зі списку літератури: [5, 21, 22, 27, 31, 68, 69, 77, 109, 119, 121, 153, 155].

### РОЗДІЛ III. РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ, ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ, УДОБРЕННЯ ТА СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

Наразі в Україні та світі розширюються площі під культивованими лікарськими культурами. Однак на ринку лікарських рослин нині спостерігається дефіцит ромашки (*Matricaria recutita* L.). Це одна з найдавніших лікарських рослин, квіткові кошики якої широко використовують в офіційній та народній медицині завдяки значному вмісту природних антиоксидантів, ефірних олій та інших біологічно активних метаболітів, які виявляють антисептичну, протизапальну, спазмолітичну, пом'якшувальну, жовчогінну, в'язучу дію. Виявлено, що язичкові та трубчасті квітки різняться за хімічним складом і вмістом ефірної олії [62, 84, 126, 168]. Вчені стверджують, що виробництво лікарської сировини цієї трави може приносити надприбутки навіть на малих площах. Для цього слід звернути увагу на нові напрацювання в селекції та сучасних технологіях вирощування лікарських рослин. У 2018 році ринок українських лікарських рослин оцінювався в 500 млн. грн. на рік. При цьому експортувалося продукції на суму близько 250 млн. грн. Оскільки найбільш перспективним експортним ринком для українських виробників лікарської сировини є ринок країн ЄС, Індія та Китай, то на їхньому фоні ці цифри виглядають просто мізерними. Адже ємність європейського ринку оцінюється в 600 тис. тон на рік [12, 89].

Огляд джерел фахової наукової літератури свідчить, що формування продуктивності рослин ромашки лікарської залежить від строків сівби та просторового розміщення на площі. Збільшення ширини міжрядь та зменшення густоти рослин покращує показники індивідуальної продуктивності ромашки (маса рослин, число суцвіть). Установлена ефективність формування продуктивності цієї культури за сівби в другій декаді квітня, оскільки при цьому відмічені найвищі показники схожості насіння та виживання рослин. Більш пізні строки сівби сприяли утворенню на

рослині ромашки лікарської більшої кількості пагонів та суцвіть, які і застосовують з лікувальною метою [43, 84, 114].

### **3.1. Динаміка росту і розвитку рослин ромашки лікарської за фазами вегетації культури**

Одними із 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 році найтриваліший вегетаційний період ромашки лікарської був у сорту Бодегольд – 275 днів, а в 2022 році 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 [100].

Тривалість міжфазного періоду від сівби до сходів певною мірою залежала від сортових особливостей культури. Проаналізувавши три роки досліджень можна стверджувати, що найбільш короткий період сівба-сходи спостерігається у сорту Перлина Лісостепу і сягає 20–26 днів, що в свою чергу 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 (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**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 за шкалою ВВСН	Терміни настання основних фаз росту і розвитку рослин ромашки та тривалість міжфазних періодів у сортів					
	Перлина Лісостепу		Бодегольд		Златий Лан	
	дата	між-фазний період, днів	дата	між-фазний період, днів	дата	між-фазний період, днів
<b>2019–2020 рр.</b>						
ВВСН 00 (сівба)	13.09.19		13.09.19		13.09.19	
ВВСН 09 (сходи)	08.10.19	26	10.10.19	28	08.10.20	26
ВВСН 09–19 (висота рослин 10 см)	22.04.20	198	25.04.20	199	25.04.20	201
ВВСН 19–21 (пагоноутворення)	30.04.20	9	01.05.20	7	30.04.20	6
ВВСН 50–55 (бутонізація)	28.05.20	29	02.06.20	33	30.05.20	31
ВВСН 60–61 (початок цвітіння)	03.06.20	7	06.06.20	5	03.06.20	5
ВВСН 61–65 (повне цвітіння)	05.06.20	3	08.06.20	3	06.06.20	4
<b>Вегетаційний період</b>	<b>272</b>		<b>275</b>		<b>273</b>	
<b>2021–2021 рр.</b>						
ВВСН 00 (сівба)	13.09.20		13.09.20		13.09.20	
ВВСН 09 (сходи)	05.10.20	23	04.10.20	22	05.10.20	23
ВВСН 09–19 (висота рослин 10 см)	24.04.21	202	27.04.21	206	25.04.21	203
ВВСН 19–21 (пагоноутворення)	10.05.21	17	11.05.21	15	08.05.21	14
ВВСН 50–55 (бутонізація)	20.05.21	11	18.05.21	8	20.05.21	13
ВВСН 60–61 (початок цвітіння)	01.06.21	13	30.05.21	13	02.06.21	14
ВВСН 61–65 (повне цвітіння)	05.06.21	5	05.06.21	7	05.06.21	4
<b>Вегетаційний період</b>	<b>271</b>		<b>271</b>		<b>271</b>	
<b>2021–2022 р.</b>						
ВВСН 00 (сівба)	13.09.21		13.09.21		13.09.21	
ВВСН 09 (сходи)	04.10.21	20	02.10.21	21	05.10.21	23
ВВСН 09–19 (висота рослин 10 см)	15.04.22	194	20.04.22	201	18.04.22	196
ВВСН 19–21 (пагоноутворення)	24.04.22	10	15.05.22	15	07.05.22	20
ВВСН 50–55 (бутонізація)	04.05.22	11	21.05.22	7	20.05.22	14
ВВСН 60–61 (початок цвітіння)	25.05.22	22	05.06.22	16	29.05.22	10
ВВСН 61–65 (повне цвітіння)	01.06.22	8	07.06.22	3	01.06.22	4
<b>Вегетаційний період</b>	<b>265</b>		<b>263</b>		<b>267</b>	

Встановлено певну залежність з впливом на тривалість міжфазного періоду пагоноутворення-бутонізація. При коротшому періоді 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 рік 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 роки 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 [100].

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 [100].

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 року 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 [100].

Весняний строк сівби сортів ромашки лікарської здійснювали за роками досліджень на початку першої та в кінці другої декади квітня. 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 (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**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 за шкалою ВВСН	Терміни настання основних фаз росту і розвитку рослин ромашки та тривалість міжфазних періодів у сортів					
	Перлина Лісостепу		Бодегольд		Златий Лан	
	дата	між-фазний період, днів	дата	між-фазний період, днів	дата	між-фазний період, днів
<b>2020 р.</b>						
ВВСН 00 (сівба)	20.04.20		20.04.20		20.04.20	
ВВСН 09 (сходи)	06.05.20	17	05.05.20	16	06.05.20	17
ВВСН 09–19 (висота рослин 10 см)	15.05.20	10	17.05.20	13	16.05.20	11
ВВСН 19–21 (пагоноутворення)	18.05.20	4	20.05.20	4	20.05.20	5
ВВСН 50–55 (бутонізація)	30.05.20	13	31.05.20	12	29.05.20	10
ВВСН 60–61 (початок цвітіння)	08.06.20	10	06.06.20	7	10.06.20	13
ВВСН 61–65 (повне цвітіння)	10.06.20	3	08.06.20	3	13.06.20	4
<b>Вегетаційний період</b>	<b>57</b>		<b>55</b>		<b>60</b>	
<b>2021 р.</b>						
ВВСН 00 (сівба)	05.04.21		05.04.21		05.04.21	
ВВСН 09 (сходи)	12.04.21	8	20.04.21	16	15.04.21	11
ВВСН 09–19 (висота рослин 10 см)	25.04.21	14	28.04.21	9	30.04.21	16
ВВСН 19–21 (пагоноутворення)	10.05.21	16	18.05.21	21	22.05.21	23
ВВСН 50–55 (бутонізація)	28.05.21	19	01.06.21	15	28.05.21	7
ВВСН 60–61 (початок цвітіння)	05.06.21	9	08.06.21	8	07.06.21	11
ВВСН 61–65 (повне цвітіння)	08.06.21	4	10.06.21	3	09.06.21	3
<b>Вегетаційний період</b>	<b>70</b>		<b>72</b>		<b>71</b>	
<b>2022 р.</b>						
ВВСН 00 (сівба)	01.04.22		01.04.22		01.04.22	
ВВСН 09 (сходи)	15.04.22	15	20.04.22	20	18.04.22	18
ВВСН 09–19 (висота рослин 10 см)	22.04.22	8	25.04.22	6	22.04.22	5
ВВСН 19–21 (пагоноутворення)	10.05.22	19	14.05.22	20	08.05.22	17
ВВСН 50–55 (бутонізація)	01.06.22	23	03.06.22	21	30.05.22	23
ВВСН 60–61 (початок цвітіння)	05.06.22	5	07.06.22	5	03.06.22	5
ВВСН 61–65 (повне цвітіння)	08.06.22	4	10.06.22	4	05.06.22	3
<b>Вегетаційний період</b>	<b>74</b>		<b>76</b>		<b>68</b>	

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 [100].





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 [100].




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 [100].

ВВСН – це загальноприйнята у світі шкала фаз росту і розвитку рослин (фенологічних фаз ромашки). Ця система використовує десяткову систему коду, тобто вегетація ромашки лікарської поділяється на 10 фаз і 10 підфаз, а на виході маємо 100 фаз розвитку, де 0 – це насіння, а 99 – готовий продукт (новоутворене насіння). Оскільки лікарською сировиною ромашки є сухі суцвіття, то шкала ВВСН для цієї культури закінчується фазою повного цвітіння. Від сухого насіння (ВВСН 00) до сходів рослини ромашки (ВВСН 09) проходять наступні періоди: 01 – початок проростання насіння; 03 – кінець проростання насіння; 05 – зародковий корінець вийшов із насіння; 06 – подовження корінця, утворення кореневих волосків або бічних коренів; 07 – гіпокотиль із сім'ядолями або пагонами, що прориваються через насінневу оболонку; 08 – гіпокотиль із сім'ядолями, що ростуть до поверхні ґрунту; 09 – сходи: сім'ядолі прориваються крізь поверхню ґрунту (крім гіпогеального проростання); 10 – Сім'ядолі повністю розгорнулися (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

## Фази вегетації ромашки лікарської за шкалою ВВСН

Шкала ВВСН (фото)	Шкала ВВСН	Фаза росту і розвитку рослин
	ВВСН 00	Сухе насіння
	ВВСН 09	Сходи
	ВВСН 09–19	Висота рослин 10 см
	ВВСН 19–21	Пагоноутворення

	ВВСН 50–55	Бутонізація
	ВВСН 60–61	Початок цвітіння
	ВВСН 61–65	Повне цвітіння

**Джерело:** розроблено автором

Від фази ВВСН 11 до ВВСН 19 розгортається перший справжній листок, 2–9 справжніх листків і їх пар. У фазу ВВСН 21 помітно перший бічний пагін, а до ВВСН 29 їх може утворюватися до дев'яти. Далі формується максимальна довжина стебла і формування генеративних органів.

### **3.2. Формування густоти стояння рослин ромашки лікарської залежно від строків сівби, сортів, обробітку ґрунту та удобрення**

Формування високих і стабільних урожаїв ромашки лікарської значною мірою залежить від оптимальної густоти стояння рослин. Цей важливий показник можна корегувати вибором кращої норми висіву, терміну сівби, способу обробітку ґрунту, сорту, удобрення. Значним фактором також є польова схожість насіння, яка залежить від його посівних якостей і впливу біотичних та абіотичних чинників.

Надмірне загушення посівів у процесі росту та розвитку ромашки лікарської призводить до нераціональної витрати запасів вологи і поживних речовин у ґрунті, які йдуть на утворення вегетативних і генеративних органів рослин. За недостатньої густоти стеблостою агрофітоценоз не повною мірою використовує поживні речовини і вологу, що призводить до зменшення урожаю лікарської сировини. Тому створення найпродуктивнішої густоти стояння рослин у посіві з огляду на конкретні умови вирощування і біологічні особливості сортів має суттєве значення.

Результати досліджень свідчать, що густина рослин у польових дослідах залежала від способів обробітку ґрунту, сорту та строків сівби. Так, найбільша густина рослин на період сходів виявлена у сорту Перлина Лісостепу – 530–570 шт./м<sup>2</sup>, у сорту Златий Лан – 529–560 шт./м<sup>2</sup>, у сорту Бодегольд – 520–534 шт./м<sup>2</sup>. Осінній термін сівби ромашки сприяв кращому формуванню травостою порівняно з весняною сівбою. Серед способів обробітку ґрунту більш ефективною була оранка або звичайний полицевий обробіток на 20–22 см (контроль), який забезпечив за осіннього строку сівби незалежно від сорту найбільш оптимальну густина стояння рослин ромашки – 534–570 шт./м<sup>2</sup>, а за весняної сівби відповідно – 528–550 шт./м<sup>2</sup>. Густина рослин ромашки перед збиранням коливалася за факторами вивчення в межах від 494 до 555 шт./м<sup>2</sup> (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Показники густоти рослин ромашки лікарської залежно від обробітку ґрунту, сорту та строку сівби, середнє за 2020–2022 рр.**

Сорт ромашки, (фактор А)	Строки сівби, (фактор В)	Обробіток ґрунту, (фактор С)	Кількість рослин на 1м <sup>2</sup> , шт.	Польова схожість, %	Густота рослин перед збиранням, шт./м <sup>2</sup>	Виживаність, %
Перлина Лісостепу	осінній	мілкий безполицевий	540	77	515	95
		звичайний полицевий	570	81	555	97
		глибокий безполицевий	555	79	538	96
	весняний	мілкий безполицевий	530	75	505	95
		звичайний полицевий	550	78	533	96
		глибокий безполицевий	542	77	519	95
Бодегольд	осінній	мілкий безполицевий	528	75	500	94
		звичайний полицевий	534	76	524	98
		глибокий безполицевий	529	75	518	97
	весняний	мілкий безполицевий	520	74	494	95
		звичайний полицевий	528	75	514	97
		глибокий безполицевий	522	74	510	97
Златий Лан	осінній	мілкий безполицевий	535	76	504	94
		звичайний полицевий	560	80	545	97
		глибокий безполицевий	543	77	531	96
	весняний	мілкий безполицевий	529	75	505	95
		звичайний полицевий	533	76	515	96
		глибокий безполицевий	530	75	513	96

Польова схожість насіння різних сортів ромашки лікарської за осінньої сівби становила для сорту Перлина Лісостепу – 77–81%, у сорту Златий Лан – 76–80%, у сорту Бодегольд – 75–76%. За весняного строку сівби польова схожість насіння дещо зменшувалася і складала для сорту Перлина Лісостепу



– 75–81%, у сорту Златий Лан – 75–76%, у сорту Бодегольд – 74–75% (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Показники густоти рослин ромашки лікарської залежно від удобрення, сорту та строку сівби, середнє за 2020–2022рр.**

Сорт ромашки (фактор А)	Строки сівби (фактор В)	Удобрення (фактор С)	Кількість рослин на 1м <sup>2</sup> , шт.	Польова схожість, %	Густота рослин перед збиранням, шт. /м <sup>2</sup>	Виживаність, %
Перлина Лісостепу	осінь	без добрив	540	77	518	95
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	620	88	605	97
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	615	87	590	95
		основне + позакореневе	625	89	608	97
	весна	без добрив	530	75	507	95
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	590	84	575	97
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	610	87	589	96
		основне + позакореневе	612	87	594	97
Бодегольд	осінь	без добрив	528	75	500	94
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	600	85	584	97
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	589	84	554	94
		основне + позакореневе	605	86	590	97
	весна	без добрив	520	74	475	91
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	580	82	545	93
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	574	82	512	89
		основне + позакореневе	590	84	573	97
Златий Лан	осінь	без добрив	535	76	494	92
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	600	85	580	96
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	597	85	579	96
		основне + позакореневе	610	87	597	97
	весна	без добрив	529	75	505	95
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	596	85	570	96
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	592	84	564	95
		основне + позакореневе	610	87	598	98

Відомо, що польова схожість насіння корелюється з показником виживання рослин (кількість збережених до збирання рослин у відсотках до кількості висіяного схожого насіння). Як інтегрований показник, він

характеризує здатність насіння створювати повноцінні сходи і є важливим елементом формування продуктивності посівів ромашки лікарської саме на початкових етапах органогенезу рослини. Установлено, що виживання рослин у дослідах досить високе і становить за варіантами досліду в середньому за три роки досліджень 95–98%.

Нами виявлено, що на густоту стояння рослин ромашки лікарської у період сходів та перед збиранням лікарської сировини суттєвий вплив має внесення мінеральних добрив порівняно з неудобреним контролем (рис. 3.1).



**Рис. 3.1. Формування густоти травостою ромашки лікарської залежно від удобрення за осіннього та весняного строків сівби**

Результати досліджень свідчать, що застосування  $N_{16}P_{16}K_{16}$  в основне удобрення за сівби восени сприяє забезпеченню на  $1m^2$  – 620 рослин сорту Перлина Лісостепу, по 600 рослин сорту Златий Лан та сорту Бодегольд, що на 65–80 рослин більше порівняно з ділянкою без добрив.

Позакореневе підживлення рослин ромашки ( $N_{10}$ ) у період, коли висота рослин становила 10 см, що відповідає фенологічній фазі ВВСН 09–19, забезпечило густоту рослин на період сходів від 574 до 615 шт./ $m^2$ , а перед збиранням врожаю від 512 до 590 шт./ $m^2$ . Найкращий варіант з удобренням щодо формування оптимальної густоти рослин був за внесення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення) і становив у сорту Перлина

Лісостепу – 625 шт./м<sup>2</sup>, у сорту Златий Лан – 610 шт./м<sup>2</sup> та сорту Бодегольд – 605 шт./м<sup>2</sup>, що значно перевищує контрольний варіант. Польова схожість насіння коливалася в межах від 86% до 89% за осінньої сівби та від 84% до 87% за весняної сівби. Збереженість рослин становила 97–98%.

### **3.3. Біометричні показники рослин ромашки лікарської залежно від строків сівби, сортів, обробітку ґрунту та удобрення**

#### **3.3.1. Особливості формування травостою та висоти рослин ромашки лікарської залежно від строків сівби, сортів, обробітку ґрунту та удобрення**

Індивідуальна продуктивність рослин різних сортів ромашки лікарської залежить від особливостей інтенсивного росту впродовж вегетації та формування вегетативних і генеративних органів. Для утворення генеративних органів рослини потребують оптимального живлення, позаяк у цей період витрачається значна кількість пластичних речовин. При цьому відбувається інтенсивне наростання вегетативної маси, оскільки утворюється багато листків і пагонів, які синтезують запасні поживні речовини, необхідні для формування квіток. Серед біометричних показників польових культур важливою є висота травостою, яка змінюється також і під впливом способів обробітку ґрунту, основне завдання яких полягає у створенні оптимальних умов для життя і розвитку рослин [34]. У процесі обробітку ґрунту під ромашку проходить боротьба з бур'янами, знищуються шкідники і різні збудники хвороб, ретельно загортаються рослинні рештки, органічні та мінеральні добрива. За якісного виконання операцій з обробітку ґрунту утворюється відносно розпушений горизонт, у якому тривалий час зберігається волога, забезпечується висока і рівномірна польова схожість насінневого матеріалу. Наростання надземної маси ромашки свідчить про

результат рівня агротехніки вирощування та впливу на рослини погодних умов (табл. 3.6, дод. Е1–Е3).

Таблиця 3.6

**Висота травостою ромашки лікарської під час цвітіння залежно від  
обробітку ґрунту, строку сівби та сорту, см**

Строки сівби	Обробіток ґрунту	Висота рослин за роками, см				M±m, см			
		2020	2021	2022	середнє	2020	2021	2022	середнє
<b>сорт Перлина Лісостепу</b>									
Осіній	звичайний полицевий	67	74	68	69,8	4,2	3,4	3,7	69,8±3,8
	мілкий безполицевий	27	28	25	26,7	2,1	2,3	4,1	26,7±2,8
	глибокий безполицевий	68	69	66	67,8	1,7	2,7	3,1	67,8±2,5
Весняний	звичайний полицевий	55	63	52	56,8	3,3	4,6	3,3	56,8±3,7
	мілкий безполицевий	27	27	20	24,7	2,3	2,3	3,1	24,7±2,6
	глибокий безполицевий	57	66	54	59,2	7,0	3,9	4,1	59,2±5,0
<b>сорт Бодегольд</b>									
Осіній	звичайний полицевий	59	68	58	61,9	7,2	1,4	2,1	61,9±3,6
	мілкий безполицевий	25	28	24	25,8	2,1	1,6	2,7	25,8±2,1
	глибокий безполицевий	59	60	56	58,4	4,2	4,9	3,5	58,4±4,2
Весняний	звичайний полицевий	51	73	50	58,0	3,8	3,7	3,8	58,0±3,8
	мілкий безполицевий	25	25	21	23,8	4,1	3,1	2,5	23,8±3,2
	глибокий безполицевий	51	66	48	55,0	4,4	2,7	3,6	55,0±3,6
<b>сорт Златий Лан</b>									
Осіній	звичайний полицевий	50	70	52	57,5	3,8	4,2	3,3	57,5±3,8
	мілкий безполицевий	24	25	26	25,2	1,8	4,1	2,7	25,2±2,9
	глибокий безполицевий	48	65	55	56,1	3,6	2,7	3,0	56,1±3,1
Весняний	звичайний полицевий	50	64	57	57,1	2,7	4,6	4,7	57,1±4,0
	мілкий безполицевий	22	26	25	24,4	1,5	3,5	3,7	24,4±2,9
	глибокий безполицевий	52	67	52	57,1	4,5	4,7	3,6	57,1±4,2
НІР <sub>05</sub> , см		4,9	4,8	4,5					

Внесення добрив безпосередньо під ромашку лікарську в даному досліді не проводилось, рослини використовували лише післядію добрив, внесених під попередник – пшеницю озиму. Установлено, що найбільш сприятливі умови для формування надземної маси і висоти рослин були в 2021 році для трьох сортів за осіннього та весняного строків сівби. При цьому звичайний полицевий обробіток забезпечив найбільшу висоту рослин у сорту Перлина Лісостепу – 74 см, у сорту Златий Лан – 70 см, у сорту Бодегольд – 68 см. У період сівби та сходів ромашки (вересень-перша декада жовтня 2020 р.) під урожай 2021 року випало 58,6 мм та 81,2 мм опадів, що значно перевищило середню багаторічну норму. Міжфазний період становив 23 дні. Рослини увійшли в зиму в доброму стані, що забезпечило їх стійкість до перезимівлі і раннє відновлення весняної вегетації. Найменша висота травостою ромашки спостерігалася у вегетаційний період 2021–2022 рр. У період сівба-сходи 2021 року опади були майже відсутні. Навесні у квітні та першій і другій декаді травня 2022 р. випало всього 31,0 мм опадів, що спричинило посушливі умови і вплинуло на ріст і розвиток рослин ромашки лікарської. Слід відмітити, що за глибокого безполицевого обробітку ґрунту також створювалися оптимальні умови для формування висоти травостою усіх сортів ромашки лікарської (від  $55,0 \pm 3,6$  см до  $67,8 \pm 2,5$  см). Осіння сівба була кращою для рослин сорту Перлина Лісостепу і забезпечила висоту рослин  $67,8 \pm 2,5$  см порівняно з весняною сівбою –  $59,2 \pm 5,0$  см.

Мілкий безполицевий обробіток ґрунту забезпечив найменшу висоту рослин ромашки. Так, за осіннього строку сівби висота рослин сорту Перлина Лісостепу становила в середньому за роки досліджень – 26,7 см, сорту Златий Лан – 25,2 см, у сорту Бодегольд – 25,8 см. За весняного строку сівби ці показники склали відповідно – 24,7 см, 24,4 см та 23,8 см.

Фенологічні спостереження свідчать, що формування травостою ромашки лікарської значною мірою залежить від сортових особливостей, удобрення рослин та погодних умов року досліджень (табл. 3.7, дод. Ж1–Ж3).

Таблиця 3.7

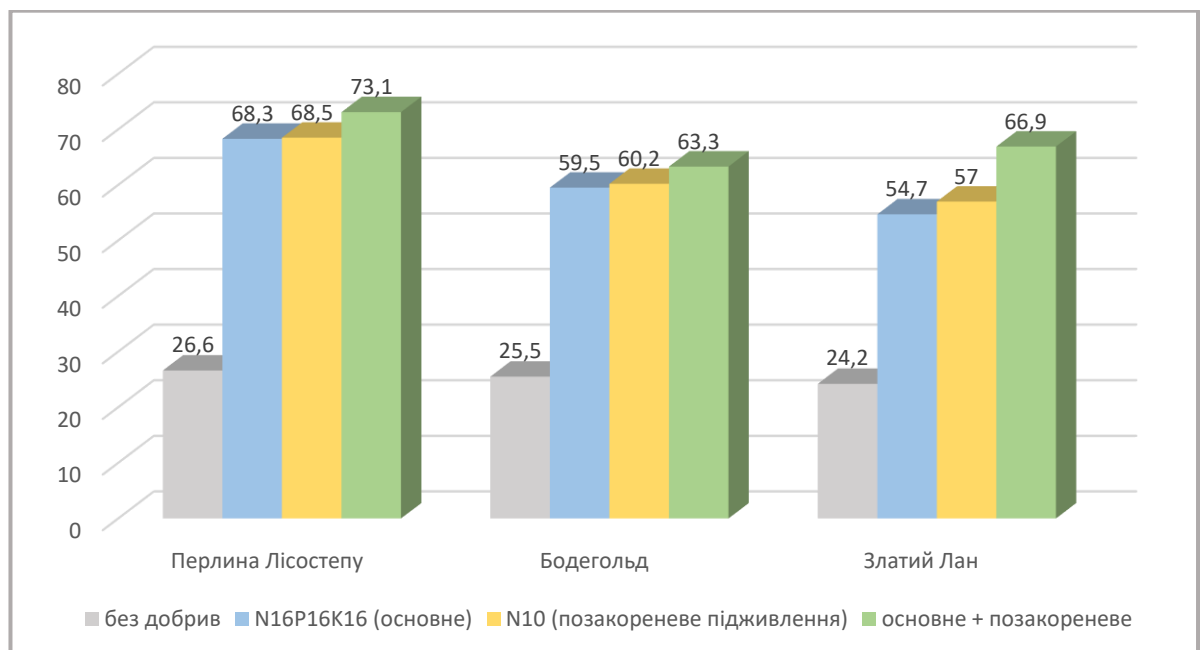
**Висота травостою ромашки лікарської під час цвітіння залежно від  
удобрення, строку сівби та сорту, см**

Строки сівби	Удобрення	Висота рослин за роками, см				M±m, см			
		2020	2021	2022	середнє	2020	2021	2022	середнє
<b>сорт Перлина Лісостепу</b>									
Осінній	без добрив	27	27	26	26,6	2,6	3,0	2,6	26,6±2,7
	основне	67	74	64	68,3	7,3	4,7	3,6	68,3±5,2
	позакореневе	68	72	65	68,5	2,5	6,5	4,3	68,5±4,4
	основне + позакореневе	72	77	70	73,1	5,4	7,3	4,2	73,1±5,6
Весняний	без добрив	27	28	25	26,7	2,2	2,1	2,1	26,7±2,1
	основне	55	69	57	60,5	3,2	2,7	7,0	60,5±4,3
	позакореневе	57	68	58	61,1	4,7	3,0	8,0	61,1±5,2
	основне + позакореневе	62	79	63	67,9	5,7	4,4	5,2	67,9±5,1
<b>сорт Бодегольд</b>									
Осінній	без добрив	25	27	24	25,5	3,3	3,4	1,8	25,5±2,8
	основне	59	61	58	59,5	9,4	3,9	6,1	59,5±6,5
	позакореневе	59	62	59	60,2	3,8	6,8	1,2	60,2±3,9
	основне + позакореневе	61	67	62	63,3	3,8	3,1	4,5	63,3±3,8
Весняний	без добрив	25	27	26	26,0	2,1	2,5	2,2	26,0±2,3
	основне	51	68	53	57,4	4,8	3,0	3,2	57,4±3,6
	позакореневе	51	67	49	55,7	3,6	4,0	2,5	55,7±3,4
	основне + позакореневе	59	72	59	63,5	5,0	3,3	2,2	63,5±3,5
<b>сорт Златий Лан</b>									
Осінній	без добрив	24	23	25	24,2	2,1	3,9	2,1	24,2±2,7
	основне	50	70	44	54,7	2,3	1,9	3,8	54,7±2,7
	позакореневе	52	69	50	57,0	3,7	4,9	2,7	57,0±4,4
	основне + позакореневе	59	83	59	66,9	2,4	5,4	2,8	66,9±5,6
Весняний	без добрив	22	23	20	21,8	2,2	2,9	2,0	21,8±2,4
	основне	50	60	48	52,7	2,0	3,5	2,7	52,7±2,7
	позакореневе	48	60	53	53,7	5,6	4,0	3,8	53,7±3,8
	основне + позакореневе	50	68	51	56,5	6,5	7,0	3,2	56,5±3,6
НІР <sub>05</sub> , см		5,5	5,7	5,8					

Установлено, що максимальна висота рослин ромашки у фазі цвітіння відмічена в умовах 2021 року і становила на удобрених ділянках для сорту Перлина Лісостепу – 68,0–77,0 см, у сорту Златий Лан – 60,0–83,0 см, у сорту

Бодегольд відповідно 61,0–68,0 см. Погодні умови 2019 р. та 2022 р. були менш сприятливими для росту і розвитку рослин ромашки лікарської, приріст висоти рослин між варіантами знаходився у межах похибки досліджу. Висота рослин на варіанті без внесення добрив (контроль) за роками різнилася мало і коливалася від 20,0 до 28,0 см.

Результати досліджень свідчать, що формування травостою ромашки лікарської значною мірою залежить від строків сівби. 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 (рис. 3.2).



**Рис. 3.2. Формування висоти травостою сортів ромашки лікарської залежно від удобрення за осіннього строку сівби (середнє за 2020–2022 рр.)**

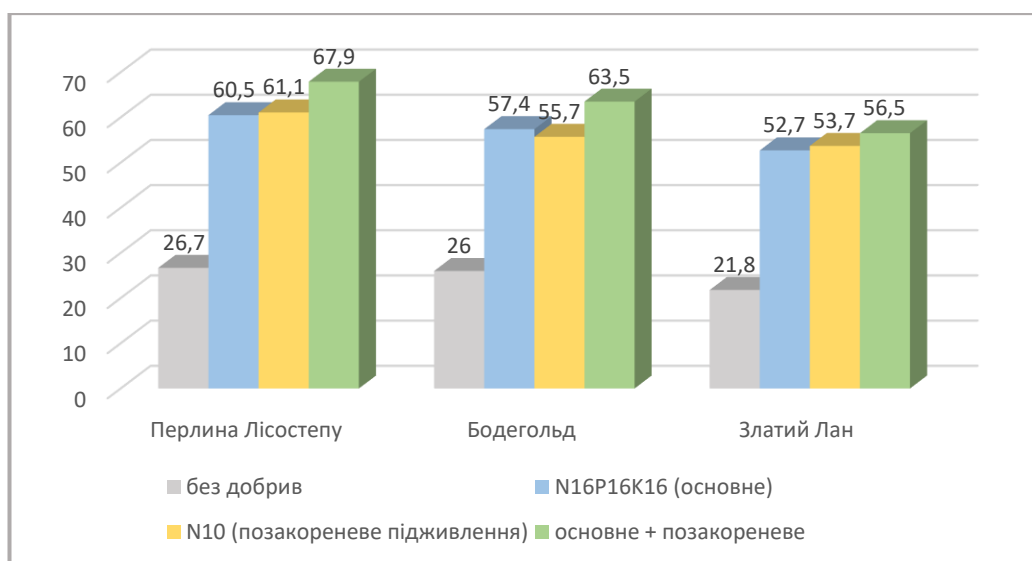
Внесення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  забезпечило висоту рослин у період цвітіння  $66,9 \pm 5,6$  см –  $68,3 \pm 5,2$  см, а позакореневе підживлення ( $N_{10}$ ) відповідно –  $57,0 \pm 4,4$  –  $68,5 \pm 4,4$  см. У рослин сорту Бодегольд цей показник склав  $25,5 \pm 2,8$  –  $63,3 \pm 3,8$  см, у рослин сорту Златий Лан відповідно  $24,2 \pm 2,7$  –  $66,9 \pm 5,6$  см. Максимальна висота рослин ромашки спостерігалася 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 (рис. 3.3).



**Рис. 3.3. Висота рослин сорту Перлина Лісостепу на початку цвітіння за осіннього строку сівби, 2021 р.**

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 (рис. 3.4).



**Рис. 3.4. Формування висоти травостою сортів ромашки лікарської залежно від удобрення за весняного строку сівби (2020–2022 рр.)**



Так, найвищий травостій спостерігався у рослин сорту Перлина Лісостепу за комплексного поєднання мінеральних добрив ( $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення) –  $67,9 \pm 5,1$  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.

Кожному рослинному організму властиві такі процеси як живлення, розмноження, ріст і розвиток. Рослини ромашки лікарської також складаються із частин, які називають органами. Корені потрібні рослині для міцного закріплення в ґрунті, а також поглинання з нього води з розчиненими поживними речовинами, які надходять до інших органів по стеблу. Кожен орган ромашки, як трав'янистої рослини, відіграє важливу роль у формуванні вегетативної маси, пагоноутворення, квіткових кошиків та насіння.

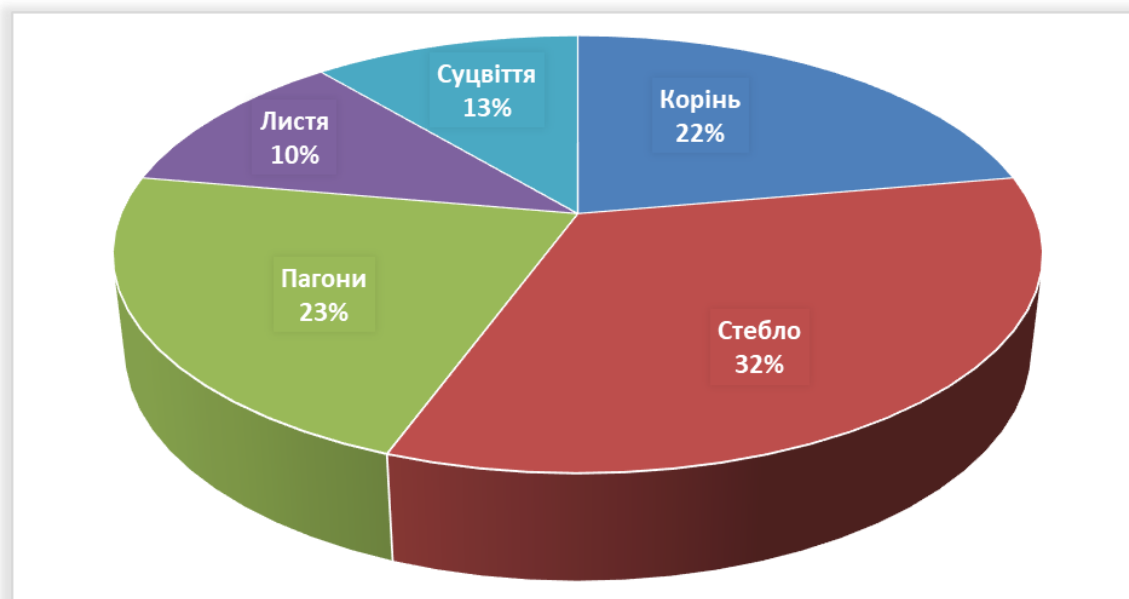
Установлено, що рослини сортів ромашки мають різну масу структурних частин однієї рослини. Це дозволило провести розрахунки з визначення питомої ваги кожного органу рослини (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

### Маса структурних частин однієї рослини сортів ромашки лікарської

Показники частин рослини	Маса структурних частин однієї рослини сортів					
	Перлина Лісостепу		Бодегольд		Златий Лан	
	г	%	г	%	г	%
Вся рослина	31	100	23	100	27	100
Корінь	7	22,6	5	22,0	6	22,2
Стебло	10	32,2	8	34,8	9	33,4
Пагони	7	22,6	6	26,0	6	22,2
Листя	3	9,7	2	8,6	3	11,1
Суцвіття	4	12,9	2	8,6	3	11,1

Найбільшу частину рослин ромашки лікарської трьох сортів становлять корені (22–23 %) та стебло (32–35 %), на третьому місці є пагони, питома вага яких складає 22–26% (рис. 3.5–3.7).



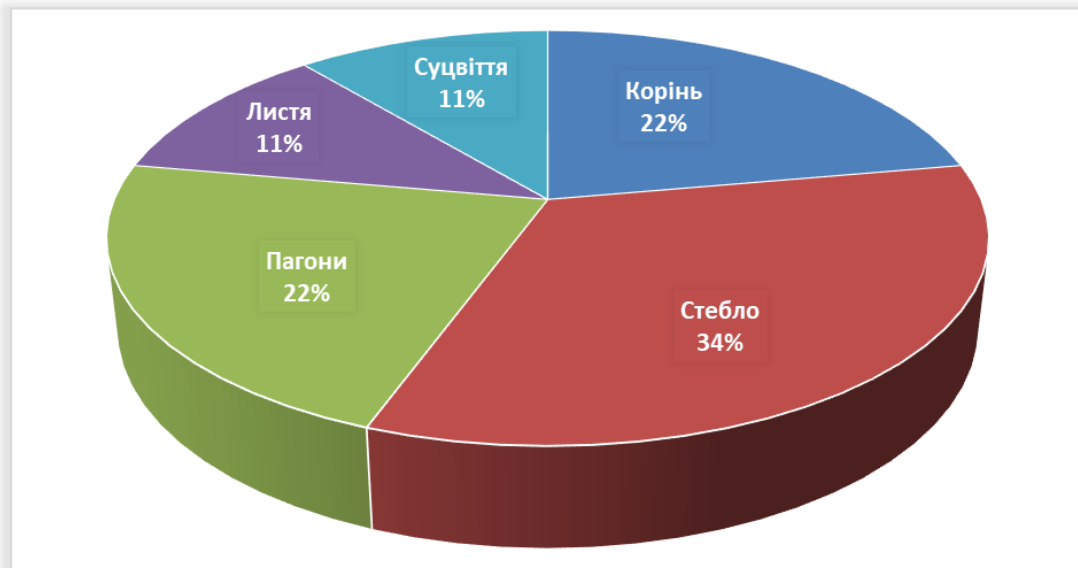
**Рис. 3.5. Питома вага структурних частин рослини сорту Перлина Лісостепу, %**

Джерело: сформоване автором



**Рис. 3.6. Питома вага структурних частин рослини сорту Бодегольд, %**

Джерело: сформоване автором



**Рис. 3.7. Питома вага структурних частин рослини сорту Златий Лан, %**

Джерело: сформоване автором

Листя за масою становлять незалежно від сорту – 9–11%, а суцвіття складають 9–13%. Найбільше суцвіть формують рослини сорту Перлина Лісостепу.

### **3.3.2. Особливості формування пагонів на рослинах ромашки лікарської залежно від строків сівби, сортів, обробітку ґрунту та удобрення**

Відомо, що всі рослини, у тому числі ромашка лікарська, ростуть завдяки активності їх верхівкових меристем. У період інтенсивного росту на стеблі формуються пагони, на яких у подальшому утворюються генеративні органи (квіти, насіння). Нами виявлено, що кількість їх залежить від усіх факторів, що вивчалися. Так, на ділянках сорту Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби кількість пагонів на рослині в середньому коливалася від 7 до 14 штук, у сорту Бодегольд від 5 до 11 штук та сорту Златий Лан – від 7 до 12 штук (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

**Кількість пагонів на одній рослині ромашки лікарської залежно від обробітку ґрунту та сорту за осіннього строку сівби, штук**

Сорт ромашки (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Обробіток ґрунту (Фактор С)	Кількість пагонів, шт./рослину			
			2020	2021	2022	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	звичайний полицевий	15	13	16	14
		мілкий безполицевий	6	8	8	7
		глибокий безполицевий	10	12	12	11
Бодегольд	осінній	звичайний полицевий	9	9	8	8
		мілкий безполицевий	5	6	5	5
		глибокий безполицевий	13	11	11	11
Златий Лан	осінній	звичайний полицевий	15	13	10	12
		мілкий безполицевий	6	8	8	7
		глибокий безполицевий	10	10	11	10

Найбільше пагонів формувалося на рослинах усіх сортів на варіанті, де проводився звичайний полицевий та глибокий безполицевий обробіток ґрунту. На фоні мілкового безполицевого обробітку утворювалося найменше пагонів – від 5 до 7 штук, що відобразилось на формуванні кількості квіткових кошиків та їх врожайності. Мало змінювалися ці показники і під впливом погодних умов впродовж вегетації рослин.

За весняного терміну сівби ромашки формувалася дещо менша кількість пагонів на одній рослині, яка коливалася в межах від 5 до 12 шт. (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

**Кількість пагонів на одній рослині ромашки лікарської залежно від  
обробітку ґрунту, сорту за весняного строку сівби, штук**

Сорт ромашки (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Обробіток ґрунту (Фактор С)	Кількість пагонів, шт./рослину			
			2020	2021	2022	середнє
Перлина Лісостепу	весняний	звичайний полицевий	11	12	11	11
		мілкий безполицевий	7	8	7	7
		глибокий безполицевий	8	13	10	10
Бодегольд	весняний	звичайний полицевий	7	8	8	7
		мілкий безполицевий	5	7	7	6
		глибокий безполицевий	9	9	10	9
Златий Лан	весняний	звичайний полицевий	14	12	11	12
		мілкий безполицевий	5	6	6	5
		глибокий безполицевий	10	9	9	9

Кількість пагонів у рослин сорту Бодегольд за обох строків сівби була найменшою і аналогічною залежно від способів обробітку ґрунту.

Максимальну кількість пагонів на рослині забезпечували мінеральні добрива, внесені в основне удобрення та в позакореневе підживлення рослин. Мінімальний показник – 5–8 пагонів виявлено на контрольному варіанті без добрив в усі роки досліджень (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

**Кількість пагонів на одній рослині ромашки лікарської залежно від  
удобрення та сорту за осіннього строку сівби, штук**

Сорт (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Удобрення (Фактор С)	Кількість пагонів, шт./рослину			
			2020р.	2021р.	2022р.	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	без добрив	6	8	7	7
		основне	15	17	15	15
		позакореневе	10	16	12	12
		основне + позакореневе	20	19	22	20
Бодегольд	осінній	без добрив	5	7	6	6
		основне	9	15	12	12
		позакореневе	13	14	14	13
		основне + позакореневе	18	16	18	17
Златий Лан	осінній	без добрив	6	8	6	6
		основне	10	13	11	11
		позакореневе	15	14	14	14
		основне + позакореневе	19	17	19	18

За осіннього строку сівби найбільша кількість пагонів була відмічена у всіх сортів як за роками, так і в середньому на варіанті з внесенням норми  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення) і становила 17–20 штук, що на 5–7 штук більше порівняно з внесенням окремо  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) та на 4–8 штук за  $N_{10}$  (позакореневе підживлення).

Аналогічна характеристика отриманих даних щодо пагоноутворення сортів ромашки лікарської виявлена і за весняного строку сівби (табл. 3.12).

Погодні умови 2021 року були найбільш сприятливі для формування пагонів на рослинах ромашки. На удобрених ділянках цього року їх кількість становила незалежно від сорту 16–18 штук. В середньому за три роки наукових досліджень та сівби ромашки навесні кількість пагонів коливалася від 8 до 18 штук. У рослин сорту Перлина Лісостепу формувалося 10–18 пагонів, у сорту Бодегольд – 8–13 пагонів, у сорту Златий Лан відповідно – 12–14 штук.

Таблиця 3.12

**Кількість пагонів на одній рослині ромашки лікарської залежно від  
удобрення та сорту за весняного строку сівби, штук**

Сорт (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Удобрення (Фактор С)	Кількість пагонів, шт./рослину			
			2020р.	2021р.	2022р.	середнє
Перлина Лісостепу	весняний	без добрив	7	8	7	7
		основне	11	15	13	13
		позакореневе	8	13	10	10
		основне + позакореневе	16	18	20	18
Бодегольд	весняний	без добрив	5	5	5	5
		основне	7	11	8	8
		позакореневе	9	12	9	10
		основне + позакореневе	12	16	12	13
Златий Лан	весняний	без добрив	5	7	7	6
		основне	14	16	13	14
		позакореневе	10	14	12	12
		основне + позакореневе	13	18	13	14

На контрольному варіанті (без добрив) рослини сорту Перлина Лісостепу сформували за роками досліджень лише 7–8 пагонів, у сорту Бодегольд – 5 пагонів, у сорту Златий Лан – 5–7 пагонів, що привело до зменшення кількості суцвіть та зниження врожаю.

### **3.3.3. Особливості формування листків на рослинах ромашки лікарської залежно від строків сівби, сортів, обробітку ґрунту та удобрення**

Відомо, що листя будь-якої польової культури формує врожай. Чим більша листкова поверхня рослин, тим краще проходить процес фотосинтезу. У ромашки лікарської листки почергові, голі, сидячі, двічі або тричі перисторозсічені на лінійні часточки (тонкі сегменти нитковидної форми). На

відміну від інших структурних частин питома вага листя у сформованої дорослої рослини у фазі цвітіння займає понад 11,0%. А в період інтенсивного росту та пагоноутворення облистненість рослин ромашки лікарської значно вища і листя виконує свою основну функцію – фотосинтез (рис. 3.8).



**Рис. 3.8. Формування листкової поверхні ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу у досліді на початку бутонізації, 2021 р.**

Джерело: сформоване автором

Результати досліджень свідчать, що формування величини показника продуктивності рослин – кількості штук листків на рослині значною мірою залежали від строків сівби, обробітку ґрунту, удобрення рослин та сортових особливостей ромашки лікарської.

За осіннього строку сівби зберігалася тенденція до формування більш потужної надземної зеленої маси ромашки. При цьому виявлено помітний вплив способів основного обробітку ґрунту. Найбільша кількість листків на одній рослині ромашки впродовж усіх років дослідження формувалася на



варіанті, де проводився звичайний полицевий обробіток. В середньому за три роки він коливався незалежно від сорту – від 46 до 53 листків (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

**Кількість листків на одній рослині ромашки лікарської залежно від обробітку ґрунту та сорту за осіннього строку сівби, штук**

Сорт ромашки (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Обробіток ґрунту (Фактор С)	Кількість листків, шт./рослину			
			2020р.	2021р.	2022р.	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	звичайний полицевий	54	56	51	53
		мілкий безполицевий	44	41	39	41
		глибокий безполицевий	50	46	42	46
Бодегольд	осінній	звичайний полицевий	49	48	42	46
		мілкий безполицевий	43	41	42	42
		глибокий безполицевий	45	46	43	44
Златий Лан	осінній	звичайний полицевий	49	50	48	49
		мілкий безполицевий	42	43	42	42
		глибокий безполицевий	46	47	44	45

Кількість листків на рослині сорту Перлина Лісостепу за роками на фоні оранки була найбільшою – від 51 до 56 штук. Найменше листків формувалося на ділянках з мілким безполицевим обробітком ґрунту на 10–12 см – 39–44 штук. Для рослин сорту Бодегольд також кращим обробітком була оранка на 20–22 см, яка сприяла утворенню в середньому 46 листків на одну рослину. Погодні умови вегетаційних періодів за роками були в однаковій мірі сприятливими для рослин сорту Златий Лан, середня кількість сформованих листків становила на кращому варіанті – 49 штук.

За весняного строку сівби спостерігалася аналогічна закономірність щодо формування листків на рослинах залежно від основного обробітку ґрунту. Більш сприятливими для цього біометричного показника виявлені

погодні умови 2020 та 2021 рр., менше листків утворювалося за варіантами досліду в умовах посушливого 2022 р. За мілкого безполицевого обробітку ґрунту формувалося всього 39 листків (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

**Кількість листків на одній рослині ромашки лікарської залежно від обробітку ґрунту та сорту за весняного строку сівби, штук**

Сорт ромашки (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Обробіток ґрунту (Фактор С)	Кількість листків, шт./рослину			
			2020р.	2021р.	2022р.	середнє
Перлина Лісостепу	весняний	звичайний полицевий	48	52	49	49
		мілкий безполицевий	47	46	40	44
		глибокий безполицевий	46	49	44	46
Бодегольд	весняний	звичайний полицевий	47	48	46	47
		мілкий безполицевий	44	43	39	42
		глибокий безполицевий	43	44	43	43
Златий Лан	весняний	звичайний полицевий	48	48	44	46
		мілкий безполицевий	45	45	39	43
		глибокий безполицевий	47	47	43	45

Різниця у кількості сформованих листків на рослинах різних сортів складала на варіанті з мілким безполицевим обробітком ґрунту на 10–12 см всього 2–3 штуки. Найвищий показник у рослин сорту Перлина Лісостепу – 49 листків.

Установлено, що найбільший вплив на формування листкового апарату рослин ромашки лікарської мав фактор удобрення як за осіннього, так і за весняного строків сівби. Спостерігається також чіткий вплив погодних умов впродовж вегетації рослин (табл. 3.15).

Таблиця 3.15

**Кількість листків на одній рослині ромашки лікарської залежно від  
удобрення та сорту за осіннього строку сівби, штук**

Сорт (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Удобрення (Фактор С)	Кількість листків, шт./рослину			
			2020р.	2021р.	2022р.	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	без добрив	46	47	46	46
		основне	65	68	61	64
		позакореневе	50	60	57	55
		основне + позакореневе	73	75	67	71
Бодегольд	осінній	без добрив	45	46	46	45
		основне	69	69	63	67
		позакореневе	63	61	59	61
		основне + позакореневе	66	62	62	63
Златий Лан	осінній	без добрив	46	47	46	46
		основне	64	67	62	64
		позакореневе	52	60	56	56
		основне + позакореневе	70	69	64	67

На неудобреному варіанті рослини усіх сортів за осіннього строку сівби формували приблизно однакову кількість листків, яка становила 45–47 штук. Для сорту Перлина Лісостепу проведення позакореневого підживлення (N<sub>10</sub>) сприяло формуванню на рослині 55 листків, внесення N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> (основне) збільшувало кількість листків до 64, а комплексне поєднання N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> (основне) + N<sub>10</sub> (позакореневе підживлення) забезпечило максимальну кількість листків – 71 шт. У рослин сорту Бодегольд цей показник становив за варіантами удобрення відповідно – 61, 67 та 63 листки, а у сорту Златий Лан – 56, 64, 67 шт./рослину.

За весняного строку сівби посіви ромашки лікарської без внесення мінеральних добрив сформували таку ж кількість листків, що і за осінньої сівби – 45–47 штук (табл. 3.16).

Таблиця 3.16

**Кількість листків на одній рослині ромашки лікарської залежно від  
удобрення та сорту за весняного строку сівби, штук**

Сорт (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Удобрення (Фактор С)	Кількість листків, шт./рослину			
			2020р.	2021р.	2022р.	середнє
Перлина Лісостепу	весняний	без добрив	47	46	46	46
		основне	61	64	59	61
		позакореневе	53	59	55	55
		основне + позакореневе	71	69	61	67
Бодегольд	весняний	без добрив	45	47	46	46
		основне	57	60	57	58
		позакореневе	46	57	54	52
		основне + позакореневе	61	61	59	60
Златий Лан	весняний	без добрив	45	47	46	46
		основне	54	59	55	56
		позакореневе	50	53	49	50
		основне + позакореневе	66	68	61	65

Найбільшу кількість листя в середньому за варіантами удобрення та роками виявлено у сорту Перлина Лісостепу – 55–67 шт./рослину. Погодні умови 2020–2021 рр. були найбільш сприятливими для формування листя і ділянках комплексного внесення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення) цей показник становив 69–71 шт./рослину. Найменше листя на рослині утворювалося в умовах 2022 року – 61 шт./рослину.

У сорту Бодегольд за весняної сівби та внесення  $N_{10}$  у позакореневе підживлення відмічено утворення на одній рослині 52 листків, внесення норми  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) дало змогу сформувати 58 листків, а поєднане внесення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення) забезпечило 60 листків.

Добре реагують на мінеральне удобрення рослини польського сорту Златий Лан. Найбільша кількість листків була сформована в оптимальних умовах 2021 року – 68 шт./рослину, найменше у 2022 році – 61 шт./рослину.

Середня за роки досліджень кількість листків – 50 шт./рослину формувалась за проведення позакореневого підживлення рослин, за внесення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) – 56 шт./рослину та внесення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  – 65 листків, що на 19 листків більше порівняно з контролем (без добрив).

### **3.3.4. Особливості формування суцвіть та термін цвітіння ромашки лікарської залежно від строків сівби, сортів, обробітку ґрунту та удобрення**

Формування високої продуктивності ромашки лікарської зумовлюється рядом чинників, серед яких важливими є кількість утворених суцвіть на рослині та термін їх цвітіння.

Слід відмітити, що ромашка аптечна популярна як у науковій, так і практичній медицині. І дуже важливо вміти відрізнити її від інших видів, які на відміну від лікарської ромашки не містять хамазулену. Адже саме ця речовина має сильну протимікробну і протизапальну дію. Найбільшу схожість з лікарською ромашкою мають дикі родичі – триреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* L.) та роман собачий (*Anthemis cotula* L.), що відрізняється від ромашки лікарської (*Matricaria recutita* L.) сіруватим забарвленням кошика та виповненим ложем (у ромашки воно порожнисте). У цих дикорослих рослин запах відсутній або неприємний. Ромашка аптечна має дуже приємний запах, злегка яблучний. Другу відміну можна знайти, якщо зробити поперечний розріз квітки. Квітколоже має дещо конічну, округлу форму з порожниною всередині.

Аналізуючи фахову літературу, особливо закордонні наукові праці щодо кількості суцвіть на рослині ромашки, можна зауважити, що нерідко науковці використовують для сівби насіння дикорослої ромашки аптечної, яка має відмінності у формуванні надземної вегетативної маси. У дикорослих видів ромашки численні пагони формуються від кореневої шийки, тому на таких рослинах утворюється багато квіток (понад 40–60 штук). У культурних видів

галуження відбувається, починаючи від середини стебла і при цьому пагонів формується значно менше порівняно з дикорослими рослинами [43, 188].

Морфологічні ознаки дикорослої і культурної форм ромашки лікарської представлено на рисунку 3.9.



А

Б

В

**Рис. 3.9.** Ознаки дикорослої і культурної форм ромашки лікарської (А – дикоросла та культурна форма; Б – рослини сорту Бодегольд у фазі повного цвітіння; В – поперечний розріз квітки)

**Джерело:** сформоване автором

Згідно літературних джерел та досліджень науковців встановлено, що ромашка лікарська зацвітає не одночасно і показує різну урожайність за різних строків сівби. При цьому встановлено продуктивність цієї культури за сівби у другій декаді квітня, оскільки при цьому відмічені найвищі показники схожості насіння та кількості суцвіть на рослині. Більш пізні строки сівби сприяли утворенню більшої кількості пагонів та суцвіть [82, 114, 210].

Нами виявлено, що оранка на 20–22 см та глибоке рихлення ґрунту на 32–34 см сприяли кращому формуванню квіткових кошиків ромашки лікарської порівняно з дискуванням на 10–12 см. За осіннього строку сівби кількість суцвіть становила незалежно від сорту 11–14 штук на рослину, що на 5–6 квіток більше порівняно з мілким безполицевим обробітком. За весняної

сівби кількість квіток на цих варіантах відповідно склала 11–13 штук, а за дискування – 6–7 штук (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

**Кількість суцвіть на одній рослині ромашки лікарської залежно від обробітку ґрунту, сорту та строків сівби, штук**

Сорт ромашки (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Обробіток ґрунту (Фактор С)	Кількість суцвіть, шт./рослину			
			2020р.	2021р.	2022р.	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	звичайний полицевий	14	16	11	13
		мілкий безполицевий	7	9	8	8
		глибокий безполицевий	13	15	14	14
	весняний	звичайний полицевий	10	16	8	11
		мілкий безполицевий	7	8	6	7
		глибокий безполицевий	10	18	8	12
Бодегольд	осінній	звичайний полицевий	13	13	11	12
		мілкий безполицевий	5	8	6	6
		глибокий безполицевий	11	13	11	11
	весняний	звичайний полицевий	10	15	10	11
		мілкий безполицевий	5	9	5	6
		глибокий безполицевий	9	16	8	11
Златий Лан	осінній	звичайний полицевий	11	13	11	11
		мілкий безполицевий	12	7	5	8
		глибокий безполицевий	6	17	12	11
	весняний	звичайний полицевий	11	18	11	13
		мілкий безполицевий	6	8	7	7
		глибокий безполицевий	10	18	11	13

Слід відмітити, що внесення мінеральних добрив під ромашку лікарську було найбільш суттєвим фактором щодо утворення лікарської сировини цієї

культури. На контрольному варіанті без добрив рослини забезпечили лише від 5 до 7 суцвіть (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

**Кількість суцвіть на одній рослині ромашки лікарської залежно від  
удобрення, сорту та строків сівби, штук**

Сорт (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Удобрення (Фактор С)	Кількість суцвіть, шт./рослину			
			2020р.	2021р.	2022р.	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	без добрив	7	8	8	7
		основне	14	16	15	15
		позакоренево	13	14	14	13
		основне + позакоренево	19	21	16	18
	весняний	без добрив	7	9	7	7
		основне	10	18	10	12
		позакоренево	10	16	11	12
		основне + позакоренево	12	19	17	16
Бодегольд	осінній	без добрив	5	7	6	6
		основне	13	16	12	13
		позакоренево	11	15	12	12
		основне + позакоренево	12	15	14	13
	весняний	без добрив	5	7	5	5
		основне	10	16	10	12
		позакоренево	9	12	11	10
		основне + позакоренево	10	18	10	12
Златий Лан	осінній	без добрив	6	8	7	7
		основне	11	16	11	12
		позакоренево	12	14	13	13
		основне + позакоренево	18	15	15	16
	весняний	без добрив	6	6	5	5
		основне	11	13	11	11
		позакоренево	10	12	11	11
		основне + позакоренево	12	16	12	13

Позакоренево підживлення ( $N_{10}$ ) збільшувало кількість квіткових кошиків до 10–13 шт./рослину. Внесення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) сприяло



формуванню суцвіть в середньому за три роки до 11–15 шт./рослину. За комплексного поєднання мінеральних добрив ( $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення) було сформовано найбільше квіток – 12–18 шт./рослину.

На фоні мінеральних добрив краще проявили себе всі сорти, що вивчалися. Так, найбільше суцвіть було утворено у сорту Перлина Лісостепу за осінньої сівби – 18 шт./рослину, а за сівби навесні – 16 шт./рослину. У сорту Бодегольд відповідно 13 і 12 шт./рослину, у сорту Златий Лан – 16 та 13 шт./рослину. Погодні умови впродовж років досліджень у дослідах з удобренням також впливали на даний біометричний показник. Найбільш сприятливим виявився 2021 р., коли формувалося незалежно від сорту та строків сівби від 12 до 21 суцвіття на рослину (рис. 3.10).



**Рис. 3.10. Травостій ромашки лікарської сорту Златий Лан у фазі повного цвітіння рослин (ВВСН 61–65)**

Термін цвітіння ромашки лікарської змінювався як за строками сівби, так і за способами обробітку ґрунту. Так, тривалість цвітіння рослин сорту Перлина Лісостепу в середньому за роки досліджень на ділянках, де проводились оранка та глибоке рихлення, становила відповідно 21 та 24 доби за осінньої сівби. За весняної сівби цей показник становив 17 діб (табл. 3.19).

Таблиця 3.19

**Термін цвітіння ромашки лікарської залежно від обробітку ґрунту,  
сорту та строків сівби, діб**

Сорт ромашки (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Обробіток ґрунту (Фактор С)	Термін цвітіння рослин за роками, діб			
			2020	2021	2022	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	звичайний полицевий	20	22	20	21
		мілкий безполіцевий	12	10	10	11
		глибокий безполіцевий	20	24	24	24
	весняний	звичайний полицевий	20	18	14	17
		мілкий безполіцевий	10	10	11	10
		глибокий безполіцевий	19	17	15	17
Бодегольд	осінній	звичайний полицевий	24	20	18	20
		мілкий безполіцевий	15	12	10	12
		глибокий безполіцевий	24	20	20	21
	весняний	звичайний полицевий	15	14	13	14
		мілкий безполіцевий	11	11	10	11
		глибокий безполіцевий	13	15	12	13
Златий Лан	осінній	звичайний полицевий	17	18	20	18
		мілкий безполіцевий	12	12	10	12
		глибокий безполіцевий	22	20	20	20
	весняний	звичайний полицевий	20	18	15	17
		мілкий безполіцевий	12	10	10	10
		глибокий безполіцевий	21	20	18	19

Мілкий безполицевий обробіток на 10–12 см сприяв зменшенню періоду цвітіння рослин до 10–11 діб, оскільки на цих ділянках був низький травостій, слабе пагоноутворення та формування квіткових кошиків. Рослини сорту Бодегольд мали термін цвітіння 20–21 добу, що на 8–9 діб більше порівняно з варіантом, де проводилось дискування. У сорту Златий Лан рослини квітували 18–20 діб за осінньої сівби та 17–19 діб за сівби навесні.

Ромашка лікарська добре реагує на удобрення, яке суттєво сприяє формуванню лікарської сировини (табл. 3.20).

Таблиця 3.20

**Термін цвітіння ромашки лікарської залежно від удобрення, сорту та строків сівби, діб**

Сорт (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Удобрення (Фактор С)	Термін цвітіння рослин за роками, діб			
			2020	2021	2022	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	без добрив	12	10	10	10
		основне	27	22	20	23
		позакореневе	25	24	24	24
		основне + позакореневе	30	30	25	30
	весняний	без добрив	12	10	11	11
		основне	16	18	14	16
		позакореневе	18	17	15	16
		основне + позакореневе	18	20	18	18
Бодегольд	осінній	без добрив	11	12	10	11
		основне	24	20	18	20
		позакореневе	22	20	20	20
		основне + позакореневе	22	22	21	21
	весняний	без добрив	13	11	10	11
		основне	17	14	13	14
		позакореневе	17	15	12	14
		основне + позакореневе	19	17	15	17
Златий Лан	осінній	без добрив	11	12	10	11
		основне	20	18	20	20
		позакореневе	22	20	20	20
		основне + позакореневе	25	24	25	25
	весняний	без добрив	11	10	10	10
		основне	20	18	15	17
		позакореневе	26	20	18	21
		основне + позакореневе	27	22	20	23

Найбільша тривалість квітіння виявлена у рослин сорту Перлина Лісостепу на варіанті комплексного поєднання мінеральних добрив ( $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення). Термін цвітіння тривав за осіннього та весняного строків сівби відповідно 30 та 18 днів.

### ***Висновки до розділу 3***

1. Ріст і розвиток рослин ромашки лікарської та тривалість міжфазних періодів значною мірою залежать від сортових особливостей та погодних умов у роки проведення досліджень. Найбільш короткий період настання сходів (ВВСН 09) спостерігається у сорту Перлина Лісостепу і сягає 20–26 днів.

2. Від фази ВВСН 11 до ВВСН 19 розгортається перший справжній листок, 2–9 справжніх листків і їх пар. У фазу ВВСН 21 помітно перший бічний пагін, а до ВВСН 29 їх може утворюватися до дев'яти. Далі формується максимальна довжина стебла і формування генеративних органів.

3. Тривалість вегетаційного періоду ромашки за осіннього строку сівби становила для рослин сорту Перлина Лісостепу – 265–272 дні, сорту Бодегольд – 263–275 днів і для сорту Златий Лан – 267–273 дні. В недостатньо вологому 2022 р. період вегетації був коротшим на 7–12 днів.

4. Вегетаційний період рослин ромашки лікарської за весняного строку сівби в середньому за роки досліджень становив незалежно від сорту – 66–68 днів. 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.

5. Найбільша густина рослин на період сходів виявлена у сорту Перлина Лісостепу – 530–570 шт./м<sup>2</sup>, у сорту Златий Лан – 529–560 шт./м<sup>2</sup>, у сорту Бодегольд – 520–534 шт./м<sup>2</sup>. Осінній термін сівби ромашки сприяв кращому формуванню травостою порівняно з весняною сівбою. Серед

способів обробітку ґрунту більш ефективною була оранка або звичайний полицевий обробіток на 20–22 см (контроль), який забезпечив за осіннього строку сівби незалежно від сорту найбільш оптимальну густоту стояння рослин ромашки – 534–570 шт./м<sup>2</sup>, а за весняної сівби відповідно – 528–550 шт./м<sup>2</sup>. Вживання рослин у дослідах досить високе і становить за варіантами досліду в середньому за три роки досліджень 95–98 %.

6. Максимальна висота рослин ромашки за осіннього строку сівби спостерігалась на варіанті N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> (основне) + N<sub>10</sub> (позакореневе підживлення) і становила у сорту Перлина Лісостепу від 63,3±3,8 см до 73,1±5,6 см. У рослин сорту Бодегольд цей показник склав 25,5±2,8 – 63,3±3,8 см, у рослин сорту Златий Лан відповідно 24,2±2,7 – 66,9±5,6 см. Висота травостою сортів ромашки лікарської за весняного строку сівби була значно меншою порівняно з осінньою сівбою, однак була аналогічною за дією залежно від сорту та варіантів з удобренням.

7. У рослин сорту Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби кількість пагонів на рослині в середньому коливалася від 7 до 14 штук, у сорту Бодегольд від 5 до 11 штук та сорту Златий Лан – від 7 до 12 штук. Найбільше пагонів формувалося на рослинах усіх сортів за звичайного полицевого та глибокого безполицевого обробітку ґрунту. Найбільша кількість пагонів була відмічена у всіх сортів як за роками, так і в середньому на варіанті з внесенням норми N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> (основне) + N<sub>10</sub> (позакореневе підживлення) і становила 17–20 штук, що на 5–7 штук більше порівняно з внесенням окремо N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> (основне) та на 4–8 штук за N<sub>10</sub> (позакореневе підживлення).

8. Кількість листків на рослині сорту Перлина Лісостепу за роками на фоні оранки була найбільшою – від 51 до 56 штук. Найменше листків формувалося на ділянках з мілким безполицевим обробітком ґрунту на 10–12 см – 39–44 штук. Для рослин сорту Бодегольд також кращим обробітком була оранка на 20–22 см, яка сприяла утворенню в середньому 46 листків на одну

рослину. Комплексне поєднання  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення) забезпечило максимальну кількість листків – 71 шт.

9. За осіннього строку сівби кількість суцвіть становила незалежно від сорту 11–14 штук на рослину, що на 5–6 квіток більше порівняно з мілким безполицевим обробітком. За весняної сівби кількість квіток на цих варіантах відповідно склала 11–13 штук, а за дискування – 6–7 штук. За комплексного поєднання мінеральних добрив ( $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення)) було сформовано найбільше квіток – 12–18 шт./рослину. Найбільша тривалість квітування виявлена у рослин сорту Перлина Лісостепу на варіанті комплексного поєднання мінеральних добрив ( $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення)). Термін цвітіння тривав за осіннього та весняного строків сівби відповідно 30 та 18 днів.

Результати дослідження, представлені у розділі 3, опубліковано у наукових працях автора: [82, 84, 89, 100].

У розділі 3 використано матеріали з відповідними посиланнями на такі наукові джерела зі списку літератури: [12, 34, 43, 62, 114, 126, 168, 188, 210].

## РОЗДІЛ IV. УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

### 4.1. Забур'яненість посівів та формування елементів продуктивності ромашки лікарської залежно від методів захисту

Наразі виробники аграрної продукції, які культивують лікарські рослини, а саме ромашку лікарську, зустрічаються під час технології вирощування з таким питанням як захист лікарських культур від шкідливих організмів, особливо від бур'янів. Адже якість лікарської сировини, а в подальшому виготовлені з неї препарати, напряму залежать від кількості присутніх бур'янів у посіві. Негативний вплив бур'янів на кількість та якість урожаю полягає в тому, що вони знижують родючість ґрунту, використовуючи доступну вологу та поживні речовини. Причому, втрати води і винос елементів живлення бур'янами вищі за культурні рослини, серед яких вони ростуть. Встановлено, що одна рослина деяких бур'янів дає десятки та навіть сотні тисяч насінин. Так, для прикладу одна рослина осоту польового може дати до 35 тис. насінин, а лободи білої – до 100 тис. і більше [94, 99].

На ранніх етапах росту і розвитку ромашка лікарська дуже чутлива до присутності бур'янів, оскільки вона не здатна конкурувати з ними, а тому уповільнюється в рості або взагалі гине. Сучасна система захисту лікарських культур від бур'янів являє собою досить складний технологічний процес і здійснюється комплексом спеціальних заходів. Основним завданням її є не тільки тотальне знищення сегетальних рослин, а й попередження та регулювання їх росту. Щоб не завдати великої шкоди самій рослині, необхідно обов'язково враховувати як біологічні властивості, так і особливості технологічного процесу вирощування ромашки лікарської [1, 99, 112].

Дослідження були спрямовані на встановлення залежності динаміки росту рослин ромашки лікарської і урожайності суцвіть від ступеня забур'яненості посівів сегетальними рослинами. Система захисту від бур'янів

включала агротехнічний, хімічний та інтегрований методи. Виявлено, що найбільш поширеними бур'янами в агрофітоценозі ромашки були *Centaurea cyanus* L., *Polygonum patulum*, *Convolvulus arvensis* L., *Avena fatua*, *Echinochloa crus-galli* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Chenopodium album* L., *Galium aparine* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Barbarea vulgaris* R.Br. Установлено, що використання осіннього терміну сівби ромашки сприяло більш ефективному пригніченню бур'янів, оскільки у зимовий період за низьких температур певна кількість бур'янів гине [99].

Згідно з біологічними особливостями та за життєвою стратегією ромашка лікарська належить до типових експлерентів, які активно займають ділянки з порушеним рослинним покривом на перших стадіях його відновлення. За оптимальних екологічних умов її ценопопуляції високопродуктивні з високою щільністю особин. Однак конкурентні властивості ромашки слабкі, тому її розвиток пригнічується у міру заселення таких ділянок конкурентоспроможними видами рослин. Загалом, завдяки короткому періоду онтогенезу та інтенсивним процесам життєдіяльності, ромашка може пригнічувати розвиток деяких бур'янів за умови достатньої кількості поживних елементів і зволоженості ґрунту. Ромашка лікарська в умовах агроєкосистеми порівняно толерантна до бур'янів, але при значній засміченості, урожайність її знижується на 30–40% [55].

За даними Дослідної станції лікарських рослин ІАП УААН фітосанітарний стан більшості агроценозів залишається критичним. Понад 85% посівних площ дослідної станції розміщені на сильно та дуже сильно забур'янених полях. Рівень забур'яненості орного шару під посівами лікарських культур в агротехнічній сівозміні щодо засміченості – 5 балів. Внаслідок значного забур'янення продуктивність лікарських культур знижується в середньому на 46–90%. Чистоту посівів лікарських культур на дослідній станції забезпечують, застосовуючи гербіцид із діючою речовиною трифлуралін, використовують переважно гербіцид трефлан (48%) у нормі 2 л/га [61].

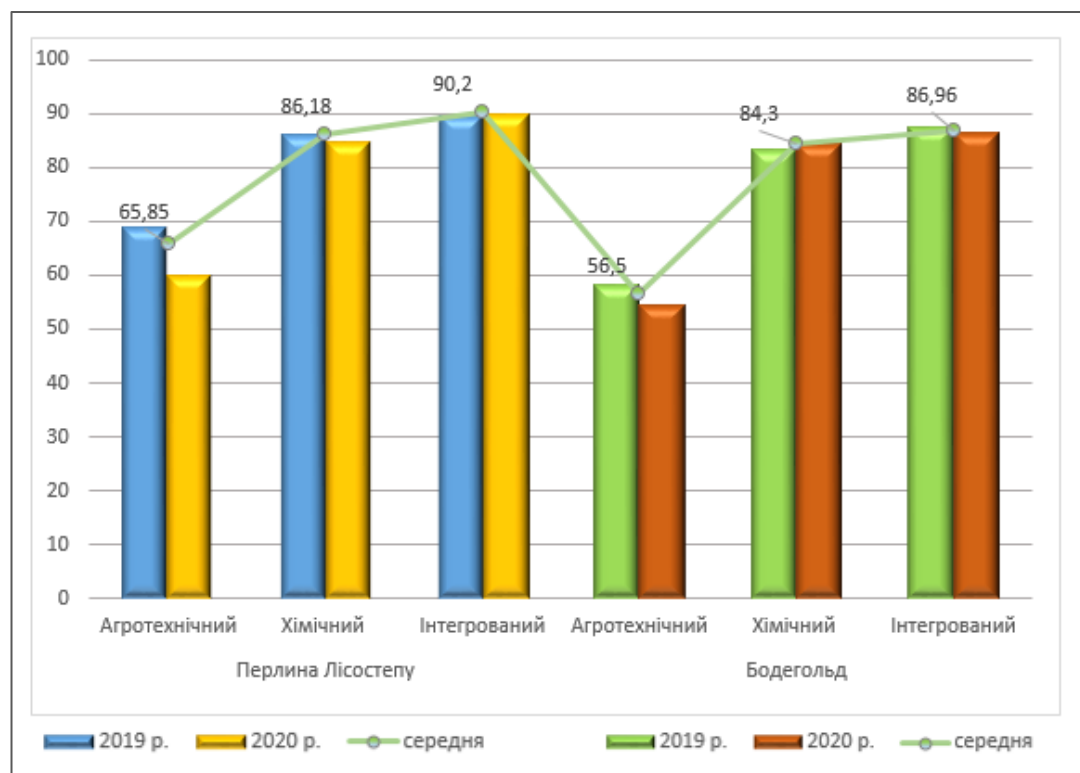


Нами виявлено, що на ранніх етапах росту ромашки лікарської значне збільшення густоти бур'янів призводило до слабкого розвитку рослин і навіть до зменшення кількості суцвіть на період цвітіння. Згідно з літературними джерелами продуктивність ромашки лікарської значною мірою залежить від агротехніки вирощування. Результатом багаторічних спостережень було встановлено, що все-таки максимальну здатність пригнічувати розвиток бур'янів ромашка лікарська може в широкорядних посівах та за сівби в різні строки. Нами виявлено, що використання осіннього терміну посіву сприяло більш ефективному пригніченню бур'янів. Цей термін сівби має меншу конкуренцію зі шкідливими рослинами з осені, оскільки рослини значною мірою більш загартованіші та сильніші, а тому навесні можуть легко конкурувати з бур'янами. І за період зими певна кількість бур'янів гине під впливом низьких температур.

Основними бур'янами в агрофітоценозі ромашки лікарської були волошка синя, березка польова, гірчак розлогий, вівсюг звичайний, плоскуха звичайна, галінсога дрібноквіткова, лобода біла, підмаренник чіпкий, редька дика та суріпиця звичайна.

Згідно з отриманими результатами нами встановлено, що значне збільшення кількісного складу сегетальних рослин істотно впливає на утворення і розвиток продуктивних стебел ромашки. З метою отримання точних та достовірних даних, ми провели експеримент на ділянці, де не застосовувався жоден із методів захисту від бур'янів. При цьому, незалежно від періоду росту, спостерігався значний вплив бур'янів на формування кількості продуктивних стебел, яка коливалась від 3 до 8 шт./рослину. Більш стійким до бур'янів виявився сорт ромашки Перлина Лісостепу, в якого за найвищої густоти бур'янів (150–180 шт./м<sup>2</sup>) утворилося 5–8 продуктивних пагонів на рослині. Без захисту рослин відмічений негативний вплив забур'яненості на біометричні показники ромашки лікарської і врожайність суцвіть. Чим більша кількість бур'янів, тим менша продуктивність рослин ромашки лікарської. Висота травостою ромашки сортів, що вивчалися,

становила за роками 40–43 см (Перлина Лісостепу), що своєю чергою, призвело до наростання бічних пагонів у кількості 6–7 шт./рослину та утворення більшої кількості суцвіть 5–7 шт./рослину. Висота рослин сорту Бодегольд становила лише 27–32 см, що свідчить про його меншу стійкість до бур'янів. При цьому утворилося в середньому по 4 пагони на рослині і сформовано по 5 шт./рослину суцвіть, не зважаючи на значну конкуренцію зі шкідливими рослинами. Польові дослідження свідчать, що правильне використання методів захисту від бур'янів у посівах ромашки лікарської призводить до отримання високих показників продуктивності, що підтверджується розрахованою ефективністю проведених заходів (рис. 4.1).



**Рис. 4.1. Ефективність застосування методів захисту ромашки лікарської від сегетальних рослин за осіннього терміну сівби, %**

Застосування агротехнічного методу захисту ромашки лікарської від сегетальних рослин забезпечує ефективність на рівні 56,5–65,85% залежно від досліджуваного сорту. Хімічний метод захисту рослин підвищує ефективність знищення бур'янів до 84,3–86,18% залежно від сорту, що на 20,33–27,8% більше порівняно з агротехнічним методом. Найвищу ефективність (86,96–

90,2%) знищення сегетальних рослин у посівах ромашки лікарської забезпечив інтегрований метод захисту залежно від сорту. Слід відмітити, що кількість та якість майбутнього врожаю суцвіть ромашки лікарської напряду залежить від вибору ефективного способу знищення сегетальної рослинності (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Забур'яненість посівів та формування елементів продуктивності ромашки лікарської залежно від методів захисту за осіннього терміну сівби, середнє за 2019–2020 рр.**

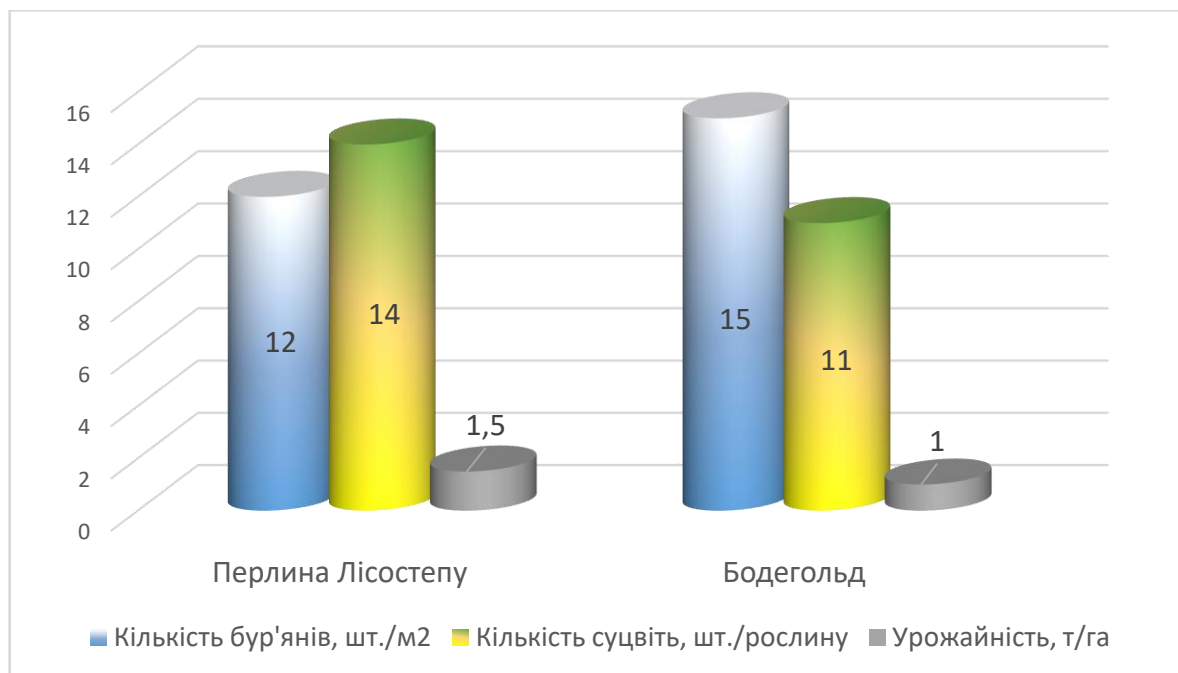
Біометричні показники	Роки	Сорти ромашки та методи захисту від бур'янів					
		Перлина Лісостепу			Бодегольд		
		агротехнічний	хімічний	інтегрований	агротехнічний	хімічний	інтегрований
Кількість бур'янів після збирання попередника, шт./м <sup>2</sup>	2019	146	146	146	120	120	120
	2020	100	100	100	110	110	110
	середнє	<b>123</b>	<b>123</b>	<b>123</b>	<b>115</b>	<b>115</b>	<b>115</b>
Кількість бур'янів у посівах, шт./м <sup>2</sup>	2019	45	20	15	50	20	15
	2020	40	15	10	50	17	15
	середнє	<b>42</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>50</b>	<b>18</b>	<b>15</b>
Густота рослин ромашки, шт./м <sup>2</sup>	2019	600	610	630	580	610	640
	2020	620	635	650	580	625	650
	середнє	<b>610</b>	<b>622</b>	<b>640</b>	<b>580</b>	<b>617</b>	<b>645</b>
Висота рослин, см	2019	55	65	65	45	58	61
	2020	70	80	84	45	60	65
	середнє	<b>62</b>	<b>72</b>	<b>74</b>	<b>45</b>	<b>59</b>	<b>63</b>
Кількість суцвіть, шт./рослину	2019	10	10	13	8	10	11
	2020	12	14	15	11	13	12
	середнє	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>11</b>
Врожайність сирової маси, т/га	2019	0,8	1,0	1,2	0,7	1,1	0,8
	2020	1,1	1,5	1,8	1,0	1,4	1,2
	середнє	<b>0,95</b>	<b>1,25</b>	<b>1,5</b>	<b>0,85</b>	<b>1,25</b>	<b>1,0</b>
НІР <sub>0,05</sub> , т/га	2019	0,18			0,09		
	2020	0,24			0,17		

Середня забур'яненість після збирання попередника перед підготовкою поля до посіву сортів ромашки лікарської Бодегольд та Перлина Лісостепу становила відповідно 115 і 123 шт./м<sup>2</sup>. При цьому агротехнічні заходи захисту рослин ромашки від сегетальної рослинності незалежно від сорту зменшували кількість бур'янів до 42–50 шт./м<sup>2</sup>, застосування хімічного методу сприяло

зниженню бур'янів до 17–18 шт./м<sup>2</sup>, а проведення інтегрованого захисту було найбільш ефективним – 12–15 шт./м<sup>2</sup>.

Густота травостою ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу за агротехнічного методу захисту від бур'янів становила 610 шт./м<sup>2</sup>, хімічного – 622 шт./м<sup>2</sup> та інтегрованого – 640 шт./м<sup>2</sup>. У рослин сорту Бодегольд цей показник відповідно склав 580, 617 та 645 шт./м<sup>2</sup>. Зменшення забур'яненості значно сприяло росту рослин сорту Перлина Лісостепу. Найбільша висота рослин була відмічена за інтегрованого захисту – 74 см, що на 12 см більше порівняно з агротехнічним методом. Середня висота рослин сорту Бодегольд була значно меншою і коливалася незалежно від методів захисту рослин в межах від 45 до 63 см.

Інтенсивний ріст рослин, що спостерігається після застосування методів захисту від бур'янів значно вплинув на формування врожаю (рис. 4.2).



**Рис. 4.2. Продуктивність сортів ромашки лікарської залежно від забур'яненості посівів, середнє за 2019–2020 рр.**

Кількість суцвіть на одній рослині значною мірою коливалася за роками проведення досліджень та сортами. Так, у рослин сорту Перлина Лісостепу за

варіантами дослідів формувалося від 10 до 15 шт./ рослину, у сорту Бодегольд – від 8 до 13 шт./рослину. За інтегрованого захисту виявлена найбільша середня кількість суцвіть на рослині. У сорту Перлина Лісостепу цей показник становив 14 штук, а сорту Бодегольд – 11 штук.

Врожайність сирої маси суцвіть сорту Перлина Лісостепу незалежно від методів захисту знаходилась в межах від 0,95 до 1,5 т/га, а сорту німецької селекції Бодегольд відповідно 0,85 та 1,0 т/га. При порівнянні двох сортів ромашки лікарської можна стверджувати, що найбільш стійкішим до бур'янів виявився вітчизняний сорт Перлина Лісостепу, оскільки на всіх варіантах дослідів він характеризувався найвищими якісними показниками.

## **4.2. Урожайність сирої та сухої маси суцвіть ромашки лікарської залежно від елементів технології вирощування**

### **4.2.1. Формування врожайності суцвіть ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та обробітку ґрунту**

У процесі культивування лікарських культур важливим місцем в технології є попередник, вибір якого вирішує більшість питань в технології. Адже правильно підібраний попередник забезпечує не тільки чистоту поля від бур'янів та їх контроль на перших етапах росту ромашки лікарської, а й дозволяє передбачити обрання правильного обробітку ґрунту, що в свою чергу дає змогу розложити насіннєвий матеріал в ложе на однакову глибину та забезпечити рівні та якісні сходи. Мінеральні добрива краще розчиняться в ґрунті та засвоюватимуться рослинами в подальшому [92, 97, 98].

Науковий і практичний досвід показує, що найкращим попередником для ромашки лікарської є пшениця озима. Вона має певні переваги порівняно з іншими культурами, оскільки рано звільняє поле та дає змогу якісно підготувати ґрунт під осінню сівбу ромашки лікарської. Рослинні рештки пшениці (солома) зберігають ґрунтову вологу. У ґрунті відбувається

зменшення відсотку наявності видового та кількісного складу бур'янів. Що стосується ромашки лікарської як попередника, то основною перевагою є накопичення значної кількості вологи в ґрунті на період сівби озимих культур [168].

Ромашка лікарська рано збирається і залишає після себе велику кількість рослинних решток, що дає змогу ідеально підготувати площу під посів озимих культур. Завдяки своїм біологічним особливостям, вона має гарне куцтво, що призводить до затримання вологи в ґрунті. Ця культура не вибаглива до родючості ґрунтів та не виснажує ґрунт на поживні матеріали. У дослідках щодо підготовки ґрунту після ромашки під озимі зернові вивчались наступні способи його обробітку: лушення стерні з подальшим дискуванням (дані операції подрібнюють рослинні рештки, провокують ріст бур'янів та падалиці вирощуваної культури); напівпаровий обробіток ґрунту – оранка з подальшими культиваціями для знищення бур'янів та накопичення вологи в ґрунті (найбільш притаманним є для ромашки лікарської). Після основного обробітку ґрунту проводилось три культивації на різну глибину. Використання ромашки лікарської як попередника для озимих пшениці та жита збільшувало урожайність зерна порівняно з гречкою та соєю за обох способів обробітку ґрунту [71, 98].

Коренева система рослин ромашки лікарської відіграє важливу роль у формуванні врожайності, оскільки основна маса розчинених поживних речовин, мінеральних солей, води і кисню надходить через корінь у рослини. За умови загортання насіння ромашки на глибину 0,5 см конус наростання знаходиться на оптимальній глибині. У цьому випадку запасні поживні речовини, які знаходяться в ендоспермі, інтенсивно використовуються на ріст коренів і листків [115].

Здорова розвинута коренева система ромашки лікарської досягає до 20 см в довжину та має різну форму залежно від обробітків ґрунту. Найбільше кореневих волосків відростає при запровадженні полицевого обробітку на глибину 20–22 см (оранки) та за глибокого безполицевого обробітку на

глибину 32–34 см, при цьому спостерігається потужний ріст головного кореня та менша кількість кореневих волосків (рис. 4.3).



Джерело: сформоване автором

**Рис. 4.3. Формування кореневої системи ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу залежно від глибини обробітку ґрунту та осіннього строку сівби**

При запровадженні мілкої безполицевого обробітку на глибину 10–12 см, вся маса кореневих відростків знаходиться на одному рівні і не має значного росту в глибину [91]. За даними Падалко Т.О. коренева система рослин ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу проникала в ґрунт на глибину 51–75 см. За більшої загущеності рослин, корені проникали глибше і займали більш підземний простір, проте це відбувалося непропорційно з урожайністю рослин [115].

Важливим елементом системи землеробства є система обробітку ґрунту. Обробіток ґрунту – це механічний вплив на ґрунт робочими органами машин, які забезпечують створення оптимальної його будови і необхідних умов для рослин. При цьому прискорюються або сповільнюються процеси синтезу чи

розкладання органічної речовини ґрунту, а також регулюється водний і повітряний режим орного шару. Обробіток ґрунту тоді ефективний, коли глибина, способи і проведення його здійснюється в науково обґрунтованій послідовності та тісній взаємодії з усіма ланками системи землеробства. Механічний обробіток ґрунту впливає на всі його властивості та наявні у ньому земні фактори життя, які визначають родючість. Недотримання правил проведення обробітку ґрунту завдає значної шкоди, знижуючи родючість та врожайність рослин [2, 71, 97].

Ромашка лікарська як і кожна культурна рослина має певні свої потреби та вимоги до підбору ґрунту і його підготовки, тобто обробітку. Для реалізації біологічного потенціалу та отримання максимальної врожайності даної лікарської культури необхідно розробити високоякісну механізовану технологію вирощування, з врахуванням агрокліматичних потреб і вимог для ефективного росту та проходження вегетації рослини [91].

Відомо, що сорт, строк сівби, спосіб обробітку ґрунту та удобрення мають різну тенденцію щодо формування надземної маси або біометричних показників різних польових культур і ромашки лікарської [86, 140, 141]. Врожайність сирої лікарської сировини ромашки коливалася у досліджах за роками досліджень від 1,15 до 2,22 т/га. За осіннього строку сівби відмічена більша урожайність порівняно з весняною сівбою. Сорт Перлина Лісостепу забезпечив максимальну врожайність сирої маси суцвіть, яка знаходилася в межах 1,25–2,22 т/га за осіннього строку сівби та 1,36–2,14 т/га за весняного терміну сівби. Врожайність сорту Златий Лан становила за роками досліджень 1,15–2,18 т/га за осінньої сівби та 1,30–2,08 т/га за весняного строку сівби. Сорт Бодегольд забезпечив за осіннього строку сівби 1,22–2,16 т/га сирої маси суцвіть та 1,46–2,0 т/га за весняної сівби (табл. 4.2).



Таблиця 4.2

**Урожайність сирі маси суцвіть ромашки лікарської залежно від сорту,  
строку сівби та способів обробітку ґрунту**

Сорт ромашки (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Обробіток ґрунту (Фактор С)	Урожайність сирі маси за роками, т/га			
			2020	2021	2022	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	звичайний полицевий (20–22см) контроль	2,22	2,30	1,82	2,10
		мілкий безполицевий (10–12см)	1,58	1,65	1,25	1,49
		глибокий безполицевий (32–34см)	2,12	2,15	1,64	1,97
	весняний	звичайний полицевий (20–22см) контроль	2,11	2,14	1,76	2,00
		мілкий безполицевий (10–12см)	1,51	1,55	1,36	1,47
		глибокий безполицевий (32–34см)	2,08	1,93	1,61	1,87
Бодегольд	осінній	звичайний полицевий (20–22см) контроль	2,16	1,97	1,62	1,92
		мілкий безполицевий (10–12см)	1,55	1,53	1,22	1,43
		глибокий безполицевий (32–34см)	2,09	1,87	1,57	1,84
	весняний	звичайний полицевий (20–22см) контроль	2,00	1,90	1,65	1,85
		мілкий безполицевий (10–12см)	1,51	1,53	1,46	1,50
		глибокий безполицевий (32–34см)	1,94	1,79	1,56	1,76
Златий Лан	осінній	звичайний полицевий (20–22см) контроль	2,18	2,15	1,74	2,02
		мілкий безполицевий (10–12см)	1,55	1,51	1,15	1,40
		глибокий безполицевий (32–34см)	2,12	2,01	1,61	1,91
	весняний	звичайний полицевий (20–22см) контроль	2,08	2,15	1,70	1,95
		мілкий безполицевий (10–12см)	1,51	1,56	1,30	1,46
		глибокий безполицевий (32–34см)	2,02	1,98	1,55	1,85
НІР <sub>05</sub> , т/га (загальна)			0,16	0,15	0,24	
для взаємодії факторів А і В			0,09	0,08	0,14	
для фактору А			0,07	0,06	0,10	
для фактору В			0,05	0,05	0,08	
для фактору С			0,07	0,06	0,10	
точність дослід, %			0,03	0,03	0,05	

Виявлено, що найкращим способом основного обробітку ґрунту під ромашку лікарську є звичайний полицевий обробіток на 20–22 см, який сприяє одержанню в середньому за три роки досліджень найбільшої урожайності сирової маси суцвіть – 1,92–2,10 т/га за осінньої сівби та 1,85–2,0 т/га за весняної сівби.

На другому місці за врожайністю є глибокий безполицевий (32–34 см) обробіток ґрунту – 1,84–1,97 т/га (осіння сівба) та 1,76–1,87 т/га (весняна сівба). Мілкий безполицевий (10–12 см) обробіток забезпечив найменшу врожайність сирової маси суцвіть, яка становила незалежно від сорту відповідно 1,40–1,49 т/га та 1,46–1,50 т/га.

Сорт Перлина Лісостепу сформував за звичайного полицевого (20–22 см) обробітку ґрунту найбільшу врожайність сирової лікарської сировини ромашки – 2,0–2,1 т/га, що на 0,53–0,61 т/га більше порівняно з мілким безполицевий (10–12 см) обробітком ґрунту.

Квітки ромашки заготовляють за умови, коли пелюстки рослини повністю розкрилися і зайняли горизонтальне положення. Лікарська сировина вважається готовою, якщо квітколоже стає при розтиранні між пальцями шкірясто-сухим. Відсоток сухої речовини у сирих суцвіттях в середньому може сягати 25–27 % [79, 85].

Визначення вмісту сухої речовини у сирих суцвіттях ромашки лікарської свідчить, що елементи технології вирощування мають незначний вплив на цей показник. Так, у рослинах сорту Перлина Лісостепу незалежно від строку сівби та способів обробітку ґрунту міститься в середньому 25,5–26,1 % сухої речовини, у сорту Бодегольд – 25,4–25,8 %, у сорту Златий Лан відповідно 25,5–25,9 %. Спостерігається дещо підвищений уміст сухої речовини за звичайного полицевого обробітку ґрунту порівняно з мілким безполицевим обробітком на 10–12 см (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Уміст сухої речовини у суцвіттях ромашки лікарської залежно від сорту,  
строку сівби та способів обробітку ґрунту, %**

Сорт ромашки (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Обробіток ґрунту (Фактор С)	Уміст сухої речовини, %			
			2020	2021	2022	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	звичайний полицевий (20–22см) контроль	26,1	26,4	25,8	26,1
		мілкий безполицевий (10–12см)	25,8	25,9	25,4	25,7
		глибокий безполицевий (32–34см)	25,9	26,0	25,5	25,8
	весняний	звичайний полицевий (20–22см) контроль	26,0	26,1	25,3	25,8
		мілкий безполицевий (10–12см)	25,8	25,7	25,0	25,5
		глибокий безполицевий (32–34см)	25,9	25,9	25,2	25,7
Бодегольд	осінній	звичайний полицевий (20–22см) контроль	25,9	25,8	25,7	25,8
		мілкий безполицевий (10–12см)	25,7	25,5	25,2	25,5
		глибокий безполицевий (32–34см)	25,8	25,6	25,4	25,6
	весняний	звичайний полицевий (20–22см) контроль	25,9	25,7	25,6	25,7
		мілкий безполицевий (10–12см)	25,7	25,5	25,0	25,4
		глибокий безполицевий (32–34см)	25,8	25,6	25,63	25,7
Златий Лан	осінній	звичайний полицевий (20–22см) контроль	26,0	25,9	25,8	25,9
		мілкий безполицевий (10–12см)	25,7	25,7	25,2	25,5
		глибокий безполицевий (32–34см)	25,9	25,8	25,6	25,7
	весняний	звичайний полицевий (20–22см) контроль	25,9	25,9	25,5	25,7
		мілкий безполицевий (10–12см)	25,7	25,69	25,1	25,5
		глибокий безполицевий (32–34см)	25,8	25,7	25,3	25,6

Врожайність сухої лікарської сировини ромашки коливалася у дослідах за роками досліджень від 0,29 до 0,61 т/га. За осіннього строку сівби відмічена дещо більша урожайність порівняно з весняною сівбою (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

**Урожайність сухої маси суцвіть ромашки лікарської за роками залежно від сорту, строку сівби та способів обробітку ґрунту**

Сорт ромашки (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Обробіток ґрунту (Фактор С)	Урожайність сухої маси за роками, т/га			
			2020	2021	2022	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	звичайний полицевий (20–22см) контроль	0,58	0,61	0,47	0,55
		мілкий безполицевий (10–12см)	0,41	0,43	0,32	0,39
		глибокий безполицевий (32–34см)	0,55	0,56	0,42	0,51
	весняний	звичайний полицевий (20–22см) контроль	0,55	0,56	0,45	0,52
		мілкий безполицевий (10–12см)	0,39	0,40	0,34	0,38
		глибокий безполицевий (32–34см)	0,54	0,50	0,41	0,48
Бодегольд	осінній	звичайний полицевий (20–22см) контроль	0,56	0,51	0,42	0,50
		мілкий безполицевий (10–12см)	0,40	0,39	0,31	0,37
		глибокий безполицевий (32–34см)	0,54	0,46	0,40	0,47
	весняний	звичайний полицевий (20–22см) контроль	0,52	0,49	0,42	0,48
		мілкий безполицевий (10–12см)	0,39	0,39	0,33	0,37
		глибокий безполицевий (32–34см)	0,50	0,46	0,40	0,45
Златий Лан	осінній	звичайний полицевий (20–22см) контроль	0,57	0,56	0,45	0,53
		мілкий безполицевий (10–12см)	0,40	0,39	0,29	0,36
		глибокий безполицевий (32–34см)	0,55	0,52	0,41	0,49
	весняний	звичайний полицевий (20–22см) контроль	0,54	0,54	0,41	0,50
		мілкий безполицевий (10–12см)	0,39	0,40	0,33	0,37
		глибокий безполицевий (32–34см)	0,52	0,51	0,39	0,47
НІР <sub>05</sub> , т/га (загальна)			0,04	0,04	0,06	
для взаємодії факторів А і В			0,02	0,02	0,04	
для фактору А			0,02	0,02	0,03	
для фактору В			0,01	0,01	0,02	
для фактору С			0,02	0,02	0,03	
точність досліду, %			0,03	0,03	0,05	

Сорт Перлина Лісостепу забезпечив максимальну врожайність сухої маси суцвіть, яка знаходилася за роками досліджень у межах 0,32–0,61 т/га за осіннього строку сівби та 0,34–0,56 т/га за весняного терміну сівби. Сорт Бодегольд забезпечив врожайність за осіннього строку сівби 0,31–0,56 т/га сухої маси суцвіть та 0,33–0,52 т/га за весняної сівби. Врожайність сорту Златий Лан становила за роками досліджень 0,29–0,57 т/га за осінньої сівби та 0,33–0,54 т/га за весняного строку сівби. Виявлено, що найкращим способом основного обробітку ґрунту під ромашку лікарську є звичайний полицевий обробіток на 20–22 см, який сприяє одержанню в середньому за три роки досліджень найбільшої урожайності сухої маси суцвіть – 0,50–0,55 т/га за осінньої сівби та 0,48–0,52 т/га за весняної сівби. Глибокий безполицевий (32–34 см) обробіток ґрунту забезпечив врожайність сухої лікарської сировини 0,47–0,51 т/га (осіння сівба) та 0,45–0,48 т/га (весняна сівба). Мілкий безполицевий (10–12 см) обробіток забезпечив найменшу врожайність сухої маси суцвіть, яка становила незалежно від сорту відповідно 0,36–0,39 т/га та 0,37–0,38 т/га. Сорт Перлина Лісостепу сформував за звичайного полицевого (20–22 см) обробітку ґрунту найбільшу врожайність сухої лікарської сировини ромашки – 0,52–0,55 т/га, що на 0,14–0,16 т/га більше порівняно з мілким безполицевий (10–12 см) обробітком ґрунту.

#### **4.2.2. Формування врожайності суцвіть ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та удобрення**

Сучасна технологія вирощування ромашки лікарської передбачає використання нових інтенсивних адаптованих сортів, адже найбільший потенціал урожайності закладений саме у насінні. Другою складовою є використання мінеральних добрив. Особливістю даної системи є застосування однокомпонентних і комплексних мінеральних добрив з різними нормами внесення на одному полі, тобто диференційовано [97, 100, 102]. Установлено, що врожайність сирової лікарської сировини ромашки лікарської значною мірою

залежала від сорту, строку сівби та удобрення і коливалася в дослідях за роками досліджень від 1,46 до 4,63 т/га (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

**Урожайність сирі 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	1,72	1,88	1,67	1,76
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	3,14	3,53	2,48	3,05
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	2,64	3,34	2,29	2,76
		основне + позакореневе	4,52	4,63	3,22	4,12
	весняний	без добрив	1,70	1,77	1,46	1,64
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	2,92	3,02	2,14	2,69
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	2,26	2,84	2,05	2,38
		основне + позакореневе	3,40	3,39	2,39	3,06
Бодегольд	осінній	без добрив	1,72	1,74	1,54	1,67
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	3,01	3,15	2,26	2,81
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	2,59	2,93	2,18	2,57
		основне + позакореневе	3,18	3,48	2,93	3,2
	весняний	без добрив	1,58	1,52	1,47	1,52
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	2,79	2,86	2,23	2,63
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	2,17	2,60	2,04	2,27
		основне + позакореневе	3,20	3,00	2,35	2,85
Златий Лан	осінній	без добрив	1,67	1,77	1,58	1,67
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	3,11	3,31	2,38	2,93
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	2,61	3,10	2,12	2,61
		основне + позакореневе	3,49	3,72	3,16	3,46
	весняний	без добрив	1,58	1,69	1,58	1,62
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	2,88	2,89	2,22	2,66
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	2,25	2,66	2,09	2,33
		основне + позакореневе	3,26	3,22	2,26	2,91
НІР <sub>05</sub> , т/га (загальна)			0,25	0,17	0,23	
для взаємодії факторів А і В			0,125	0,86	0,114	
для фактору А			0,088	0,061	0,081	
для фактору В			0,072	0,049	0,066	
для фактору С			0,102	0,070	0,093	
точність дослідження, %			0,13	0,09	0,15	

За осіннього строку сівби ромашки відмічена більша урожайність суцвіть порівняно з весняною сівбою. Серед сортів ромашки лікарської найвищою продуктивністю характеризувався вітчизняний сорт Перлина Лісостепу, врожайність сирової сировини якого становила незалежно від удобрення 1,67–4,63 т/га за осіннього строку сівби та 1,46–3,40 т/га за весняного строку сівби. На другому місці за урожайністю відмічений польський сорт Златий Лан, врожайність якого коливалася за роками досліджень в межах від 1,58 до 3,72 т/га за осінньої сівби та 1,58–3,26 т/га за весняного строку сівби. Рослини німецького сорту Бодегольд сформували за осіннього строку сівби 1,54–3,48 т/га сирової маси суцвіть та 1,47–3,20 т/га за весняної сівби, що на 0,13–1,15 т/га та 0,2–2,43 т/га менше порівняно з сортом Перлина Лісостепу.

Осінній строк сівби порівняно з весняним строком забезпечив приріст врожаю за роками у сорту Перлина Лісостепу на 12,6–26,6%, сорту Златий Лан – 12,4 %, сорту Бодегольд – 4,6–8,05 %.

Слід відмітити, що погодні умови 2020 та 2021 рр. були більш сприятливими для росту і розвитку рослин ромашки, особливо за кількістю опадів порівняно з 2022 роком, який був найбільш посушливим. Це значно вплинуло на врожайність суцвіть.

Найбільший вплив на формування суцвіть ромашки лікарської мало удобрення, як основний технологічний елемент вирощування. Так, на варіантах без добрив (контроль) врожайність сирової сировини за роками досліджень була в межах від 1,46 до 1,88 т/га. Внесення мінеральних добрив  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) збільшувало врожайність до 2,14–3,53 т/га. За проведення позакореневого підживлення рослин  $N_{10}$  врожайність сирової сировини коливалась за варіантами та роками досліджень від 2,04 до 3,34 т/га. Найбільшу врожайність забезпечив варіант комплексного поєднання  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення), де сформувалось 2,26–4,63 т/га, що перевищило контрольний варіант на 0,8–2,75 т/га. Отже, максимальний врожай сирової маси суцвіть в середньому за три роки досліджень забезпечив

сорт Перлина Лісостепу за внесення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення) – 3,06–4,12 т/га. За ним відмічений сорт Златий Лан – 2,91–3,46 т/га і найменша врожайність у сорту Бодегольд – 2,85–3,20 т/га.

Уміст сухої речовини в сирій масі суцвіть свідчить про залежність цього показника від усіх факторів, що вивчалися в досліді (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

**Уміст сухої речовини у суцвіттях ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та удобрення за 2020–2022 рр.**

Сорт (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)	Удобрення (Фактор С)	Уміст сухої речовини, %			
			2020	2021	2022	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	без добрив	26,0	26,0	25,1	25,7
		$N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне)	26,4	26,3	25,5	26,1
		$N_{10}$ (позакореневе підживлення)	26,1	26,1	25,4	25,9
		основне + листкове	26,7	26,7	25,8	26,4
	весняний	без добрив	25,2	25,9	25,2	25,4
		$N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне)	25,6	26,1	25,4	25,7
		$N_{10}$ (позакореневе підживлення)	25,3	26,0	25,4	25,6
		основне + листкове	25,8	26,2	25,6	25,9
Бодегольд	осінній	без добрив	25,0	25,8	25,2	25,3
		$N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне)	25,2	26,0	25,4	25,5
		$N_{10}$ (позакореневе підживлення)	25,1	25,9	25,3	25,4
		основне + листкове	25,4	26,1	25,6	25,7
	весняний	без добрив	25,2	25,8	25,3	25,4
		$N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне)	25,4	25,8	25,3	25,5
		$N_{10}$ (позакореневе підживлення)	25,3	25,7	25,4	25,5
		основне + листкове	25,6	25,9	25,5	25,7
Златий лан	осінній	без добрив	25,1	25,9	25,3	25,4
		$N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне)	25,4	26,2	25,4	25,6
		$N_{10}$ (позакореневе підживлення)	25,2	26,1	25,4	25,6
		основне + листкове	25,7	26,3	25,6	25,9
	весняний	без добрив	25,2	25,8	25,2	25,4
		$N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне)	25,6	25,9	25,5	25,7
		$N_{10}$ (позакореневе підживлення)	25,3	25,9	25,4	25,5
		основне + листкове	25,7	26,0	25,6	25,8



Слід відзначити, що посушливі умови 2022 року порівняно з 2021 роком призвели до зменшення вмісту сухої речовини у сирій масі суцвіть за всіма факторами, що вивчалися (25,1–25,8 % проти 25,7–26,7%). На варіанті без добрив вміст сухої речовини в середньому за три роки коливалася від 25,3 до 25,7%.

На удобрених ділянках строки сівби майже не впливали на вміст сухої речовини і складали для сорту Перлина Лісостепу 25,9–26,4% (осіння сівба) та 25,6–25,9% (весняна сівба), для сорту Бодегольд відповідно 25,4–25,7% та 25,5–25,7%, для сорту Златий Лан – 25,6–25,9% та 25,5–25,8%. Спостерігається незначне відсоткове збільшення вмісту сухої речовини на варіанті з внесенням  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення).

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% [100].

Незалежно від факторів, що вивчалися в досліді, врожайність 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 і 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. 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 – 0,42–0,79 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 (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

**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 <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,83	0,93	0,63	0,8
		N <sub>10</sub> (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 <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,75	0,79	0,55	0,7
		N <sub>10</sub> (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 <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,76	0,82	0,58	0,72
		N <sub>10</sub> (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 <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,71	0,74	0,57	0,67
		N <sub>10</sub> (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 <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,79	0,87	0,61	0,76
		N <sub>10</sub> (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 <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,74	0,75	0,56	0,68
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	0,57	0,69	0,53	0,6
		основне + позакореневе	0,84	0,84	0,58	0,75
NIP <sub>05</sub> , т/га (загальна)			0,065	0,043	0,058	
для взаємодії факторів А і В			0,032	0,022	0,029	
для фактору А			0,023	0,015	0,020	
для фактору В			0,019	0,012	0,017	
для фактору С			0,026	0,018	0,023	
точність дослід, %			0,14	0,08	0,15	

Слід відмітити, 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. 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.

#### **4.3. Якісні показники лікарської сировини ромашки лікарської залежно від досліджуваних факторів**

Ромашка лікарська (*Matricaria recutita*) має притаманні їй лікувальні властивості, котрі пов'язані із наявністю у хімічно-біологічному складі комплексу речовин та вмісту ефірної олії. До її складу входять флавоноїди і кумарини, а також хамазулен – речовина протизапальної і протиалергічної дії і така, що прискорює процес регенерації тканин тощо. Має неабиякий попит на вітчизняному та світовому ринках лікарської сировини. Адже ефірна олія – багатокomпонентна суміш летких органічних речовин, утворених у рослинах і які мають запах. Ефірні олії отримали свою назву завдяки олійній консистенції, здатності на папері залишати жирну пляму, яка зникає через деякий час [59, 60].

Світова флора налічує близько 3 тисяч видів рослин ефіроносів, промислове значення мають 150–200 видів. Найбільший вміст ефірної олії ромашка лікарська формує саме у суцвіттях, які мають наступні зовнішні ознаки. Розкриті кошики мають обгортку, яка складається з багатьох приквітків, що розміщені у 1–3 ряди; ложе кошика видовжене або півкулясте (на початку цвітіння); крайових квіток білого кольору від 12 до 20; серединних квіток жовтого кольору кілька десятків. Приквітки обгортки від овальних до ланцетоподібних із коричнево-сірим півчастим краєм. Ложе кошика порожнисте, голе. Віночок несправжньо-язичкових квіток має коричнево-жовту біля основи трубку, яка розширяється і утворює білий видовжено-овальний відгин. Маточка має нижню зав'язь темно-коричневого кольору різної форми, довгий стовпчик і роздвоєну приймочку [60, 78].

Зовнішні ознаки за ДФУ(N) наступні: цілі або такі, що обсипалися, кошики півкулястої або конічної форми, без квітконосів або з їх залишками не довше 3 см [26, 27]. До складу олії входить більше 40 компонентів, кумаринові сполуки, ситостерин, холін, полісахариди, вітаміни, K, Ca, Mg, Fe; мікроелементи: Mn, Cu, Zn, Co, Al, Se, Ni, B.

Показники якості за ДФУ(N). Ефірної олії повинно міститися не менше 3 мл/кг сухої сировини; не менше 1,0% суми флавоноїдів в перерахунку на лютеолін-7-глюкозид і суху сировину; втрата в масі при висушуванні – не більше 14 %; листків, стебел і кошиків з залишками квітконосів, довших 3 см – не більше 9 %; побурілих кошиків – не більше 5 %; сторонніх домішок – не більше 3,5 %, у тому числі мінеральних домішок – не більше 0,5 % [27, 121].

В останні роки спостерігається досить активний розвиток досліджень, спрямованих на вивчення ефірної олії лікарських культур, а саме ромашки лікарської. По структурі досліджень, в основному, вивчається питання не самого вмісту олії, а залежність вмісту даної речовини в досліджуваній культурі від різних факторів. Це обумовлено тим, що роль даної рідини жовто-зеленого кольору, маючи в своєму складі багато незамінних мікроелементів,

по-різному реагує не тільки на екологічні фактори, а й на комплекс умов, створених технологічним процесом вирощування.

Ефірна олія ромашки лікарської являє собою рідину жовто-зеленого кольору з різким специфічним запахом, при зберіганні колір змінюється до світло-коричневого. Визначення вмісту ефірної олії в рослинних зразках ромашки лікарської (суцвіттях) виконували методом перегонки водяною парою. При перегонці з водяною парою крізь сировину, яка вміщена в перегонний куб, пропускали струмінь пари. Водяна пара захоплює ефірну олію і, проходячи крізь холодильник, стікає у приймач. Олія поступово накопичується над водою; її збирали та висушували з дотриманням певних умов температури, тиску, тривалості процесу [27].

Ромашкова ефірна олія має заспокійливі властивості і використовується при нервових захворюваннях, є досить корисною при безсонні, занепокоєнні та дратівливості. Біологічно активні речовини, що входять до складу лікарської сировини ромашки, позитивно впливають на серцево-судинну систему, стимулюють імунну систему і знижують ризик розвитку раку (апігенін має здатність інгібувати розмноження ракових клітин). Застосовується для зняття здуття кишківника і болю в животі та м'язах. Рекомендується при головних болях і мігрені, олія ефективна при шкірних хворобах, прискорює загоювання ран. Найбільш цінною діючою речовиною є матрицин, який у процесі парової дистиляції перетворюється у хамазулен. Оскільки останній не міститься в рослині ромашки у вільному стані, а при кип'ятінні руйнується, то відвар суцвіть ромашки лікарської слід готувати на водяній бані.

Досліджувані фактори по-різному впливали на вміст ефірної олії ромашки лікарської. Кількісні показники на варіантах з обробітками ґрунту не мали значної варіації і були в межах норми згідно ДФУ 2.0. Виявлено, що основний обробіток ґрунту з використанням трьох різних сортів та строків сівби суттєво не впливає на кількість даної рідини і знаходиться в межах від 3,01 до 4,6 мл/кг суцвіть (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

**Вміст ефірної олії в суцвіттях ромашки лікарської залежно від сорту,  
строку сівби та обробітку ґрунту, мл/кг**

Сорт	Строк сівби	Обробіток ґрунту	Вміст ефірної олії, мл/кг			
			2020	2021	2022	середнє
Перлина Лісостепу	осінь	звичайний полицевий	4,58	4,36	4,87	4,60
		мілкий безполицевий	4,12	3,98	4,00	4,03
		глибокий безполицевий	4,42	4,45	4,76	4,54
	весна	звичайний полицевий	4,11	3,98	4,01	4,03
		мілкий безполицевий	3,00	3,09	3,08	3,05
		глибокий безполицевий	3,94	3,67	3,90	3,83
Бодегольд	осінь	звичайний полицевий	3,44	3,12	3,74	3,43
		мілкий безполицевий	2,97	3,08	3,00	3,01
		глибокий безполицевий	3,56	3,64	3,89	3,69
	весна	звичайний полицевий	3,54	3,33	3,26	3,37
		мілкий безполицевий	3,04	3,07	3,07	3,06
		глибокий безполицевий	3,17	3,21	3,22	3,20
Златий Лан	осінь	звичайний полицевий	4,48	4,26	4,67	4,47
		мілкий безполицевий	3,01	3,03	3,01	3,01
		глибокий безполицевий	3,03	3,98	3,01	3,34
	весна	звичайний полицевий	4,32	3,98	4,03	4,11
		мілкий безполицевий	3,59	3,67	3,60	3,62
		глибокий безполицевий	3,80	3,70	3,70	3,73

Найбільший збір ефірної олії отримано у сорту Перлина Лісостепу за звичайного полицевого обробітку ґрунту – 2,52 л/га (осіння сівба) та 2,09 л/га (весняна сівба). Сорт Златий Лан забезпечив відповідно на цьому варіанті 2,34 та 2,04 л/га, що на 0,65–0,44 більше порівняно із сортом Бодегольд. За глибокого рихлення ґрунту середній збір ефірної олії становив для сорту Перлина Лісостепу – 2,30 л/га (осінь) та 1,84 л/га (весна), для сорту Бодегольд відповідно – 1,68 та 1,44 л/га, а для сорту Златий Лан – 1,65 та 1,76 л/га. Спостерігається дещо вищий збір ефірної олії за осіннього строку сівби всіх трьох сортів порівняно з весняним (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

**Умовний вихід ефірної олії із суцвіть ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та обробітку ґрунту, мл/кг**

Сорт	Строк сівби	Обробіток ґрунту	Умовний вихід ефірної олії, л/га			
			2020	2021	2022	середнє
Перлина Лісостепу	осінь	звичайний полицевий	2,65	2,65	2,28	2,52
		мілкий безполіцевий	1,68	1,71	1,28	1,55
		глибокий безполіцевий	2,43	2,49	1,99	2,30
	весна	звичайний полицевий	2,26	2,22	1,80	2,09
		мілкий безполіцевий	1,17	1,23	1,04	1,14
		глибокий безполіцевий	2,12	1,83	1,59	1,84
Бодегольд	осінь	звичайний полицевий	1,92	1,59	1,57	1,69
		мілкий безполіцевий	1,18	1,20	0,93	1,10
		глибокий безполіцевий	1,92	1,67	1,47	1,68
	весна	звичайний полицевий	1,84	1,63	1,36	1,60
		мілкий безполіцевий	1,18	1,19	1,01	1,12
		глибокий безполіцевий	1,58	1,47	1,28	1,44
Златий Лан	осінь	звичайний полицевий	2,55	2,38	2,10	2,34
		мілкий безполіцевий	1,20	1,18	0,87	1,08
		глибокий безполіцевий	1,66	2,06	1,23	1,65
	весна	звичайний полицевий	2,33	2,14	1,65	2,04
		мілкий безполіцевий	1,40	1,46	1,18	1,34
		глибокий безполіцевий	1,97	1,88	1,44	1,76

На варіантах без використання добрив вміст ефірної олії був в межах 2,83–3,06 мл/кг. Вищий кількісний показник відмічено у сорту Перлина Лісостепу осіннього строку сівби. За використання мінеральних добрив в різні етапи росту рослин вміст олії дещо підвищувався (табл. 4.10).

Слід відмітити також участь у формуванні вмісту даної рідини такого фактору як строк сівби, за осіннього строку спостерігається більший вміст олії, ніж за весняного приблизно на 0,25–0,33 мл/кг незалежно від сорту та

варіантів удобрення. А за використання добрив ромашка лікарська може сформувати за роками досліджень від 2,80 мл/кг до 6,23 мл/кг ефірної олії.

Таблиця 4.10

**Вміст ефірної олії в суцвіттях ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та удобрення, мл/кг**

Сорт	Строк сівби	Удобрення	Вміст ефірної олії, мл/кг			
			2020	2021	2022	середнє
Перлина Лісостепу	осінь	без добрив	3,10	3,10	3,00	3,06
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	5,47	5,12	4,56	5,05
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	5,12	4,96	3,89	4,65
		основне + позакореневе	5,87	6,23	4,67	5,59
	весна	без добрив	3,08	3,0	3,0	3,02
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	4,70	4,58	4,12	4,47
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	4,61	4,10	3,98	4,23
		основне + позакореневе	5,87	5,68	4,24	5,26
Бодегольд	осінь	без добрив	3,00	3,08	3,10	3,06
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	4,35	4,88	4,49	4,57
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	4,32	4,71	4,20	4,41
		основне + позакореневе	4,81	4,94	4,58	4,78
	весна	без добрив	3,08	3,01	3,03	3,04
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	3,72	3,75	3,70	3,72
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	3,10	3,08	3,45	3,21
		основне + позакореневе	4,54	4,36	3,96	4,29
Златий Лан	осінь	без добрив	3,10	3,00	3,10	3,06
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	5,01	5,12	4,88	5,00
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	4,93	4,98	4,65	4,85
		основне + позакореневе	6,12	5,38	4,13	5,21
	весна	без добрив	3,09	3,2	3,1	3,13
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	4,12	5,01	3,44	4,19
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	4,11	5,00	3,32	4,14
		основне + позакореневе	4,94	5,18	4,26	4,79

Позакореневе підживлення рослин ромашки N<sub>10</sub> сприяло вмісту ефірної олії незалежно від сорту від 3,21 до 4,85 мл/кг. За внесення N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> в основне удобрення вміст ефірної олії коливався в межах 3,72–5,05 мл/кг.



Високий показник жовто-зеленої рідини було отримано за висівання сорту Перлина Лісостепу осіннього строку сівби з використанням основного живлення з поєднанням листового підживлення азотним добривом. У сорту Перлина Лісостепу показник вмісту ефірної олії найвищим був за всі роки досліджень та в середньому становив 5,59 мл/кг. Сорт Бодегольд найвище середнє значення мав за осіннього строку сівби з використанням комбінованої системи удобрення і сягав 4,78 мл/кг, що на 0,81 менше від попереднього сорту. А сорт Златий Лан був найбільш наближеним до сорту Перлина Лісостепу і становив 5,21 мл/кг.

Результати досліджень свідчать, що збір ефірної олії із суцвіть ромашки лікарської залежить від погодних умов вегетаційного періоду, сорту, строку сівби та удобрення (табл. 4.11).

Таблиця 4.11

**Умовний вихід ефірної олії із суцвіть ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та удобрення, мл/кг**

Сорт	Строк сівби	Удобрення	Умовний вихід ефірної олії, л/га			
			2020	2021	2022	середнє
Перлина Лісостепу	осінь	без добрив	1,39	1,51	1,26	1,38
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	4,54	4,76	2,87	4,40
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	3,53	4,36	2,25	3,38
		основне + позакореневе	7,10	7,72	3,87	6,23
	весна	без добрив	1,32	1,38	1,14	1,28
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	3,52	3,61	2,26	3,13
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	2,67	3,03	2,06	2,58
		основне + позакореневе	5,16	5,05	2,58	4,26
Бодегольд	осінь	без добрив	1,29	1,38	1,20	1,29
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	3,30	4,00	2,60	3,30
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	2,80	3,57	2,31	2,89
		основне + позакореневе	3,89	4,49	3,43	3,93
	весна	без добрив	1,23	1,26	1,15	1,21
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	2,64	2,77	2,10	2,50
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	1,70	2,06	1,79	1,85
		основне + позакореневе	3,72	3,40	2,37	3,16
Златий Лан	осінь	без добрив	1,30	1,38	1,24	1,30
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	3,95	4,45	2,97	3,79
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	3,25	4,03	2,51	3,26
		основне + позакореневе	5,50	5,27	3,34	4,70
	весна	без добрив	1,23	1,40	1,24	1,29
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	3,04	3,75	1,92	2,90
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	2,34	3,45	1,75	2,51
		основне + позакореневе	4,14	4,35	2,47	3,65

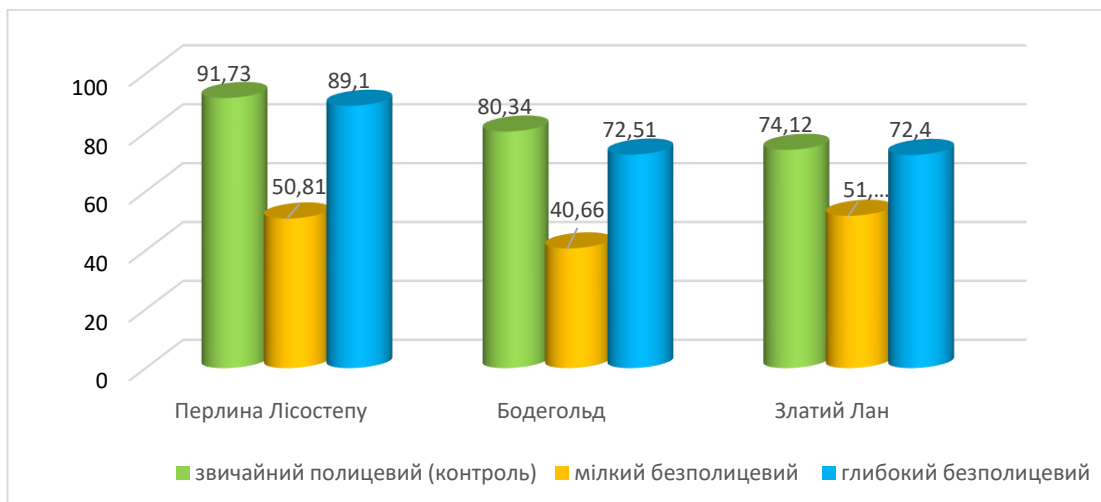
Найбільший збір ефірної олії виявлено в 2021 та 2020 рр., котрий коливався на удобрених ділянках від 1,70 до 7,72 л/га, а найменше олії формувалося в 2022 р. – від 1,75 до 3,87 л/га. Установлено, що кращий термін сівби – осінній, за якого сорт Перлина Лісостепу забезпечив на удобрених ділянках в середньому за роки досліджень 3,38–6,23 л/га ефірної олії, сорт Златий Лан – 3,26–4,70 л/га, що значно перевищує цей показник у сорту Бодегольд. Внесення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення) за осіннього терміну сівби забезпечило найбільший збір ефірної олії у сорту Перлина Лісостепу – 6,23, у сорту Златий Лан – 4,70 л/га, у сорту Бодегольд – 3,93 л/га. Отже, для досягнення рослинами високого кількісного та якісного показнику ефірної олії необхідно використовувати окрім сорту та строків сівби ще й мінеральні добрива, що підтверджують результати досліджень.

#### **4.4. Врожайність насіння ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби, обробітку ґрунту та удобрення**

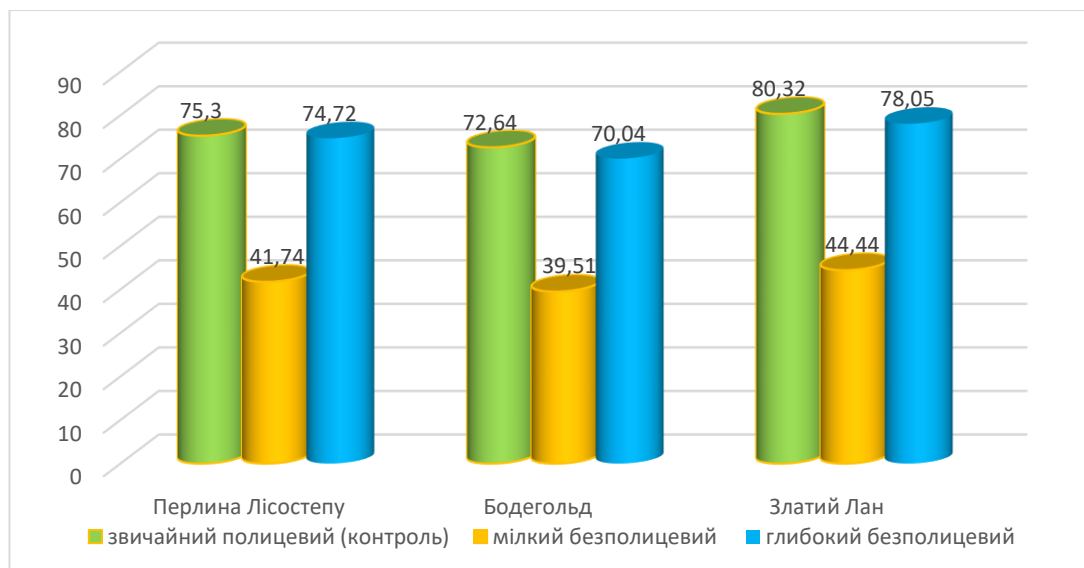
Результати досліджень щодо врожайності насіння ромашки лікарської свідчать про залежність цього показника від ряду елементів технології вирощування, що вивчалися в дослідях. Збір ромашки на насіння проводили за умови набуття у 70% суцвіть витягнутої форми квітколожа, у цей час крайові пелюстки опущені вниз, частина квіток при цьому починає осипатися. Збирали комбайном, проводили первинну очистку, сушили в два підходи (холодним та теплим) повітрям, а потім висушені суцвіття обмолочували і протирали на решетах діаметром 1,0–1,5 мм. Насіння цієї культури дуже дрібне, однак маса 1000 насінин залежить від умов вирощування [89].

Установлено, що в середньому за три роки досліджень врожайність насіння у дослідях з обробітками ґрунту коливалася за варіантами від 39,51 кг/га до 91,73 кг/га. Найбільша врожайність насіння відмічена на варіанті звичайного полицевого обробітку (контроль) – 74,12–91,73 кг/га (осінній строк сівби) та 72,64–80,32 кг/га (весняний строк сівби). Кращим сортом за осіннього строку сівби виявився сорт Перлина Лісостепу, приріст урожаю якого

становив по відношенню до сорту Бодегольд – 11,39 кг/га, до сорту Златий Лан – 17,61 кг/га. Слід відмітити, що за глибокого рихлення також створюються сприятливі умови для росту і розвитку рослин ромашки. Врожайність насіння становить на цьому варіанті у межах сортів – 70,04–89,1 кг/га. Виявлено найбільшу середню врожайність насіння у сорту Перлина Лісостепу (74,72–89,10 кг/га), у сорту Златий Лан цей показник становив 72,4–78,05 кг/га, а у сорту Бодегольд врожайність була найменшою і складала 70,04–72,51 кг/га (рис. 4.4–4.5, дод. В 1–4).



**Рис. 4.4. Урожайність насіння ромашки лікарської залежно від сорту та обробітку ґрунту за осіннього строку сівби, кг/га (середнє за 2020–2022 рр.)**



**Рис. 4.5. Урожайність насіння ромашки лікарської залежно від сорту та обробітку ґрунту за весняного строку сівби, кг/га (середнє за 2020–2022 рр.)**

Найменший урожай насіння ромашка лікарська сформувала за мілкого безполицевого обробітку ґрунту на всіх варіантах досліджу – 39,51– 50,81 кг/га, що вказує на потребу рослин у більш глибокому рихленні ґрунту. При цьому спостерігалася тенденція до зростання врожайності насіння за осіннього строку сівби порівняно з весняним, особливо у сортів Перлина Лісостепу та Златий Лан.

Прибавка врожаю насіння ромашки у сорту Перлина Лісостепу за весняного строку сівби порівняно з осіннім терміном була суттєвою лише в 2021 р., а в решта років досліджень знаходилася у межах похибки досліджу (дод. В 1–4).

Результати досліджень свідчать, що в середньому за 2020–2022 рр. маса 1000 насінин у досліджах з обробітками ґрунту знаходилася в межах від 0,031 г до 0,054 г (табл. 4.12).

Таблиця 4.12

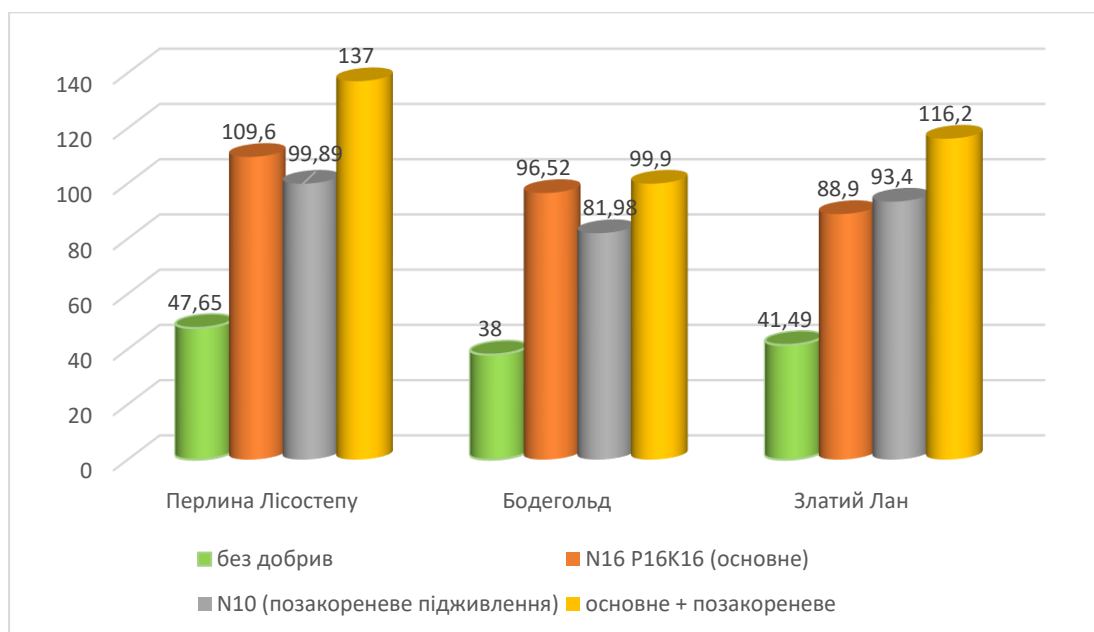
**Маса 1000 насінин ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та обробітку ґрунту, г (середнє за 2020–2022 рр.)**

Сорт ромашки	Обробіток ґрунту	Маса 1000 насінин, г	
		осінній строк сівби	весняний строк сівби
Перлина Лісостепу	звичайний полицевий (контроль)	0,054	0,044
	мілкий безполицевий	0,034	0,031
	глибокий безполицевий	0,045	0,043
Бодегольд	звичайний полицевий (контроль)	0,044	0,055
	мілкий безполицевий	0,035	0,035
	глибокий безполицевий	0,041	0,045
Златий Лан	звичайний полицевий (контроль)	0,047	0,041
	мілкий безполицевий	0,036	0,039
	глибокий безполицевий	0,041	0,036
НІР <sub>05</sub>		0,011	0,008

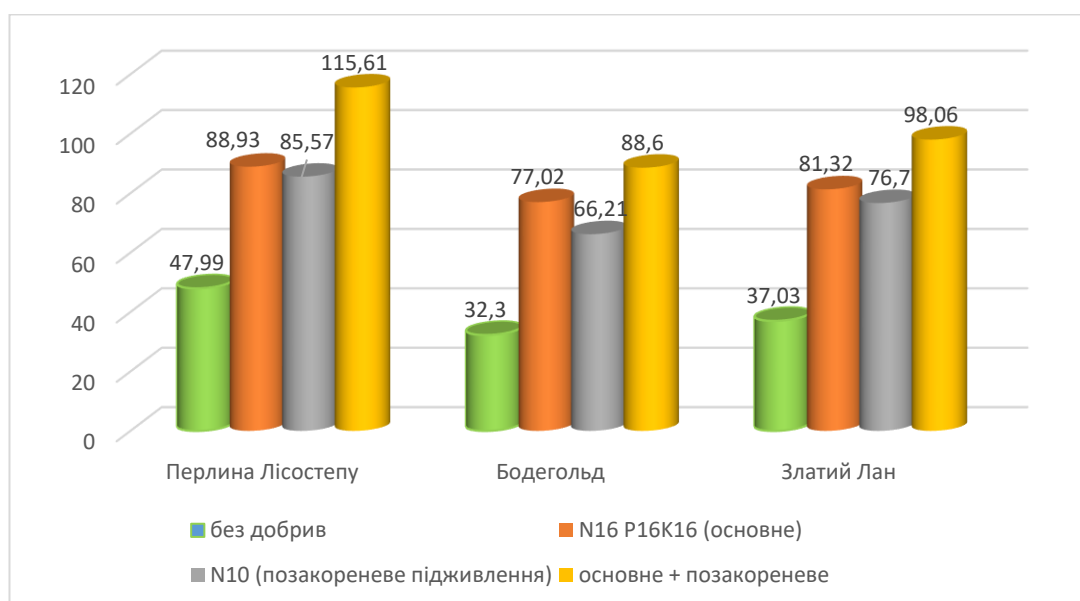
Виявлено, що маса 1000 насінин ромашки лікарської була найвищою в усіх сортів на ділянках зі звичайним полицевим обробітком ґрунту – 0,041–

0,054 г, а найменшим цей показник був за мілкого безполицевого обробітку – 0,031–0,039 г.

У дослідях з удобренням встановлено значний приріст урожаю насіння ромашки від мінерального живлення рослин. Так, на варіанті без удобрення (контроль) врожайність насіння за роками досліджень знаходилася в межах від 28,5 до 49,72 кг/га (рис. 4.6–4.7, дод. Д 1–4).



**Рис. 4.6. Урожайність насіння ромашки лікарської залежно від сорту та удобрення за осіннього строку сівби, кг/га (середнє за 2020–2022 рр.)**



**Рис. 4.7. Урожайність насіння ромашки лікарської залежно від сорту та удобрення за весняного строку сівби, кг/га (середнє за 2020–2022 рр.)**

Проведення позакореневого підживлення ( $N_{10}$ ) забезпечило значне зростання врожайності насіння, величина якої становила на цих ділянках у сорту Перлина Лісостепу – 99,89 кг/га (осінній строк сівби) та 85,57 кг/га (весняний строк сівби), у сорту Бодегольд відповідно – 81,98 кг/га (осінній строк) та 66,21 кг/га (весняний строк), а сорту Златий Лан – 93,4 та 76,7 кг/га.

Внесення мінеральних добрив у нормі  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) сприяло одержанню врожайності насіння незалежно від факторів, що вивчалися, в межах від 77,02 до 109,6 кг/га. Найбільша врожайність насіння виявлена у сорту Перлина Лісостепу – 109,6 кг/га (осінній строк сівби) та 88,93 кг/га (весняний строк сівби), у сорту Бодегольд відповідно – 96,52 кг/га (осінній строк сівби) та 77,02 кг/га (весняний строк сівби), а сорту Златий Лан – 88,90 (осінній строк сівби) та 81,32 кг/га (весняний строк сівби).

Максимальну врожайність насіння отримано на варіанті комплексного поєднання мінеральних добрив  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (листяне підживлення), яка знаходилася в діапазоні від 88,6 до 137,0 кг/га. Виявлено значну перевагу осіннього строку сівби ромашки лікарської. Так, у сорту Перлина Лісостепу середня насіннева продуктивність становила 137,0 кг/га (осінній строк сівби) та 115,61 кг/га (весняний строк сівби), у сорту Бодегольд відповідно – 99,9 кг/га (осінній строк сівби) та 88,6 кг/га (весняний строк сівби), а у сорту Златий Лан – 116,2 кг/га (осінній строк сівби) та 98,06 кг/га (весняний строк сівби).

Маса 1000 насінин ромашки лікарської суттєво залежала від удобрення. Так, на контрольному варіанті (без добрив) вона знаходилась в межах від 0,037 г до 0,044 г, а з внесенням добрив, маса 1000 насінин зростала від 0,045 до 0,063 г. Так, за позакореневого підживлення рослин ромашки маса 1000 насінин збільшувалась відносно контролю незалежно від строку сівби у сорту Перлина Лісостепу на 0,011–0,020 г, у сорту Бодегольд на 0,007–0,016 г, у сорту Златий Лан на 0,010 г. Внесення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  в основне удобрення забезпечило масу 1000 насінин у сорту Перлина Лісостепу в середньому за

роки досліджень 0,52–0,54 г, у сорту Бодегольд – 0,052–0,058 г, а в сорту Златий Лан відповідно – 0,045–0,048 г (табл. 4.13).

Найбільша маса 1000 насінин відмічена на варіанті з внесенням  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (листяне підживлення). Незалежно від строку сівби у сорту Перлина Лісостепу даний показник становив 0,055–0,061 г, у сорту Бодегольд відповідно – 0,054–0,057 г, у сорту Златий Лан – 0,056–0,063 г. Строки сівби суттєвого впливу на масу 1000 насінин не мали.

Таблиця 4.13

**Маса 1000 насінин ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та удобрення, г (середнє за 2020–2022 рр.)**

Сорт ромашки	Удобрення	Маса 1000 насінин, г	
		осінній строк сівби	весняний строк сівби
Перлина Лісостепу	без добрив	0,039	0,037
	$N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне)	0,054	0,052
	$N_{10}$ (позакореневе підживлення)	0,050	0,057
	основне + позакореневе	0,061	0,055
Бодегольд	без добрив	0,040	0,039
	$N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне)	0,052	0,058
	$N_{10}$ (позакореневе підживлення)	0,047	0,055
	основне + позакореневе	0,054	0,057
Златий Лан	без добрив	0,040	0,044
	$N_{16}P_{16}K_{16}$ (основне)	0,045	0,048
	$N_{10}$ (позакореневе підживлення)	0,050	0,054
	основне + позакореневе	0,063	0,056
НІР <sub>05</sub>		0,01	0,01

**Висновки до розділу 4**

1. Виявлено високу ефективність застосування методів захисту ромашки лікарської від сегетальних рослин, яка становить в середньому для агротехнічного методу – 61,2 %, для хімічного – 85,2%, для інтегрованого – 88,6 %. На варіанті без внесення гербіцидів кількість бур'янів у посівах сортів

ромашки лікарської становила 42–50 шт./м<sup>2</sup>, застосування Селефіт, КС (3 л/га) сприяло зниженню бур'янів до 17–18 шт./м<sup>2</sup>, а використання Селефіт, КС (3 л/га) + Пантера, к.е. (1/л га) було найбільш ефективним – 12–15 шт./м<sup>2</sup>. Найкращий показник продуктивності відмічений у сорту Перлина Лісостепу за інтегрованого методу захисту рослин, де урожайність становила 1,5 т/га сирої маси суцвіть ромашки, а кількість бур'янів відповідно складала 12 шт./м<sup>2</sup>.

2. Кращим способом основного обробітку ґрунту під ромашку лікарську є звичайний полицевий обробіток на 20–22 см, який сприяє одержанню в середньому за три роки досліджень найбільшої урожайності сухої маси суцвіть – 0,50–0,55 т/га за осінньої сівби та 0,48–0,52 т/га за весняної сівби. Сорт Перлина Лісостепу забезпечив максимальну врожайність сухої маси суцвіть, яка знаходилася за роками досліджень у межах 0,32–0,61 т/га за осіннього строку сівби та 0,34–0,56 т/га за весняного терміну сівби. Сорт Бодегольд забезпечив врожайність за осіннього строку сівби 0,31–0,56 т/га сухої маси суцвіть та 0,33–0,52 т/га за весняної сівби. Врожайність сорту Златий Лан становила за роками досліджень 0,29–0,57 т/га за осінньої сівби та 0,33–0,54 т/га за весняного строку сівби.

3. Удосконалення елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Полісся дає змогу отримувати від 1,46 до 4,6 т/га сирої маси суцвіть з подальшим виходом цінної лікарської сировини для приготування препаратів.

4. Уміст сухої речовини у сирих суцвіттях 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%.

5. Найбільш продуктивними 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.

6. 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.

7. Найбільший збір ефірної олії отримано у сорту Перлина Лісостепу за звичайного полицевого обробітку ґрунту – 2,52 л/га (осіння сівба) та 2,09 л/га (весняна сівба). Сорт Златий Лан забезпечив відповідно на цьому варіанті 2,34 та 2,04 л/га, що на 0,65–0,44 більше порівняно із сортом Бодегольд.

8. Максимальний 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. Внесення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення) за осіннього терміну сівби забезпечило найбільший збір ефірної олії у сорту Перлина Лісостепу – 6,23, у сорту Златий Лан – 4,70 л/га, у сорту Бодегольд – 3,93 л/га.

9. Найбільша врожайність насіння відмічена на варіанті звичайного полицевого обробітку (контроль) – 74,12–91,73 кг/га (осінній строк сівби) та 72,64–80,32 кг/га (весняний строк сівби). Кращим сортом за осіннього строку сівби виявився сорт Перлина Лісостепу, приріст урожаю якого становив по відношенню до сорту Бодегольд – 11,39 кг/га, до сорту Златий Лан – 17,61 кг/га.

10. Максимальну врожайність насіння отримано на варіанті комплексного поєднання мінеральних добрив  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (листяне підживлення), яка знаходилася в діапазоні від 88,6 до 137,0 кг/га. Виявлено значну перевагу осіннього строку сівби ромашки лікарської. Так, у сорту Перлина Лісостепу середня насіннева продуктивність становила 137,0 кг/га (осінній строк сівби) та 115,61 кг/га (весняний строк сівби), у сорту Бодегольд відповідно – 99,9 кг/га (осінній строк сівби) та 88,6 кг/га (весняний

строк сівби), а у сорту Златий Лан – 116,2 кг/га (осінній строк сівби) та 98,06 кг/га (весняний строк сівби).

11. Найбільша маса 1000 насінин відмічена на варіанті з внесенням  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (листякове підживлення). Незалежно від строку сівби у сорту Перлина Лісостепу даний показник становив 0,055–0,061 г, у сорту Бодегольд відповідно – 0,054–0,057 г, у сорту Златий Лан – 0,056–0,063 г.

Результати дослідження, представлені у розділі 4, опубліковано у наукових працях автора: [89, 91, 92, 94, 97–100, 102].

У розділі 4 використано матеріали з відповідними посиланнями на такі наукові джерела зі списку літератури: [1, 2, 26, 27, 55, 59–61, 71, 78, 86, 112, 115, 121, 140, 141, 168].

## **РОЗДІЛ V. БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СОРТОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ**

### **5.1. Енергетична оцінка вирощування сортів ромашки лікарської**

Культивування лікарських рослин в Україні є досить актуальним серед аграрних виробників продукції рослинництва. В умовах сьогодення для отримання якісної лікарської сировини необхідна технологія вирощування, яка характеризується високим рівнем механізації та агротехніки усіх виробничих процесів. Це потребує значних матеріальних та енергетичних ресурсів, раціональне використання яких слід розглядати як найважливішу умову щодо збільшення виробництва лікарської продукції [31, 114, 138].

Біоенергетична оцінка дає змогу визначити співвідношення кількості енергії, акумульованої врожаєм будь-яких сільськогосподарських культур у процесі фотосинтезу за період вегетації, до сукупних витрат енергії на виробництво рослинницької продукції [190].

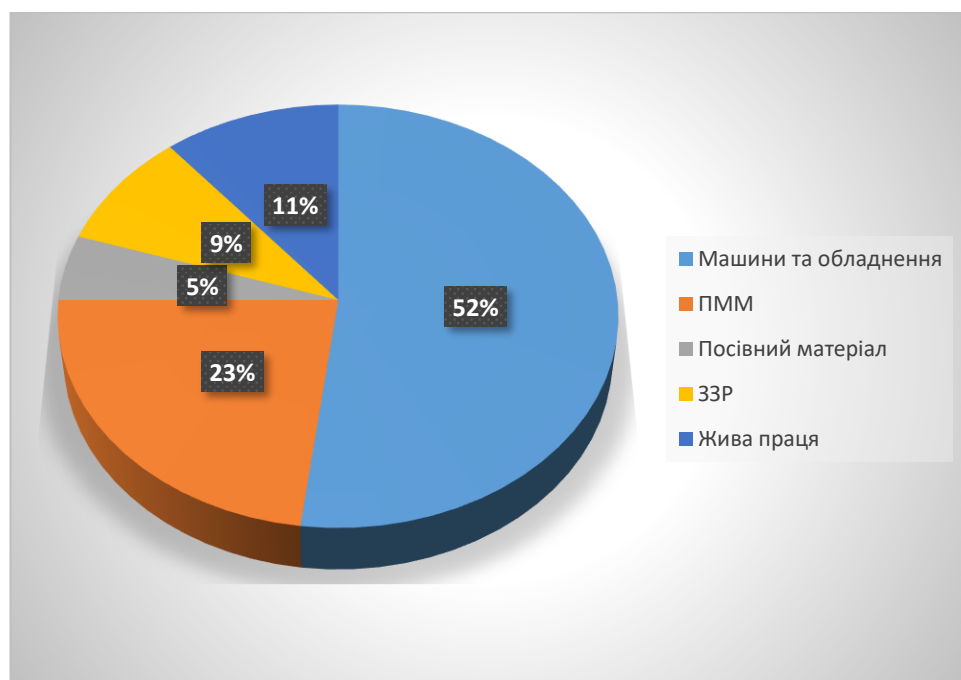
Енергетична оцінка вирощування ромашки лікарської – це оцінка витрат непоновлюваної енергії на вирощування культури та виробництво готової продукції у вигляді сухих суцвіть, а також кількісного вмісту енергії в урожаї, вираженої в одиницях енергії – МДж. Завдяки енергетичному аналізу вирощування ромашки лікарської можливо оцінити рівень енергоощадності технології та зрозуміти наскільки важливий та доцільний кожен елемент у вирощуванні даної культури.

Для проведення біоенергетичної оцінки технології вирощування ромашки лікарської по досліджуваних варіантах дослідів (строки сівби, сорти, обробіток ґрунту, система удобрення) було розроблено та використано технологічну карту. У ній було виконано перерахунок всіх виробничих витрат в енергетичні показники, використовуючи для цього енергетичні еквіваленти для кожного виду робіт. Дані розрахунки забезпечили отримання структури

енергетичних витрат технологічного процесу вирощування ромашки лікарської у відсотковому співвідношенні.

Структура енергетичних витрат технологічного процесу вирощування ромашки лікарської розроблена для двох схем дослідю.

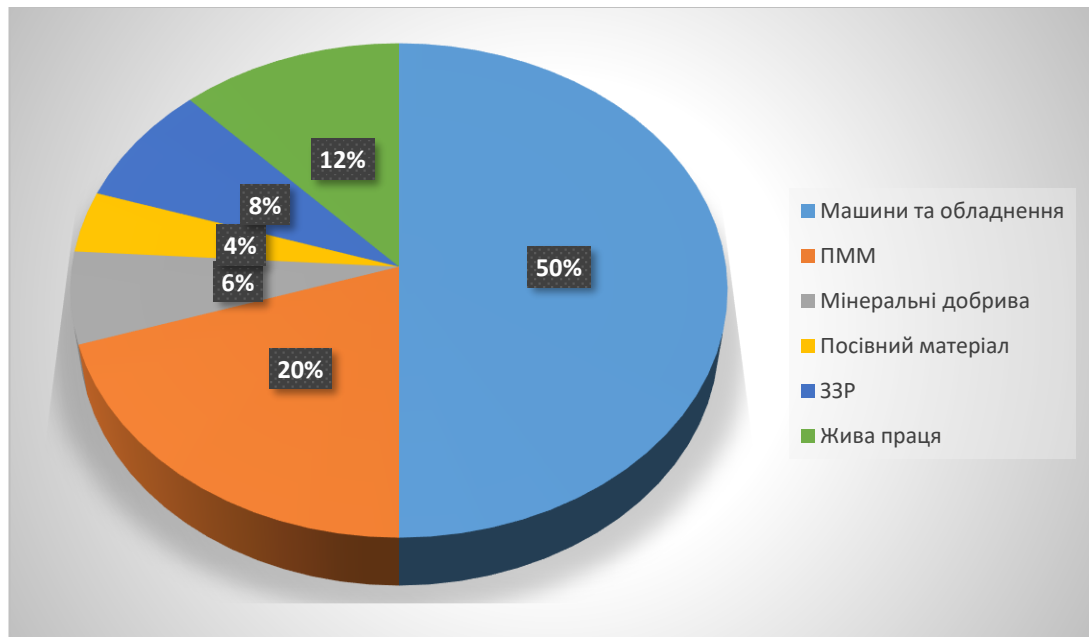
Для дослідю з обробіткою ґрунту максимально високий рівень витрат енергії припадає саме на машини та обладнання і становить 52%. Наступними показниками витрат енергії є: паливно-мастильні матеріали – 23%, енергоємність одиниць трудових витрат, тобто залучення живої праці – 11%, 9% засоби захисту рослин і 5% припадає на посівний матеріал (рис.5.1).



**Рис. 5.1. Структура енергетичних витрат технологічного процесу вирощування ромашки лікарської залежно від способу обробітку ґрунту**

Що стосується витрат енергії для другого варіанту дослідю, а саме з використанням різних варіантів удобрення, то вони були наступними і зображені на рисунку 5.2. При огляді вищенаведених діаграм можна зробити висновок, що в обох варіантах дослідю високий рівень енергозатрат технологічного процесу вирощування припадає на машини та обладнання і сягає 50 %, дане значення є меншим, ніж у попередньому через нижчу потребу

в енергетичних ресурсах агротехніки. До загальних енергетичних витрат 6% припадає на використання мінеральних добрив. Також через збільшення оборотних витрат та додаткових еквівалентів основних засобів, а саме залучення такого ресурсу як мінеральні добрива спостерігається ріст показника живої праці і становить він 12 %, тобто збільшення на одиницю у відсотковому еквіваленті.



**Рис. 5.2. Структура енергетичних витрат технологічного процесу вирощування ромашки лікарської залежно від удобрення**

Загалом показники питомої ваги енергозатрат обох схем досліджу є подібними. Статті технологічних процесів вирощування ромашки лікарської сформовані згідно витрат сукупної енергії, які наведені в таблицях.

Розрахунки та аналіз біоенергетичної оцінки сортової технології вирощування проводили за методикою Медведовського О.К. – енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільському господарстві [68].

*Коефіцієнт енергетичної ефективності (К<sub>е</sub>)* являє собою відношення отриманої енергії з урожаєм до показника сумарної витраченої антропогенної енергії. Він характеризує ефективність аграрного виробництва або окремих

його ланок. Технологія вирощування польових культур енергоощадна за умови, коли  $K_{ee} > 1$ .

$K_{ee}$  знаходять за формулою:  $K_{ee} = BE_y / E_a$ , де

$K_{ee}$  – коефіцієнт енергетичної ефективності;

$BE_y$  – вміст валової енергії, що накопичена врожаєм, МДж;

$E_a$  – всі антропогенні енерговитрати на 1 га, МДж.

Витрати антропогенної енергії ( $E_a$ ) на вирощування лікарської сировини включають наступні статті: прямі витрати енергії; витрати енергії на виробництво добрив, пестицидів, насіння тощо; енерговитрати живої праці; витрати енергії від використання оборотних засобів.

Для розрахунку витрат сукупної антропогенної енергії з 1 га посівів використовували технологічну карту вирощування ромашки лікарської.

Енергоємність 1 т продукції ( $Q$ ) розраховується сумою витрат сукупної антропогенної енергії ( $\sum E_{ay}$ ) на врожайність продукції у тонах на 1 га ( $Y$ , т/га):

$$Q = \sum E_{ay} / Y, \text{ де}$$

$Q$  – енергоємність 1 т продукції;

$\sum E_{ay}$  – сума витрат антропогенної енергії, МДж;

$Y$  – врожайність суцвіть ромашки лікарської, т.

*Розрахунок енергії, що накопичена цінною частиною врожаю суцвіть.*

Вміст валової енергії в урожаї лікарської сировини ( $BE_y$ ), розраховується множенням врожайності товарної продукції ( $Y$ , т/га) на середній коефіцієнт вмісту сухої речовини ( $K_c$ ) та на  $q_{np}$  – вміст загальної енергії у 1 т сухої речовини культури:

$$BE_y = Y * K_c * q_{np}, \text{ де}$$

$BE_y$  – вміст валової енергії, що накопичене врожаєм;

$Y$  – врожайність ромашки лікарської, т;

$K_c$  – середній коефіцієнт сухої речовини, %;  $q_{np}$  – вміст загальної енергії у 1 т сухої речовини.

*Енергетичний коефіцієнт* – це співвідношення валової енергії (ВЕ) врожаю суцвіть ромашки і кількості сукупної антропогенної енергії ( $\Sigma E$ ), затраченої на його вирощування:

$$E_k = BE_y / \Sigma E_a, \text{ де:}$$

$E_k$  – енергетичний коефіцієнт;  $BE_y$  – вміст валової енергії, що накопичене врожаєм, МДж;  $\Sigma E_a$  – сума витрат антропогенної енергії, МДж.

Якщо  $K_{ee} < 1$  виробництво є неефективним; 1,0 – 1,5 – низький рівень ефективності; 1,5 – 2,5 – середній рівень ефективності та коли  $K_{ee} > 2,5$  виробництво знаходиться на високому рівні енергетичної ефективності [68].

Енергоємність врожаю суцвіть ромашки лікарської за різними видами обробітку ґрунту залежить від рівня врожайності (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

**Енергетична ефективність вирощування ромашки лікарської залежно від сортових особливостей, строків сівби та обробітку ґрунту, (середнє за 2020–2022 рр.)**

Варіанти дослідів			Урожайність, т/га	Енерговитрати на технологію вирощування, МДж	Енергоємність врожаю, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності ( $K_{ee}$ )
сорт	строк сівби	обробіток ґрунту				
Перлина Лісогосту	осінній	звичайний полицевий (К)	0,55	3588	14355	4,00
		мілкий безполицевий	0,39	5039	10023	1,98
		глибокий безполицевий	0,51	3875	13158	3,39
	весняний	звичайний полицевий (К)	0,52	3795	13416	3,53
		мілкий безполицевий	0,38	5172	9690	1,87
		глибокий безполицевий	0,48	4117	12336	2,99
Бодегольд	осінній	звичайний полицевий (К)	0,50	3947	12900	3,26
		мілкий безполицевий	0,37	5312	9435	1,77
		глибокий безполицевий	0,47	4205	12032	2,86
	весняний	звичайний полицевий (К)	0,48	4112	12336	3,00
		мілкий безполицевий	0,37	5312	9398	1,76
		глибокий безполицевий	0,45	4392	11565	2,63
Златий Лан	осінній	звичайний полицевий (К)	0,53	3724	13727	3,68
		мілкий безполицевий	0,36	5459	9180	1,68
		глибокий безполицевий	0,49	4033	12593	3,12
	весняний	звичайний полицевий (К)	0,50	3947	12850	3,25
		мілкий безполицевий	0,37	5312	9435	1,77
		глибокий безполицевий	0,47	4205	12032	2,86

Примітка (К) – контроль

Даний показник з отриманих результатів досліджень за три роки коливався від значення 9180 до максимально високого – 14355 МДж і був досягнутий за осіннього строку сівби із звичайним полицевим обробітком ґрунту та при використанні сорту Перлина Лісостепу. Мінімальний рівень цього ж показника сягав – 9180 МДж, таке значення було отримано за висівання сорту Златий Лан в осінній строк сівби та при мілкому безполицевому обробітку. Енергоємність врожаю сорту Бодегольд становила за звичайного полицевого обробітку ґрунту 12900 МДж (осінній строк сівби) та 12336 МДж (весняний строк сівби).

Рівень енерговитрат знаходився в межах 3588–5459 МДж. Значення 3588 МДж мав варіант з використанням сорту Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби та при звичайному полицевому обробітку. Загалом найменші енерговитрати було отримано при запровадженні звичайного полицевого обробітку ґрунту. Слід відмітити, що спостерігалось збільшення енерговитрат на вирощування ромашки лікарської навесні, що пов'язано з подорожчанням паливно-мастильних матеріалів [96].

Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності на виробництво лікарської сировини виявлений за звичайного полицевого обробітку ґрунту у сорту Перлина Лісостепу – 4,00 (осінній термін сівби) і 3,53 (весняний термін сівби). Відповідно для сорту Бодегольд Кее становив 3,26 (осіння сівба) і 3,0 (весняна сівба), а для сорту Златий Лан – 3,68 і 3,25. Глибоке рихлення сприяло отриманню Кее незалежно від сорту від 2,86 до 3,39. Найменший Кее виявлено за мілкого безполицевого обробітку ґрунту під ромашку лікарську, що знаходився в межах від 1,68 до 1,98.

Ріст технологічних енерговитрат спостерігається у варіантах з внесенням певних доз мінеральних добрив як основного удобрення, так і листового підживлення рослин ромашки лікарської. Варіанти, на яких не застосовувалися мінеральні добрива характеризувалися мінімальними сумами витрат і знаходилися в межах 4386–4934 МДж (табл. 5.2).



Таблиця 5.2

**Енергетична ефективність вирощування ромашки лікарської  
залежно від сортових особливостей, строків сівби та удобрення,  
(середнє за 2020–2022 рр.)**

Варіанти досліджу			Урожайність, т/га	Енерговитрати на технологію вирощування, МДж	Енергоємність врожаю, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності (К <sub>еє</sub> )
сорт	строк сівби	удобрення				
Перлина Лісостепу	осінній	без добрив	0,45	4386	11565	2,63
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,80	8912	20880	2,34
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	0,72	3976	18648	4,69
		Основне + позакореневе	1,09	7358	28776	3,91
	весняний	без добрив	0,42	4699	10668	2,27
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,70	10185	17990	1,76
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	0,61	4693	15616	3,32
		Основне + позакореневе	0,79	10152	20461	2,01
Бодегольд	осінній	без добрив	0,42	4699	10626	2,26
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,72	9902	18360	1,85
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	0,65	4404	16510	3,74
		Основне + позакореневе	0,82	9781	21074	2,15
	весняний	без добрив	0,40	4934	10160	2,05
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,67	10641	17085	1,60
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	0,58	4935	14790	2,99
		Основне + позакореневе	0,73	10987	18761	1,70
Златий Лан	осінній	без добрив	0,43	4590	10922	2,37
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,76	9381	19456	2,07
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	0,67	4272	17152	4,01
		Основне + позакореневе	0,90	8911	23310	2,61
	весняний	без добрив	0,41	4814	10537	2,18
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,68	10485	17340	1,65
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	0,60	4771	15480	3,24
		Основне + позакореневе	0,75	10694	19350	1,80

Найвищу енергоємність врожаю 28776 МДж було одержано на варіанті з сортом Перлина Лісостепу осіннього строку сівби, шляхом поєднання двох систем удобрення. Мінімальний рівень був на варіанті без добрив на сорті Бодегольд за весняного строку сівби – 10160 МДж. При порівнянні результатів

енергоємності врожаю спостерігається приріст енергії – на всіх варіантах, котрі висівалися восени.

Максимальний енергетичний коефіцієнт одержаних результатів не мав прив'язки до кращих результатів урожайності суцвіть ромашки лікарської. Варіант з осінньою сівбою сорту Перлина Лісостепу та з поєднанням двох схем удобрення мав максимальну урожайність суцвіть 1,09 т/га, а коефіцієнт енергоефективності 3,91 %. Максимальні значення даного коефіцієнта мають варіанти з позакореневим підживленням і сягають 3,24–4,69 %, це обумовлено меншими енерговитратами на технологічний процес в даному дослідженні. Мінімальні значення показника енергетичної ефективності були на варіантах із основним удобренням на всіх трьох досліджуваних сортах. Отже, при отриманих показниках можливо стверджувати, що ефективність застосування мінеральних добрив у сортовій технології вирощування ромашки лікарської є енергетично ефективним, про що свідчить значення коефіцієнта енергетичної ефективності, який має високий та середній рівень водночас.

## **5.2. Економічна ефективність вирощування сортів ромашки лікарської**

Розробка та удосконалення елементів технології вирощування лікарських рослин в Україні є актуальним питанням, оскільки попит на лікарську сировину підвищується, а ринок експорту може зрости цього року до \$25–30 млн. Сьогодні з України експортується у 7 разів менше цінної сировини, ніж у Польщі. Нині є значна кількість інвестицій, спрямованих на розробку та виготовлення нових сучасних і якісних лікарських засобів, тому вивчення та дослідження рентабельності вирощування даної культури є доцільним.

Економічна ефективність виробництва та реалізації сировини відображається впливом цілого ряду взаємопов'язаних чинників [44, 167].

Технологія вирощування лікарських культур повинна забезпечувати високі показники урожайності та рентабельності за мінімальних витрат. Адже максимальна продуктивність технології досягається за рахунок певних вкладень матеріально-технічних ресурсів.

Система показників виробництва лікарської продукції (суцвіть ромашки) включає такі показники як: урожайність, затрати праці на одиницю продукції, рівень рентабельності, собівартість виробництва одиниці продукції, ціна одиниці продукції та прибуток з одного гектару посіву культури.

Ефективність виробництва лікарської продукції напряму залежить від таких факторів: сорт та строк сівби; обґрунтована технологія вирощування з врахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей; система живлення, а також система захисту; обробіток ґрунту; забезпечення технікою та ПММ для виконання всіх завдань, які включає в себе технологія. Показник економічної ефективності враховує всі складові, котрі покладені на вирощування і отримання продукції та дозволяє стверджувати про доцільність або недоречність даної технології вирощування [8].

Варто зазначити, що попри значної зацікавленості та актуальності серед виробників, економічна ефективність вирощування ромашки лікарської мало вивчена. Навіть в умовах сьогодення практично повністю відсутня статистична інформація про основні показники розвитку цієї сфери.

Фактори, що сприяють досягненню високої економічної ефективності вирощування ромашки лікарської є якісний посівний матеріал, дотримання оптимальних строків сівби, використання економічно обґрунтованих доз мінеральних добрив та своєчасний з дотриманням всіх вимог землеробства обробіток ґрунту. Також не слід забувати, ще про один чинник підвищення економічної ефективності виробництва ромашки лікарської як механізована технологія збирання. Дана операція повинна проводитися в найкоротші строки. Від проростання насіння до цвітіння ромашки лікарської проходить в середньому 50–70 днів. Одна квітка цієї рослини цвіте від тижня до 10 днів. З метою отримання якісної лікарської продукції збір урожаю ромашки слід

проводити після розкриття квітів за умови повного цвітіння у 70 % квіток і коли білі пелюстки стануть розташовуватися горизонтально [84].

Для побудови економічної ефективності вирощування ромашки лікарської необхідно враховувати такий фактор як зміна умов клімату. На основі моніторингу ринку лікарської сировини спостерігається тенденція, яка відображає сприятливий або не сприятливий рік для вирощування культури на цінову політику та попит лікарської сировини. А тому, коли рік врожайний, ціна на сировину зазвичай знижується і такі коливання цін на ринку призводять до зміни рівня рентабельності даної сфери. Матеріально-технічні ресурси такі як паливо мастильні матеріали, мінеральні добрива, засоби захисту рослин також мають значний вплив на формування витрат при вирощуванні.

Оцінкою ефективності вирощування ромашки лікарської є показники собівартості одиниці продукції і рентабельності виробництва. Сільськогосподарські культури характеризуються неоднаковим рівнем рентабельності, позаяк для отримання врожаю вони потребують різної кількості трудових і матеріальних затрат на одиницю площі [10].

Зниження собівартості продукції та підвищення рентабельності вирощування ромашки лікарської, можливо досягти не лише підбором сортів, а й мінімізацією технологічних процесів вирощування з раціональним використанням мінеральних добрив, тобто оптимізувати систему живлення.

З метою визначення та підтвердження економічної оцінки елементів технології вирощування ромашки лікарської було здійснено оцінку технологічних процесів вирощування ромашки лікарської. Економічну ефективність визначали розрахунковим методом, використовуючи технологічні карти та ціни, що склалися у роки проведення досліджень (дод. К1–К3).

За результатами наукових досліджень встановлено середньорічну урожайність суцвіть (т), вартість отриманої валової продукції та реалізації

лікарської сировини (грн), витрати на вирощування ромашки лікарської (грн./га), умовно чистий прибуток (грн) та рівень рентабельності (%).

Метою досліджень було встановити економічну доцільність елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської та найбільш рентабельний спосіб вирощування культури в умовах Полісся.

Собівартість однієї тони сухих суцвіть ромашки визначають діленням загальної суми витрат на вирощування й збирання продукції на фізичну масу (урожайність) квіток після доробки.

$$C = V/Y, \text{ де}$$

$C$  – собівартість 1 т суцвіть, грн.;  $V$  – сума витрат, грн.;  $Y$  – урожайність, т/га.

Чистий прибуток полягає в тому, що виникає після вирахування з доходу, отриманого від реалізації продукції, всіх відповідних витрат та податків [117].

$$П = Ц \times Y - В, \text{ де}$$

$П$  – прибуток із розрахунку на 1 га, грн.;  $Ц$  – ціна реалізації 1 т сировини, грн.;  $Y$  – урожайність, т/га.;  $В$  – грошові витрати на 1 га, грн.

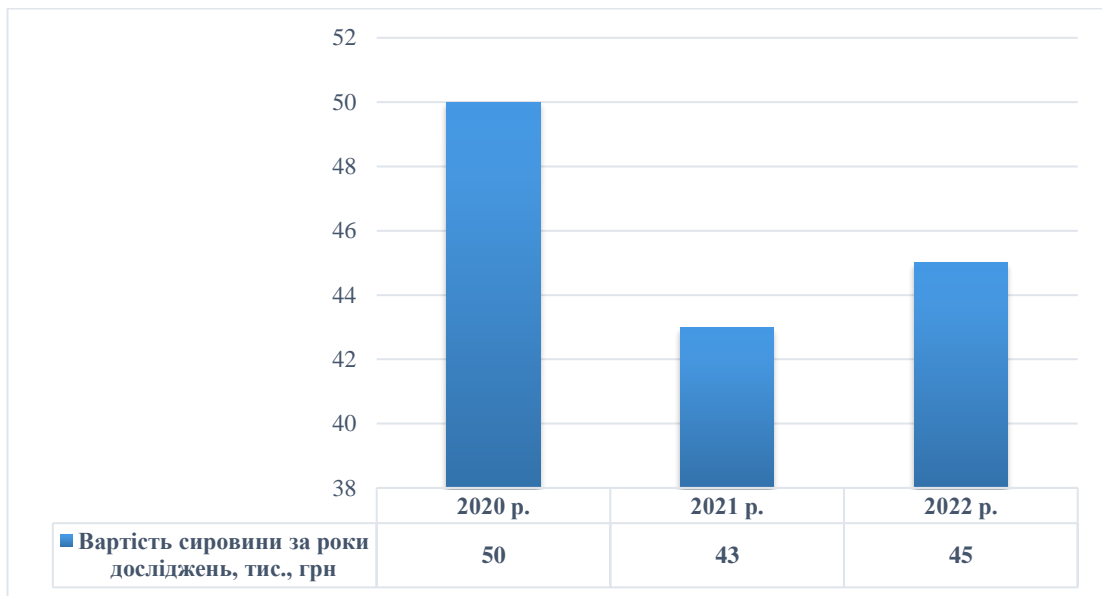
Рентабельність — поняття, яке характеризує економічну ефективність, за якої технологія за рахунок виручки від реалізації продукції повністю відшкодовує витрати на її виробництво.

$$P = П/V \times 100\%, \text{ де}$$

$P$  – рівень рентабельності, %;  $П$  – прибуток із розрахунку на 1 га, грн.;  $V$  – грошові витрати на 1 га, грн.;

Вибір правильної технології вирощування ромашки лікарської сприяє одержанню високоякісного врожаю, а з економічної сторони доцільно спрямувати кошти на запланований урожай з метою отримання найвищого рівня рентабельності.

Ринкова вартість сухої лікарської сировини з ромашки була неоднаковою за роками досліджень (рис. 5.3.).



**Рис. 5.3. Статистика цін на лікарську сировину ромашки за роки досліджень, тис. грн**

Ринкова вартість сухої лікарської сировини з ромашки була неоднаковою за роками досліджень. Так, в умовах 2020 р. воно була максимальною і становила – 50 тис. грн/т, в 2021 р. ціна зменшилась до 43 тис. грн/т, а в 2022 р. цінова політика дещо змінилась і мала ріст та сягала 45 тис. грн/т, що значно вплинуло на рівень прибутку, так згідно ринкових цін було сформовано одну середню за три роки і становила вона 46 тис. грн/т. Дане значення використовувалось для подальших економічних розрахунків.

Серед досліджуваних варіантів з різноглибинним обробітком ґрунту найвищого значення вартості валової продукції ромашки лікарської – 25,30 тис., грн. було одержано за висівання сорту Перлина Лісостепу осіннього строку сівби та при звичайному полицевому обробітку ґрунту. Мінімальне значення вартості валової продукції – 16,56 тис., грн. було за мілкого безполицевого обробітку ґрунту при осінньому терміні сівби і з використанням сорту Златий Лан. Варіанти з глибоким безполицевим обробітком ґрунту мають середні значення даного показника порівняно із двома іншими обробітками (табл. 5.3).

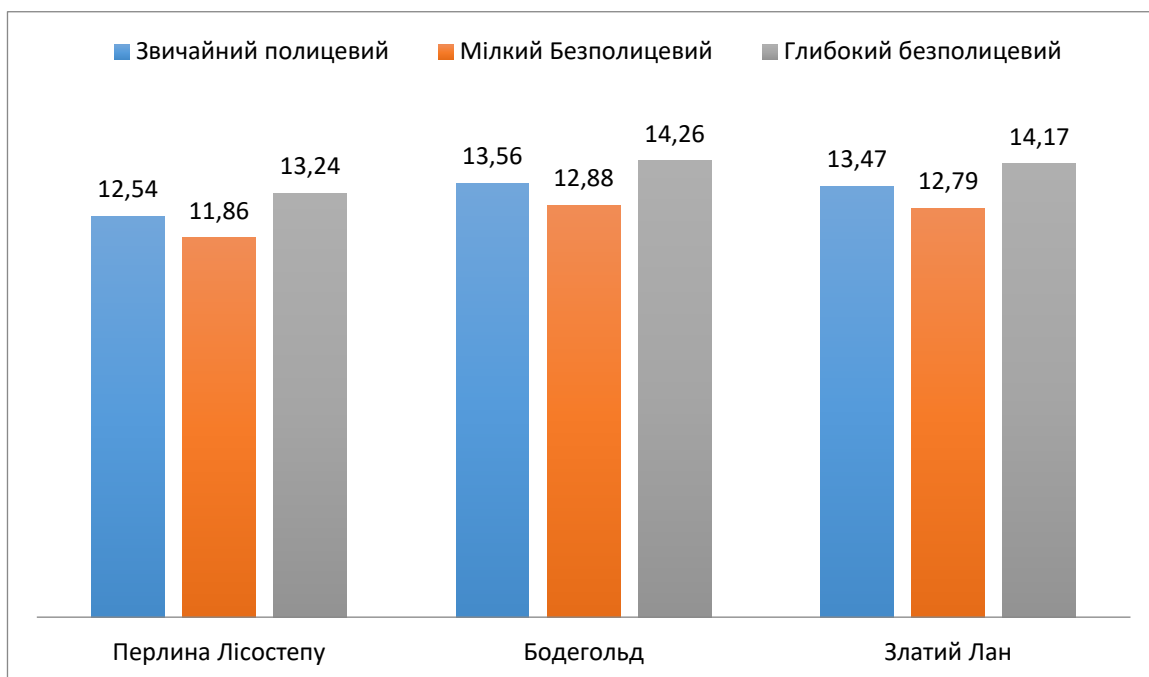
Таблиця 5.3

**Економічна ефективність вирощування ромашки лікарської залежно від  
сортових особливостей, строків сівби та обробітку ґрунту,  
(середнє за 2020–2022 рр.)**

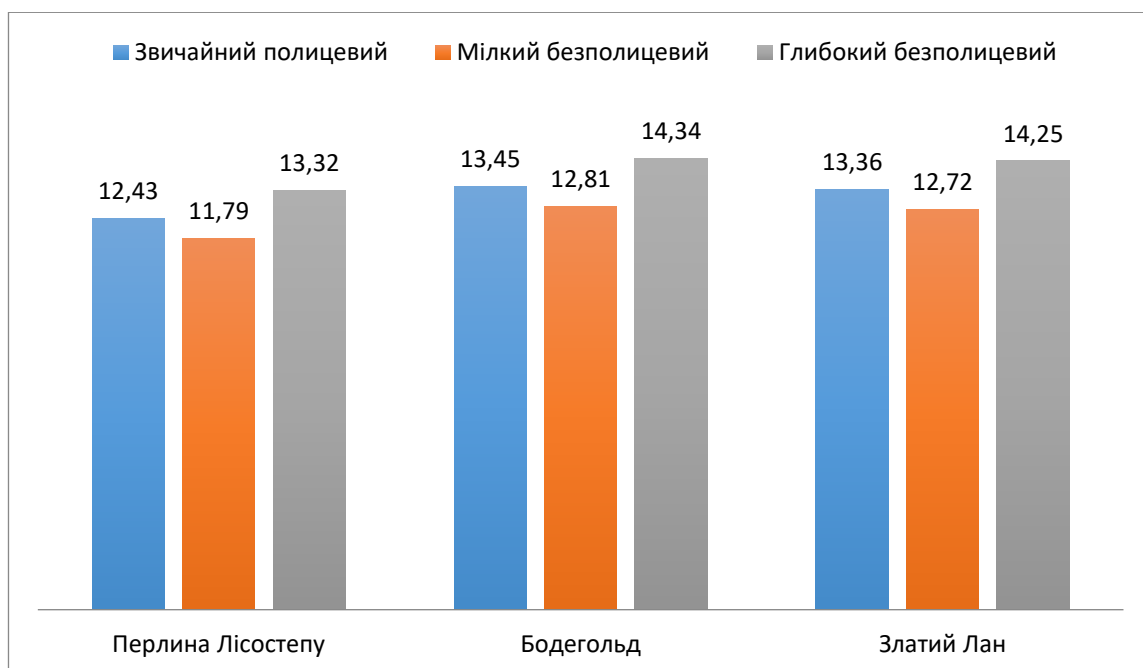
Сорт	Строки сівби	Обробіток ґрунту	Урожайність суцвіть, т/га	Вартість валової продукції, тис., грн/га	Виробничі витрати, тис., грн/га	Умовно чистий прибуток, тис. грн/га	Собівартість 1т, тис. грн	Рівень рентабельності, %
Перлина Лісостепу	осінній	звичайний полицевий (К)	0,55	25,30	12,54	12,76	22,8	101
		мілкій безполіцевий	0,39	17,94	11,86	6,08	30,41	51
		глибокий безполіцевий	0,51	23,46	13,24	10,22	25,96	77
	весняний	звичайний полицевий (К)	0,52	23,92	12,43	11,49	23,9	92
		мілкій безполіцевий	0,38	17,48	11,79	5,69	31,02	48
		глибокий безполіцевий	0,48	22,08	13,32	8,76	27,75	65
Бодегольд	осінній	звичайний полицевий (К)	0,50	23,0	13,56	9,44	27,12	69
		мілкій безполіцевий	0,37	17,02	12,88	4,14	34,81	32
		глибокий безполіцевий	0,47	21,62	14,26	7,36	30,34	51
	весняний	звичайний полицевий (К)	0,48	22,08	13,45	8,63	28,02	64
		мілкій безполіцевий	0,37	17,02	12,81	4,21	34,62	32
		глибокий безполіцевий	0,45	20,7	14,34	6,36	31,86	44
Златий Лан	осінній	звичайний полицевий (К)	0,53	24,38	13,47	10,91	25,41	80
		мілкій безполіцевий	0,36	16,56	12,79	3,77	35,52	29
		глибокий безполіцевий	0,49	22,54	14,17	8,37	28,91	59
	весняний	звичайний полицевий (К)	0,50	23,0	13,36	9,64	26,72	72
		мілкій безполіцевий	0,37	17,02	12,72	4,3	34,37	33
		глибокий безполіцевий	0,47	21,62	14,25	7,37	30,31	51

Примітка (К) – контроль

Виробничі витрати на виробництво готової лікарської сировини з ромашки за роками досліджень були неоднаковими і різнилися за строками сівби (рис. 5.4.–5.5).



**Рис. 5.4. Виробничі витрати за осіннього строку сівби**



**Рис. 5.5. Виробничі витрати за весняного строку сівби**

Мінімальні суми витрат спостерігалися за мілкого безполицевого обробітку і знаходилися в межах від 11,79 тис., грн./га до 12,88 тис., грн./га.



Максимальні витрати припадають на запровадження глибокого безполицевого обробітку і сягали від 13,24 тис., грн./га до 14,26 тис. грн./га. Середній рівень виробничих витрат спостерігається за використання звичайного безполицевого обробітку ґрунту, суми яких становили 12,43 тис. грн./га – 13,56 тис. грн./га.

Коливання виробничих витрат, одержаних у даному дослідженні, напряму залежали від складності агротехнічних операцій, а саме зростали при збільшенні глибини обробітку. Адже при різноглибинному обробітку затрачається різна кількість палива і чим більша глибина тим більша витрата паливно-мастильних матеріалів.

Розрахунки економічної ефективності різноглибинних обробітків ґрунту при вирощуванні ромашки лікарської свідчать, що найвищий умовно чистий прибуток – 12,76 тис., грн./га у середньому за роки досліджень отримано у варіанті із звичайним полицевим обробітком на глибину 20-22 см за осіннього строку сівби і при висіванні сорту Перлина Лісостепу.

Аналізуючи показник собівартості 1 т лікарської продукції, необхідно зазначити, що за осіннього строку сівби спостерігається його збільшення. На варіанті при осінньому строкові сівби сорту Перлина Лісостепу та з звичайним полицевим обробітком собівартість 1 т суцвіть становить 22,8 тис. грн. Збільшення показника собівартості спостерігається при мілкому безполицевому обробітку, порівняно з попередньо зазначеним варіантом різниця становила 7610 грн. Найбільший рівень рентабельності – 101% було отримано сортом Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби у варіанті із звичайним полицевим обробітком, мінімальний – 29% на варіанті з мілким безполицевим обробітком ґрунту.

Результати проведених досліджень свідчать про високу економічну ефективність вирощування сортів ромашки лікарської в умовах Полісся. Установлено, що виробничі витрати на вирощування та отримання готової ромашкової сировини залежать від сорту, строку сівби, удобрення та цінової політики маркетингового року (табл. 5.4).

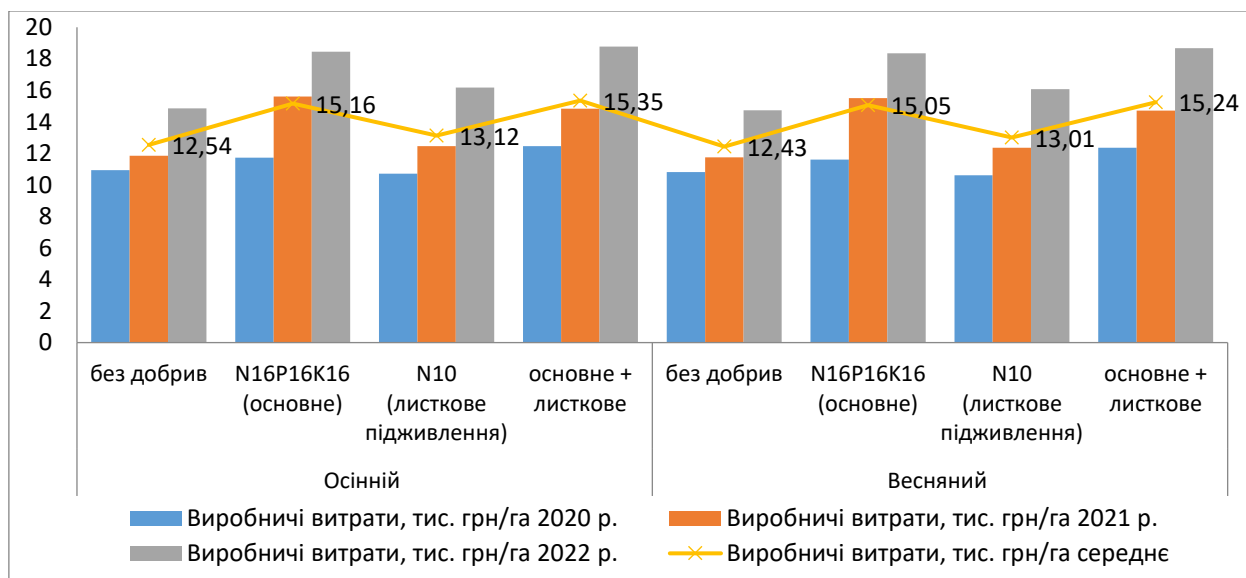
Таблиця 5.4

**Економічна ефективність вирощування ромашки лікарської залежно від  
сортових особливостей, строків сівби та удобрення,  
(середнє за 2020–2022 рр.)**

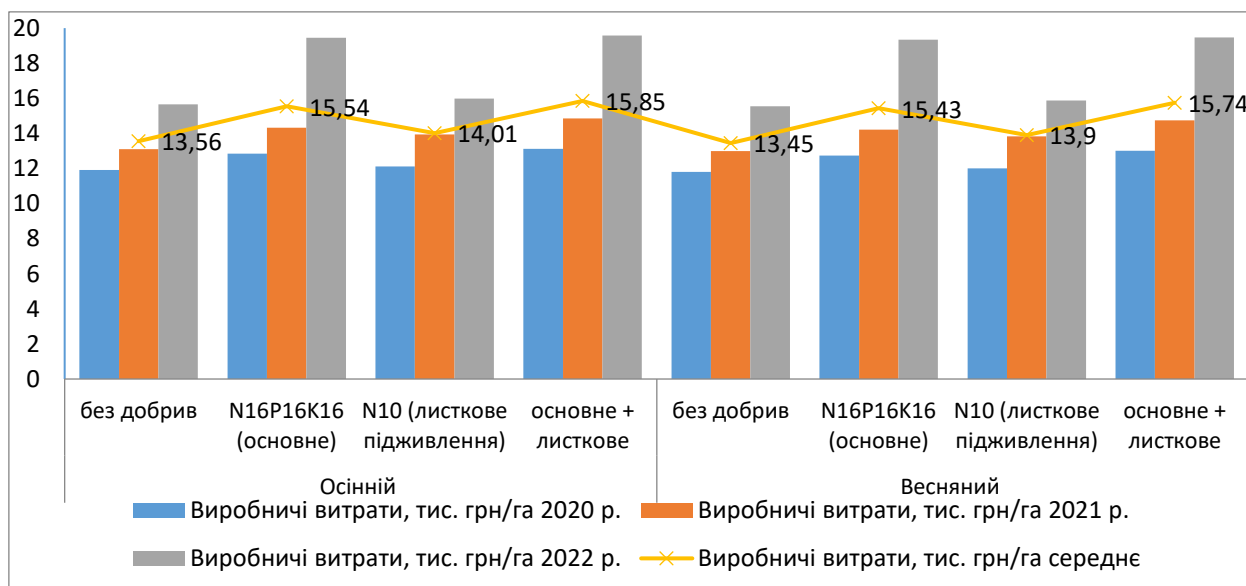
Сорт	Строки сівби	Удобрення	Урожайність суцвіт'я, т/га	Вартість валової продукції, тис. грн/га	Виробничі витрати, тис. грн/га	Умовно чистий прибуток, тис. грн/га	Собівартість 1т, тис. грн	Рівень рентабельності, %
Перлина Лісогепу	осінній	без добрив	0,45	20,7	12,54	8,16	27,86	65
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,80	36,8	15,16	21,64	18,96	142
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	0,72	33,12	13,12	20,0	18,22	152
		основне + позакореневе	1,09	50,14	15,35	34,79	14,08	226
	весняний	без добрив	0,42	19,32	12,43	6,89	29,59	55
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,70	32,2	15,05	17,65	21,5	114
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	0,61	28,06	13,01	15,05	21,32	114
		основне + позакореневе	0,79	36,34	15,24	21,1	19,29	138
Бодегольд	осінній	без добрив	0,42	19,32	13,56	5,76	32,28	42
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,72	33,12	15,54	17,58	21,58	113
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	0,65	29,9	14,01	15,89	21,55	113
		основне + позакореневе	0,82	37,72	15,85	21,87	19,32	137
	весняний	без добрив	0,40	18,4	13,45	4,95	33,62	36
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,67	30,82	15,43	15,39	23,02	99
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	0,58	26,68	13,90	12,78	23,96	91
		основне + позакореневе	0,73	33,58	15,74	17,84	21,56	113
Златий Лан	осінній	без добрив	0,43	19,78	13,47	6,08	32,32	45
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,76	34,96	15,42	19,54	20,28	126
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	0,67	30,82	13,88	16,94	20,71	122
		основне + позакореневе	0,90	41,4	15,83	25,57	17,58	164
	весняний	без добрив	0,41	18,86	13,36	5,50	32,58	41
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	0,68	31,28	15,31	15,97	22,51	104
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	0,60	27,6	13,77	13,83	22,95	100
		основне + позакореневе	0,75	34,5	15,72	18,78	20,96	119

. Вагомою характеристикою використання мінеральних добрив в умовах наукових досліджень є їх економічна ефективність. Основою її формування є урожайність, яку отримано за рахунок застосування добрив [122].

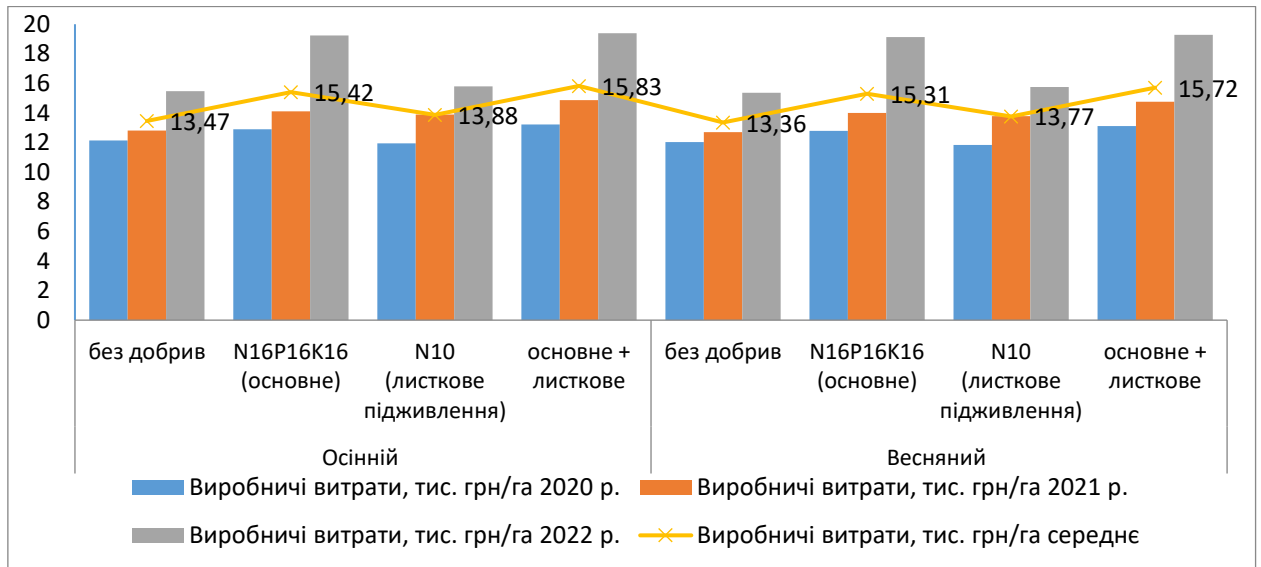
Витрати на вирощування ромашки лікарської відрізнялися залежно від досліджуваних факторів. В основному це залежало від сорту та використання різних норм і способів внесення мінеральних добрив (рис. 5.6–5.8).



**Рис. 5.6. Виробничі витрати на вирощування та заготівлю лікарської сировини з ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу, тис. грн/га**



**Рис. 5.7. Виробничі витрати на вирощування та заготівлю сухої лікарської сировини з ромашки лікарської сорту Бодегольд, тис. грн/га**



**Рис. 5.8. Виробничі витрати на вирощування та заготівлю сухої сировини з ромашки лікарської сорту Златий Лан, тис. грн/га**

Згідно схеми досліду до підрахованих загальних витрат на вирощування лікарської культури слід включати витрати на насіннєвий матеріал, мінеральні добрива, засоби захисту рослин, паливно-мастильні матеріали, а також дробку сировини (первинна очистка, сушіння, пакування). Моніторинг даної інформації показує, що щорічна сума витрат різна у зв'язку з ростом цін [93].

Закономірність росту виробничих витрат спостерігається також у сортів Бодегольд та Златий лан). Максимальні витрати на вирощування спостерігаються на варіанті з комплексним поєднанням  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення), які в середньому за роки досліджень у сорту Бодегольд складала за осіннього строку сівби 15,85 тис. грн/га, а за весняної сівби – 15,74 тис. грн/га; у сорту Златий лан відповідно 15,83 тис. грн/га та 15,72 тис. грн/га.

Однією з головних складових формування прибутку є урожайність. А основним джерелом управління врожаєм є ефективні складові технології вирощування. Тому розмір прибутку залежить від кількості та якості отриманої продукції, та якою буде ціна реалізації. Серед досліджуваних факторів перевагу в отриманні найбільшого числа чистого прибутку з 1 га мав

осінній строк сівби із сортом Перлина Лісостепу та за комбінованої системи удобрення – 34,79 тис. грн./га. Відмічено значне коливання сум умовно чистого прибутку від 8,16 тис., грн./га до 34,79 тис., грн./га, мінімізація даного показника спостерігається за весняної сівби.

Собівартість 1 т сухих суцвіть, при максимальній урожайності 1,09 т/га, становила 14,08 тис., грн/т, а при найменшій урожайності культури 0,40 т/га (контроль) – 33,62 тис., грн/т.

Максимальний рівень рентабельності – 226% було одержано за сівби сорту Перлина Лісостепу восени у варіанті комбінованого внесення добрив, мінімальний – 36% – за весняної сівби на варіанті без застосування добрив.

Отже, поєднання основного живлення та позакореневого підживлення разом з врахуванням елементів сортової технології вирощування в єдиному технологічному циклі забезпечує зростання врожайності суцвіть ромашки лікарської, що в свою чергу сприяє росту прибутковості та рентабельності лікарського виробництва. Тому опрацювання напрямів та пошук шляхів вирішення проблеми підвищення економічної ефективності технології вирощування ромашки лікарської є досить актуальним для сільського господарства та науки.

### ***Висновки до розділу 5***

1. Розрахунок економічної ефективності вирощування ромашки лікарської свідчить, що досліджувані фактори мають вплив на основні економічні показники. Високий рівень рентабельності забезпечив осінній строк сівби у поєднанні з основним удобренням та позакореневим підживленням ( $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{10}$ ). У досліді з різноглибинними обробітками ґрунту кращим варіантом є звичайний полицевий обробіток. Найвищий умовно чистий прибуток – 34,79 тис. грн. та рівень рентабельності 226% виявлено у сорту Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби у досліді з удобренням. Щодо обробітку ґрунту, то максимальний рівень рентабельності

сягав 101% із сумою умовно чистого прибутку 12,76 тис., грн./га також було одержано у сорту Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби.

2. Біоенергетичний аналіз показав, що оптимальний коефіцієнт енергетичної ефективності у досліді з обробітками ґрунту 4,0 був одержаний за осіннього строку сівби сорту Перлина Лісостепу із звичайним полицевим обробітком ґрунту на глибину 20–22 см при витратах енергії 3588 МДж та енергоємності врожаю 14355 МДж/га за урожайності 0,55 т/га сухих суцвіть.

3. Максимальний рівень урожайності 1,09 т/га сухих суцвіть ромашки лікарської було одержано при вирощуванні сорту Перлина Лісостепу осіннього строку сівби на варіанті комбінованої системи живлення. На формування даного показника урожайності було затрачено 7358 МДж енергії, енергоємність при цьому сягала 28776 МДж/га, а коефіцієнт енергетичної ефективності 3,91. Отже, біоенергетична оцінка технології вирощування ромашки лікарської свідчить про високий рівень енергетичної ефективності.

Результати дослідження, представлені у розділі 5, опубліковано у наукових працях автора: [84, 93, 96]. У розділі 5 використано матеріали з відповідними посиланнями на такі наукові джерела зі списку літератури: [8, 10, 31, 44, 68, 114, 117, 122, 138, 167, 190].

## ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нові підходи до розв'язання наукової проблеми, яка полягає в установленні особливостей росту і розвитку рослин ромашки лікарської, формування врожаю та якості лікарської сировини залежно від сорту, строку сівби, основного обробітку ґрунту та удобрення в умовах Полісся України.

1. Ріст і розвиток рослин ромашки лікарської та тривалість міжфазних періодів значною мірою залежать від сортових особливостей та погодних умов періоду вегетації. Найбільш короткий період настання сходів (ВВСН 09) спостерігається у сорту Перлина Лісостепу – 20–26 діб. У фазі ВВСН 11–19 з'являється перший справжній листок, 2–9 справжніх листків і їх пар. Перший бічний пагін помітно у фазі ВВСН 21, а до ВВСН 29 їх може утворюватися до дев'яти.
2. Тривалість вегетаційного періоду ромашки за осіннього строку сівби становила для рослин сорту Перлина Лісостепу – 265–272 дні, сорту Бодегольд – 263–275 днів і для сорту Златий Лан – 267–273 дні. Вегетаційний період рослин за весняного строку сівби становив незалежно від сорту – 66–68 днів. Міжфазний період бутонізація-початок цвітіння рослин сорту Перлина Лісостепу варіював за роками від 5 до 10 днів, у сорту Бодегольд від 5 до 8 днів і сорту Златий Лан від 5 до 13 днів.
3. Густота рослин на період сходів становила у сорту Перлина Лісостепу – 530–570 шт./м<sup>2</sup>, у сорту Златий Лан – 529–560 шт./м<sup>2</sup>, у сорту Бодегольд – 520–534 шт./м<sup>2</sup>. Осінній термін сівби ромашки сприяв кращому формуванню травостою порівняно з весняною сівбою. Серед способів обробітку ґрунту більш ефективним був звичайний полицевий обробіток на 20–22 см (контроль), що забезпечив за осіннього строку сівби незалежно від сорту найбільш оптимальну густоту стояння рослин ромашки – 534–570 шт./м<sup>2</sup>. Вживання рослин у середньому за три роки досліджень становить 95–98 %.

4. Максимальна висота рослин ромашки спостерігалася за осіннього строку сівби 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 був на рівні  $25,5 \pm 2,8$ – $63,3 \pm 3,8$  см, у рослин сорту Златий Лан –  $24,2 \pm 2,7$ – $66,9 \pm 5,6$  см відповідно.
5. Рослини сорту Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби у середньому формували 7–14 пагонів, сорту Бодегольд – 5–11 і сорту Златий Лан – 7–12. Найбільше пагонів формувалося на рослинах усіх сортів за звичайного полицевого та глибокого безполицевого обробітку ґрунту. Максимальна кількість пагонів (17–20 штук) була відмічена у всіх сортів на варіанті з внесенням  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення), що на 5–7 штук більше порівняно із основним внесенням  $N_{16}P_{16}K_{16}$  і на 4–8 штук за позакореневе підживлення ( $N_{10}$ ). Кількість листків на рослині сорту Перлина Лісостепу за роками на фоні оранки була найбільшою – 51–56 штук. Найменше листків (39–44 штук) було сформовано на ділянках з мілким безполицевим обробітком ґрунту на глибину 10–12 см.
6. Проведення оранки та глибокого рихлення ґрунту за осіннього строку сівби сприяло формуванню 11–14 суцвіть на рослину незалежно від сорту, що на 5–6 квіток більше порівняно з мілким безполицевим обробітком. За весняної сівби кількість квіток на цих варіантах відповідно склала 11–13 штук, а за дискування – 6–7 штук. За комплексного поєднання мінеральних добрив ( $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення) було сформовано найбільше квіток – 12–18 шт./рослину. Найбільша тривалість цвітіння у рослин сорту Перлина Лісостепу виявлена на варіанті комплексного поєднання мінеральних добрив. Термін квітування за весняного і осіннього строків сівби становив 18 і 30 днів відповідно.
7. Найбільшу урожайність сухої маси суцвіть ромашки за осінньої (0,50–0,55 т/га) і весняної сівби (0,48–0,52 т/га) отримано при проведенні звичайного полицевого обробітку на 20–22 см. За осіннього строку сівби урожайність



- сухої маси суцвіть ромашки сорту Перлина Лісостепу становила 0,32–0,61 т/га, сорту Бодегольд – 0,31–0,56 т/га, сорту Златий Лан – 0,29–0,57 т/га.
8. Удосконалення елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Полісся дає змогу отримувати від 1,46 до 4,6 т/га сирої маси суцвіть з подальшим виходом цінної лікарської сировини для приготування препаратів. Уміст сухої речовини у сирих суцвіттях ромашки за осіннього строку сівби знаходився у межах від 25,3 до 26,4%, а за весняної сівби відповідно від 25,4 до 25,9%.
  9. Найбільш продуктивними сортами ромашки лікарської для умов Полісся виявилися вітчизняний сорт Перлина Лісостепу та польський сорт Златий Лан. 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 показник становив 0,58–0,82 т/га. 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.
  10. Найбільший умовний вихід ефірної олії отримано у сорту Перлина Лісостепу за звичайного полицевого обробітку ґрунту – 2,52 л/га (осіння сівба) та 2,09 л/га (весняна сівба). Сорт Златий Лан забезпечив відповідно на цьому варіанті 2,34 та 2,04 л/га, що на 0,65–0,44 більше порівняно із сортом Бодегольд. Максимальний уміст 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. Внесення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (позакореневе підживлення) за осіннього терміну сівби забезпечило найбільший умовний вихід ефірної олії у сорту Перлина Лісостепу – 6,23, у сорту Златий Лан – 4,70 л/га, у сорту Бодегольд – 3,93 л/га.
  11. Найбільша врожайність насіння відмічена на варіанті звичайного полицевого обробітку (контроль) – 74,12–91,73 кг/га (осінній строк сівби)

та 72,64–80,32 кг/га (весняний строк сівби). Кращим сортом за осіннього строку сівби виявився сорт Перлина Лісостепу, приріст урожаю якого становив порівняно із сортом Бодегольд – 11,39 кг/га і сортом Златий Лан – 17,61 кг/га. Максимальну врожайність насіння (88,6 і 137,0 кг/га) отримано на варіанті комплексного поєднання мінеральних добрив  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (листяне підживлення). Найбільша маса 1000 насінин відмічена на варіанті з внесенням  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (листяне підживлення). Незалежно від строку сівби у сорту Перлина Лісостепу цей показник становив 0,055–0,061 г, у сорту Бодегольд відповідно – 0,054–0,057 г, у сорту Златий Лан – 0,056–0,063 г.

12. Оптимальний коефіцієнт енергетичної ефективності (4,0) у досліді з обробітками ґрунту був одержаний за осіннього строку сівби сорту Перлина Лісостепу при проведенні звичайного полицевого обробітку ґрунту. На формування максимального рівня урожайності 1,09 т/га сухих суцвіть ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу осіннього строку сівби було затрачено 7358 МДж енергії, енергоємність при цьому сягала 28776 МДж/га, а коефіцієнт енергетичної ефективності 3,91.
13. Високий рівень рентабельності забезпечив осінній строк сівби у поєднанні з основним удобренням та позакореневим підживленням ( $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{10}$ ). У досліді з різноглибинними обробітками ґрунту кращим варіантом є звичайний полицевий обробіток. Найвищий умовно чистий прибуток – 34,79 тис. грн. та рівень рентабельності 226% виявлено у сорту Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби у досліді з удобренням. Максимальний рівень рентабельності у цього сорту сягав 101% із сумою умовно чистого прибутку 12,76 тис., грн./га також за осіннього строку сівби і проведенні звичайного полицевого обробітку ґрунту.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі результатів комплексних польових і лабораторних досліджень, їх економічного та енергетичного аналізу для підвищення врожайності сухих суцвіть ромашки лікарської та виходу ефірної олії агропідприємствам Полісся України рекомендується:

- з метою отримання 0,9–1,09 т/га лікарської сировини та 4,70–6,23 л/га умовного виходу ефірної олії доцільно використовувати високопродуктивні сорти Перлина Лісостепу і Златий Лан;
- кращим способом основного обробітку ґрунту під ромашку лікарську є звичайний полицевий обробіток на 20–22 см, який сприяє одержанню найбільшої урожайності сухої маси суцвіть – 0,50–0,55 т/га за осінньої сівби та 0,48–0,52 т/га за весняної сівби;
- сівбу ромашки лікарської краще проводити восени, у другу декаду вересня;
- вносити за обох строків сівби в основне удобрення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (нітроамофоска) +  $N_{10}$  (карбамід) у позакореневе підживлення рослин у фазі ВВСН 50–55.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамень Ф. Ф., Прошина І. О. Вплив застосування гербіцидів на ріст, розвиток та врожайність сафлору красильного в незрошуваних умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2013. Вип. 83. С. 19–23.
2. Адаптивні системи землеробства : навч. посібник / В. П. Гудзь та ін.; за ред. В. П. Гудзя. Київ : Центр учбової л-ри, 2007. 336 с.
3. Актуальні проблеми лікарського рослинництва України. URL: <http://www.propozitsiya.com> (дата звернення: 25.08.2023).
4. Бабич А. О. Кормові і лікарські рослини в ХХ – ХХІ столітті : монографія. Київ : Аграр. наука, 1996. 822 с.
5. [Бабич А. О.](#), Бабич-Побережна А. А. Засуха, суховій і пилова буря в період глобальних змін клімату : монографія. Вінниця : Діло, 2014. Т. 1. 480 с.
6. Балабух В. О., Лавриненко О. М., Малицька Л. В. Особливості термічного режиму 2013 року в Україні. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2014. № 14. С. 30–46.
7. 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. Вип. 104. С. 1–8.
8. Бахмат М. І., Падалко Т. О., Вишнеvsька Л. В. Економічна ефективність вирощування ромашки лікарської залежно від досліджуваних чинників в умовах Правобережного Лісостепу. *Вісник Уманського нац. університету*. 2019. № 1. С. 44–47. DOI: 10.31395/2310-0478-2019-1-44-47
9. Бахмат М. І., Хоміна В. Я. Агроекологічне обґрунтування вирощування лікарських олійних культур в умовах південної частини Лісостепу Західного. *Вісник Житомир. національного агрокол. університету*. 2013. № 2(1). С. 8–14. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau\\_2013\\_2\(1\)4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2013_2(1)4)

10. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва : науково-методичне забезпечення / Ю. О. Тараріко, О. Ю. Несмашна, О. М. Бердніков та ін. ; наук. ред. Ю. О. Тараріко. Київ : Аграрна наука, 2005. 200 с.
11. 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.
12. Вирощування лікарських рослин в Україні дає до \$300 тис. доходу з гектара. URL: [https://zaxid.net/viroshhuvannya\\_likarskih\\_roslin\\_v\\_ukrayini\\_daye\\_do\\_300\\_tis\\_dohodu\\_z\\_gektara\\_n1458145](https://zaxid.net/viroshhuvannya_likarskih_roslin_v_ukrayini_daye_do_300_tis_dohodu_z_gektara_n1458145) (дата звернення: 17.08.2023).
13. 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>
14. Вожегова Р. А., Лиховод П. В., Пілярська О. О. Модель урожайності м'яти перцевої (*Mentha piperita* L.) залежно від густоти стояння рослин. *Таврійський науковий вісник*. 2023. Вип. 130. С. 23–28. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.4>
15. Вплив біологічних препаратів на морфометричні показники та урожайність ромашки лікарської (*matricaria recutita*) в умовах Передкарпаття / М. П. Шпек, Г. М. Коссак, Н. К. Гойванович, О. М. Лупак. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. № 1. С. 38–40.
16. Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість посівів та урожайність шавлії мускатної різних років вегетації в умовах краплинного зрошення півдня України / В. О. Ушкаренко, В. О. Чабан, О. В. Аверчев, С. О. Лавренко. *Таврійський науковий вісник*. 2020. Вип. 114. С. 140–147. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.16>

17. Вплив регуляторів росту "Біолан" та "Івін" на продуктивність лікарських рослин / В. Я. Хоміна, В. А. Циганкова, С. П. Пономаренко, І. П. Григорюк. *Біоресурси і природокористування*. 2013. Т. 5, № 3/4. С. 16–21. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/bpc\\_2013\\_5\\_3-4\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/bpc_2013_5_3-4_5) (дата звернення: 20.08.2023).
18. Гарбарець М. О., Гарбарець Н. М. Рідкісні та зникаючі лікарські рослини України. Мала Червона книга лікарських рослин України: Довідкове видання. Тернопіль : Навчальна книга–Богдан, 2011. 88 с.
19. Глущенко Л. А. Поширення та шкідливість захворювань лікарських рослин. *Таврійськ. наук. вісник*. 2012. Вип. 80, ч. 2. С. 408–412.
20. Глущенко Л. А. Поширення та шкідливість захворювань лікарських рослин. *Агроекологічний журнал*. 2013. № 2. С. 91–94.
21. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко А. О. Методи біологічних і агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ : Нічлава, 2003. 320 с.
22. Грицюк П. М., Бачишина Л. Д. Вплив зміни кліматичних умов на динаміку врожайності зернових в Україні. *Економіка України*. 2016. № 6. С. 68–75.
23. 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. Сільськогосподарські науки*. 2022. Вип. 123. С. 56–62. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.8>.
24. Грохольська Т. М., Хоміна В. Я. Оптимізація технологічних факторів вирощування шавлії мускатної в умовах Лісостепу Західного. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. 2021. Вип. 120. С. 32–36.
25. Губаньов О. Лікарські рослини: від агрономії до застосування. *Agroprofi* : веб-сайт. URL: <http://www.agroprofi.com.ua/statti/1883-likarski-roslyny-vid-ahronomiyi-do-zastosuvannya> (дата звернення: 17.08.2023).

- 26.Гудзенко А. В. Дослідження препаратів та рослинних сумішей квіток ромашки лікарської. *Фітотерапія. Часопис*. 2011. № 2. С. 84-87.
- 27.Державна Фармакропея України : в 3-х т. / Держ. підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків : Держ. підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. 1128 с. ISBN 978-966-97390-0-1.
- 28.Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2023 рік. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> (дата звернення: 17.08.2023).
- 29.Дроздова А. А., Мойсієнко В. В. Амінокислотний склад насіння сортів та видів рослин роду NIGELLA L. *Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення* : зб. праць учасників III Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 100-річчю агрономічного факультету Поліського нац. університету (2-3 червня 2022 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2022. С. 57–62.
- 30.Дроздова А. А., Мойсієнко В. В. Жирнокислотний склад насіння чорнушки (Nigella L.) залежно від видових та сортових особливостей. *Таврійський науковий вісник*. 2023. Вип. 129. С. 79–86. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.11>
- 31.Енергетична оцінка агроєкосистем / О. Ф. Смаглій та ін. Житомир : Волинь, 2004. 132 с.
- 32.Енциклопедія сучасної України / редкол.: І. М. Дзюба та ін. ; НАН України, НТШ. Київ : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2016. Т. 17. С. 712 с.
- 33.Ехінацея пурпурова – цінна лікарсько-кормова рослина для формування органічних кормових фітосумішей / М. І. Штакал, Л. П. Коломієць, В. М. Штакал та ін. *Зб. ННЦ «ІЗ НААН» Землеробство і рослинництво: теорія і практика*. 2023. Вип. 1. С. 20–25. <https://doi.org/10.54651/agri.2023.01.03>.

- 34.Єременко О. А., Онищенко О. В. Динаміка змін біометричних показників рослин соняшнику залежно від основного обробітку ґрунту та регулятора росту в умовах Південного Степу України. *Вісник Полтавської держ. аграрної академії*. 2020. № 4. С. 93–103. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.04.11>.
- 35.Зелінська Н. М., Хоміна В. Я. Ріст та розвиток рослин лаванди вузьколистої залежно від способів розмноження, строків садіння та технологічних заходів. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. 2021. Вип. 120. С. 43–47. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.6>
- 36.Іванова В. Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва : курс лекцій. Миколаїв : МДАУ, 2009. 245 с.
- 37.Іващенко І. В., Котюк Л. А., Бакалова А. В., Грицюк Н. В. Сезонні ритми розвитку *Serratula coronata* L. за культивування в Центральному Поліссі України. *Екологічні науки*, 2023. № 4(49). С.200–204. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.4-49.26>.
- 38.Іващенко І. В., Рахметов Д. Б., Котюк Л. А. Сезонні ритми розвитку рослин *Glebionis coronaria* (L.) Cass. ex Spach. в Центральному Поліссі України. *Біологія та екологія*. 2022. Т.8. №1. С. 34–39. DOI: <https://doi.org/10.33989/2022.8.1.275393>
- 39.Кархут В. В. Ліки навколо нас. Вид. 4-е. Київ : Здоров'я, 2001. 232 с.
- 40.Каталог лікарських рослин ботанічних садів і дендропарків України : довідковий посібник / Н. І. Джуренко, А. П. Лебеда, В. В. Мойсієнко ; за ред. А. П. Лебеди. Київ : Академперіодика, 2009. 160 с.
- 41.Кващук О. В., Хоміна В. Я., Недільська У. І. Вплив біогенних чинників на показники структури урожаю чорнушки посівної (*Nigella Sativa* L.) *Збірник наук. праць Подільського держ. аграрно-технічного університету*. 2011. Вип. 19. С. 30–33. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZnpPdatu\\_2011\\_19\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZnpPdatu_2011_19_9) (дата звернення: 25.08.2023).



42. Кір'ян В. М., Глущенко Л. А., Богуславський Р. Л. Генофонд рослин Лісостепу України. *Генетичні ресурси рослин*. 2018. № 23. С. 11–31. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/grr\\_2018\\_23\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/grr_2018_23_3).
43. Князюк О. В., Крешун Р. А. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на формування продуктивності рослин ромашки лікарської (*Matrikaria chamomilla* L.). *Агробіологія*. 2015. № 2. С. 107–111.
44. Коваленко О. А. Оцінка біоенергетичної ефективності агротехнічних прийомів і технологій вирощування сільськогосподарських культур : метод. рекомендації. Миколаїв : Миколаївський нац. аграр. університет, 2022. 62 с.
45. Ковка Н. С., Недашківський В. М. Тривалість та період цвітіння основних нектаропилконосів в умовах Лісостепу Правобережного. *Тваринництво України*. 2019. № 3/4. С. 36–39.
46. Ковтуник І. М. Інтродукція і технологія вирощування лікарсько-кормових та пряноароматичних культур в умовах південно-західної частини Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступ. д-ра с.-г. наук : 06.01.09. Київ, 1994. 46 с.
47. Комарніцький В. Лікарські рослини – це рентабельно. URL: <http://www.tovtry.km.ua> (дата звернення: 26.08.2023).
48. Косилович Г. О., Коханець О. М. Інтегрований захист рослин : навч. посібник. Львів : Львівський нац. аграр. університет, 2010. 165 с.
49. Котюк Л. А. Інтродукція ароматичних рослин родини Lamiaceae Lindl. у Центральному Поліссі України : монографія. Житомир : ЖНАЕУ, 2018. 211 с.
50. Котюк Л. А., Іващенко І. В. Чабер садовий (*Satureja hortensis*) в умовах ботанічного саду Поліського національного університету. *Екологічні науки*. 2022. № 5(44). С. 201–206. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.5-44.30>.
51. Котюк Л. А., Трофімова А. В. Особливості інтродукції *Lavandula vera* DC у культуру Центрального Полісся України. *Вивчення та охорона*

- сортів рослин.* 2021. Вип. 17(4). С. 282–289. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.17.4.2021.248997>
52. Кузьменко А. С. Агроекологічні аспекти застосування мікробних препаратів при вирощуванні нагідок лікарських (*Calendula officinalis* L.) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук : 03.00.16. Київ, 2005. 21 с.
53. Кузьменко А. С. Вплив бактеріальних препаратів на вміст хлорофілів А і В у листостебловій частині *Calendula officinalis* L. *Вісник аграрної науки.* 2003. № 5. С. 72–74.
54. Куліш О., Войтович Р. Технологія вирощування та збирання ромашки лікарської. *Техніка і технології АПК.* 2012. № 5. С. 17–19.
55. Кунах В. Л. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи : монографія. Київ : Лотос, 2005. 730 с.
56. Куценко Н. І. Перспективи селекційних досліджень лікарських та ефіроолійних рослин в Україні. *Агроекологічний журнал.* 2016. № 2. С. 85–92.
57. Лихочвор В. Перспективи розвитку агротехнологій в Україні. *Пропозиція.* 2008. № 3. С. 49–52.
58. Лікарське рослинництво : навч. посібник / М. І. Бахмат, О. В. Кващук, В. Я. Хоміна, В. М. Комарніцький. Кам'янець-Подільський : Медибори-2006, 2011. 256 с.
59. Лікарські рослини. Значення, біологічні та ботанічні особливості, технологія вирощування, заготівля / В. В. Лихочвор, В. С. Борисюк, С. В. Дубковецький, Д. М. Онищук. Львів : Укр. технології, 2003. 272 с.
60. Лікарські рослини: технологія вирощування та використання : підручник / В. Г. Біленко [та ін.] ; за ред. Б. Є. Якубенка ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. Житомир : Рута, 2015. 600 с.

61. Ліщук А. М. Екотоксикологічна оцінка застосування гербіциду трефлан на посівах валеріани лікарської. *Зб. наук. праць Нац. наукового центру "Інститут землеробства УААН"*. 2008. Вип. 2. С. 16–21.
62. Лупак О. М. Потенціометричне визначення інтегральної антиоксидантної активності суцвіть рослин *Matricaria recutita* L. за різних умов культивування за внесення біостимуляторів росту. *ScienceRise: Biological Science*. 2018. № 2(11). С. 16–19.
63. Лупак О. М., Клепач Г. М., Антоняк Г. Л. Вплив біостимуляторів на активність ензимів антиоксидантної системи у рослинах *Calendula officinalis* L. в умовах Західного Лісостепу України. *Науковий журнал Львівського нац. університету ім. Івана Франка «Біологічні студії»*. 2017. Т. 11, № 3/4. С. 28–29.
64. Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навч. посібник. Вінниця, 2020. 348 с.
65. Марчишин С. М., Зарічанська О. В. Вміст амінокислот у підземних і надземних органах лілійника буро-жовтого (*Нemerocallis fulva* L.) та лілійника гібридного (*Нemerocallis hybrida* var. "Stella De Oro"). *Фармацевтичний часопис*. 2015. № 1(33). С. 11–14.
66. Марчишин С. М., Зарічанська О. В., Гарник М. С. Дослідження флавоноїдів надземних органів лілійника бурожовтого (*Нemerocallis fulva* L.) та лілійника гібридного (*Нemerocallis hybrida* var. "Stella De Oro"). *Фітотерапія. Часопис*. 2015. № 3. С. 52–55.
67. Марчишин С. М., Козачок С. С., Зарічанська О. В. Вміст карбонових кислот у підземних і надземних органах лілійника буро-жовтого (*Нemerocallis fulva* L.) та лілійника гібридного (*Нemerocallis hybrida* var. "Stella De Oro"). *Фармацевтичний журнал*. 2015. № 2. С. 53–57.
68. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ : Урожай, 1988. 208 с.

- 69.Методика наукових досліджень в агрономії / В. Г. Дідора та ін. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 264 с.
- 70.Мельничук Р. В., Богуславський Р. Л. Генетичне різноманіття ознакової колекції роду *Calendula* L. як джерело вихідного матеріалу для селекції. Генетичні ресурси. 2013. № 12. С. 40–51.
- 71.Механічний обробіток ґрунту в землеробстві : навч. посібник / І. Д. Примак та ін. Біла Церква : Білоцерк. держ. аграр. ун-т, 2002. 320 с.
- 72.Мінарченко В. М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). Київ : Фітосоціоцентр, 2005. 324 с.
- 73.Мінарченко В. М., Тимченко І. А. Атлас лікарських рослин України (хронологія, ресурси та охорона). Київ : Фітосоціоцентр, 2002. 172 с.
- 74.Мірзоєва Т. В. Аналіз сучасного стану виробництва лікарських рослин в Україні. *Приазовський економічний вісник*. 2018. Вип. 6(11). С. 62–67.
- 75.Мірзоєва Т. В. Особливості вітчизняного ринку лікарських рослин в умовах сьогодення. *Інноваційна економіка*. 2013. № 6. С. 209–212.
- 76.Мойсеєнко В. В., Назарчук О. П. Урожайность ромашки аптечной в зависимости от удобрений. *Актуальные теоретические и практические проблемы аграрной науки и пути их решения* : матеріали Міжнарод. конф., посвящ. 90-летию образования Ташкентского гос. аграрного университета (г. Ташкент, Узбекистан, 14-15 декабря 2020 г.). Ташкент, 2020. Т. II. С. 824-827.
- 77.Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ : Вища шк., 1994. 425 с.
- 78.Мойсієнко В. В. Лікарські рослини : атлас. Житомир, 2015. 400 с.
- 79.Мойсієнко В. В. Лікарські рослини у ветеринарній медицині : підручник. Житомир : Рута, 2020. 168 с.
- 80.Мойсієнко В. В. Особливості нагромадження радіонуклідів видовим складом лікарських рослин Житомирського Полісся. *Інтродукція і селекція ароматичних та лікарських рослин* : матеріали міжнар. наук.-

- практ. конф., до 200-річчя Нікітського ботанічного саду. Ялта, 2009. С. 125–126.
81. Мойсієнко В. В. Технологія вирощування багаторічних лікарських рослин : навч. посібник. Житомир, 2017. 111 с.
82. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П. Залежність урожайності суцвіть ромашки лікарської від тривалості вегетаційного періоду культури. *Наукові горизонти*. 2020, № 1(86). С. 7–13. doi: 10.33249/2663-2144-2020-86-1-7-13.
83. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П. Особливості збирання та сушіння лікарської сировини ромашки аптечної в умовах Полісся. *Виробництво та переробка безпечної продукції рослинництва* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 23 черв. 2021 р. Житомир : Поліський нац. університет, 2021. С. 112–117.
84. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П. Урожайність ромашки лікарської залежно від строків сівби та удобрення в умовах змін клімату. *Наукові горизонти*. 2019. № 2(75). С. 3–12. doi: <https://doi.org/10.332491/2663-2144-2019-75-2-3-12>
85. Мойсієнко В. В., Павлюк Н. В. Лікарські та отруйні рослини : навч. посібник. Житомир : ДААУ, 1999. 163 с.
86. Мойсієнко В. В., Тимошук Т. М., Панчишин В.З. Формування продуктивності гречки залежно від позакореневого підживлення. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2023, Вип. 2 (8), С. 63–72 doi: 10.54651/agri.2023.02.07
87. Мойсієнко В. Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у дикорослих лікарських рослинах Житомирського Полісся. *Вісник наук. пр. ВНАУ*. 2011. Вип. 8(48). С. 103–108.
88. Мойсієнко В. В. Радіаційний моніторинг лікарських рослин залежно від щільності забруднення різних типів ґрунтів природних фітоценозів Полісся. *Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2015. Вип. 2(89). С. 87–91.

- 89.Мойсієнко В. В., Назарчук О. П. Продуктивність ромашки лікарської залежно від елементів технології вирощування в умовах Полісся. *Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи вирішення* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (13-14 червня 2019 р.). Житомир : ЖНАЕУ, 2019. С. 90–93.
- 90.Мойсієнко В. В., Стоцька С. В. Агротехнічні прийоми вирощування фенхелю звичайного в умовах Полісся. *Наукові горизонти*. 2019. № 1(74). С. 11–17. <https://doi.org/10.332491/2663-2144-2019-74-1-11-17>
- 91.Назарчук О. П. Вплив основного обробітку ґрунту на формування біометричних показників рослин та врожайність ромашки лікарської в умовах Полісся України. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 132. С.155–161. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.19>
- 92.Назарчук О. П. Вплив способів основного обробітку ґрунту на ріст та розвиток ромашки лікарської. *Наукові читання – 2020* : зб. тез доп. наук.-практ. конф. науково-пед. працівників, докторантів, асп. та молодих вчених агрономічного факультету. Житомир : Житомир. нац. агрокол. університет, 2020. С. 34–37.
- 93.Назарчук О. П. Економічна ефективність сортової технології вирощування ромашки лікарської в умовах Полісся України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 28. С. 221–231. DOI: [10.37128/2707-5826-2023-1-16](https://doi.org/10.37128/2707-5826-2023-1-16)
- 94.Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Агротехнічні заходи контролю бур'янів в агрофітоценозі ромашки лікарської. *Сучасні аспекти вирішення проблем у захисті і карантині рослин* : матеріали наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і фахівців у сфері захисту і карантину рослин, 25 лютого 2021 р. Житомир : Поліський нац. університет, 2021. С. 60–62.
- 95.Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Біометричні показники рослин ромашки лікарської залежно від сортових особливостей та удобрення в умовах Полісся. *Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх*

- вирішення : зб. праць учасн. III Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 100-річчю агрономічного факультету Поліського університету (2-3 червня 2022 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2022. С. 111–116.
96. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Енергетична оцінка технології вирощування ромашки лікарської сорту Златий лан в умовах Полісся. *Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., 8-9 черв. 2023 р. Житомир : Поліський нац. університет, 2023. С. 46–48.
97. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Особливості сучасної технології вирощування ромашки лікарської в умовах Полісся. *Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., 3-4 черв. 2021 р. Житомир : Поліський нац. університет, 2021. С. 48–50.
98. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Ромашка лікарська як один з кращих попередників для озимих зернових культур. *Сільське господарство – сталий розвиток України* : зб. тез доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. (12 листоп. 2020 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2020. С. 78–80.
99. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Сегетальна 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: 10.54651/agri.2022.03.04
100. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Удосконалення елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської в зоні Полісся України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2023. Вип. 74 (1). С. 75–94. DOI: 10.32636/01308521.2023-(74)-1-6
101. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Формування урожайності суцвіть ромашки лікарської за органічної технології вирощування. *Органічне виробництво і продовольча безпека* : зб. праць учасників IX Міжнар.

- наук.-практ. конф. (27-28 травня 2021 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2021. С. 298–303.
102. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В., Панчишин В. З. Формування висоти травостою ромашки лікарської залежно від сортів, обробітку ґрунту та строків сівби. *Стратегія і тактика вирішення проблем здоров'я фітоценозів* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (6 квітня 2023 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2023. С. 125–129.
103. Наукові принципи відновлення та розвитку зрошення в Україні в сучасних умовах / М. Ромащенко, М. Яцюк, О. Жовтоног та ін. *Меліорація та водне господарство*. 2017. Вип. 106. С. 9–14.
104. Никитюк Ю. А. Кластерний підхід до функціонування ринку лікарської рослинної сировини. *Агросвіт*. 2016. № 24. С. 57–61.
105. Никитюк Ю. А. Концептуальні положення збалансованого розвитку сировинної бази та переробки лікарських рослин. *Агросвіт*. 2016. № 5. С. 16–19. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrosvit\\_2016\\_5\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrosvit_2016_5_4).
106. Никитюк Ю. А. Організаційно економічний механізм еколого-збалансованого розвитку ринку лікарської сировини. *Ефективна економіка*: електронний журн. 2017. № 3. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/>
107. Новак Ж. М., Коцюба С. П. До історії створення та стану генетичних банків рослин. *Генетичні ресурси рослин*. 2017. № 21. С. 116–122.
108. Нові кормові, пряносмакові та овочеві інтродуценти в Лісостепу і Поліссі України / Д. Б. Рахметов, Н. О. Стаднічук, О. А. Корабльова та ін. Київ : Фітосоціоцентр, 2004. 163 с.
109. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз. Київ : Дія, 2005. 288 с.
110. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України / С. М. Степаненко, А. М. Польовий, Є. П. Школьний та ін. ; за ред. С. М. Степаненка, А. М. Польового. Одеса : Екологія, 2011. 696 с.



111. Оцінка лісових нектаро-пилконосних дерев та ефективність використання їх у медоносному конвеєрі бджіл в умовах Вінниччини / С. Ф. Разанов, Г. С. Хаєцький, О. О. Алексєєв, Г. І. Гуцол. *Зб. наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 12. С. 214–224.
112. Павловська Т. В. Особливості змін ценозу бур'янів у польових сівозмінах правобережного Лісостепу України в зв'язку з тривалим застосуванням різних систем основного обробітку ґрунту і удобрення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук. Чабани, 1999. 18с.
113. Падалко Т. Індивідуальна продуктивність рослин ромашки лікарської залежно від технологічних заходів в умовах Придністров'я. *Вісник ЛНАУ*. 2018. № 22(1). С. 325–332.
114. Падалко Т. О. Сортова продуктивність рослин ромашки лікарської залежно від технологічних заходів в умовах Придністров'я. *Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку*: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 95-річчю сортовипробування в Україні (7 червня 2018 р.). Київ, 2018. С. 180–183
115. Падалко Т. О. Формування кореневої і надземної маси рослин ромашки лікарської (*Matricaria recutita* L.) в умовах Придністров'я. *Вісник ХНАУ. Сер. Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання*. 2018. № 2. С. 66–74.
116. Панчишин Ю. О. Стан вирощування лікарських рослин в Україні та особливості заготівлі лікарської сировини. *Студентські наукові читання – 2013 / ЖНАЕУ*. Житомир, 2013. Т. 4. С. 202–204.
117. Пастухов В. І., Ільченко В. Ю., Маленко Р. В. Енергетична і економічна оцінка комплексу вітчизняних і зарубіжних машин для вологозберігаючої технології вирощування озимого ріпаку в Степу України. Харків : ХНТУСГ ім. П. В. Василенка, 2010. 6 с.

118. Перспективність використання лікарсько-кормових трав для виробництва органічних кормових добавок / М. І. Штакал, Л. П. Коломієць, Л. М. Голик та ін. *Зб. ННЦ «ІЗ НААН» Землеробство і рослинництво: теорія і практика*. 2022. Вип. 1(3). С. 34–40. <https://doi.org/10.54651/agri.2022.01.04>.
119. Полупан М. І. Дерново-підзолисті ґрунти. *Енциклопедія Сучасної України* / редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін. ; НАН України, НТШ. Київ : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2007. Т. 7. С. 481. URL: <https://esu.com.ua/article-26281>
120. Порівняльний хроматографічний аналіз фенольних сполук у траві двох видів роду чабер (*Satureja L.*) / М. І. Шанайда, О. В. Петрик, І. З. Кернична та ін. *Фармацевтичний часопис*. 2022. № 4. С. 4–11. <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2022.4.13748>
121. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини : навч. посібник / В. М. Ковальов, С. М. Марчишин, О. П. Хворост та ін. ; за ред. В. М. Ковальова, С. М. Марчишина, О. П. Хворост, Т. І. Ісакової. Тернопіль : ТДМУ, 2014. 264 с.
122. Приведенюк Н. В. Економічна ефективність вирощування материнки звичайної за розсадного способу розмноження в умовах краплинного зрошення. *Збалансоване природокористування*. 2021. № 3. С. 40–47. DOI: 10.33730/2310-4678.3.2021.246830
123. Приведенюк Н. В. Ефективність розсадного розмноження чебрецю звичайного в умовах зрошення. *Збалансоване природокористування*. 2022. № 1. С. 74–81. DOI: 10.33730/2310–4678.1.2022.255217
124. Прогноз: Ринок експорту 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> (дата звернення: 23.08.2023).
125. Продуктивність ромашки лікарської *Matricaria recutita L.* в залежності від технології вирощування та забур'яненості посівів / С. О.

- Четверня, Н. І. Джуренко, О. П. Паламарчук, В. П. Грахов. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*. 2012. Вип. 33. С. 81–85.
126. Репчак М., Галасова Й., Гончарів Р. Локалізація ефірної олії та її склад у суцвітті *Matricaria chamomilla* L. *Укр. ботан. журн.* 1984. Т. 41, № 1. С. 27–29.
127. Решетюк О. В., Терлецький В. К., Філіпенко А. Б. Лікарські рослини Полісся з основами фітотерапії. Луцьк : Твердиня, 2007. 190 с.
128. Рибальченко С. Л. Ресурси дикоростучих лікарських рослин та вирощування нагідок лікарських (*Calendula officinalis* L.) в умовах радіоактивного забруднення Житомирського Полісся : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-х. наук. Житомир, 2005. 18 с.
129. Романщак С. П., Геркіял З. В., Гаврилук В. А. Морфологія і систематика лікарських рослин : навч. посібник. Київ : Урожай, 2000. 355 с.
130. Рудник-Іващенко О. І., Кременчук Р. І. Методи створення нових сортів лаванди вузьколистої (*Lavandula angustifolia* Mill.). *Міжвід. наук. збірник «Садівництво»*. 2019. вип. 74. С. 65–72.
131. Рудник-Іващенко О. І., Ярута О. Я. Оцінка біологічних особливостей нового сорту беладони Прекрасна пані за різних умов вирощування. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 9. С. 35–40.
132. Стоцька С. В., Мойсієнко В. В., Панчишин В. З. Оптимізація способів сівби у посівах фенхелю звичайного як нішевої культури. *Сільське господарство та лісівництво. Екологія та охорона навколишнього середовища*. 2021. № 20. С. 234–244. DOI: 10.37128/2707-5826-2020-18.
133. Сухар С. В. Залежність урожайності нагідок лікарських від технологічних факторів та умов вегетації в Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 12. С. 82–83.

134. Сухар С. В., Городиська О. П. Продуктивні властивості нагідок лікарських залежно від маси 1000 насінин в умовах біостаціонару ННДЦ БНАУ. *Агробіологія*. 2015. № 2. С. 96–99.
135. Сухар С. В., Хоміна В. Я. Удосконалення елементів технології вирощування нагідок лікарських в умовах Лісостепу західного : [монографія]. Ніжин : Лисенко М. М., 2015. 141 с.
136. Тарасюк В. А., Хоміна В. Я. Вплив агротехнічних заходів на густоту стояння рослин розторопші плямистої. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 21. С. 105–108. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpicb\\_2014\\_21\\_19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpicb_2014_21_19).
137. Терек О. І., Пацула О. І. Ріст і розвиток рослин : навч. посібник. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2011. 328 с.
138. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур : навч. посібник / О. Ф. Смаглій, О. А. Дереча, ... В. В. Мойсієнко та ін. Житомир : ДВНЗ «Держ. агрокол. університет», 2007. 488 с.
139. Технологія вирощування лікарських рослин і використання їх у медичній та ветеринарній практиці : навч. посібник / В. В. Біленко, В. І. Лушна, Б. Є. Якубенко, Д. С. Волох ; за ред. М. М. Городнього, В. П. Каленського. Київ : Арістей, 2007. 656 с.
140. Тимощук Т. М., Мойсієнко В.В. Оптимізація елементів технології вирощування *Rapicum miliaceum* L. в умовах Полісся. Землеробство та рослинництво: теорія і практика. 2022, Вип. 4 (6), С. 39-47. <https://doi.org/10.54651/agri.2022.04.05>
141. Ткачук В.П., Тимощук Т.М. Вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої. Вісник аграрної науки. 2020, № 3, С. 38–44. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-05>
142. Трубка В., Глущенко Л., Міщенко Л. До питання фітопатологічного моніторингу у лікарському рослинництві. *Екологобезпечні технології в*

- рослинництві в умовах воєнного стану* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (10 серпня 2022 р.). Київ ; Сквиря, 2022. С. 150–154.
143. Ушкаренко В. О., Федорчук М. І. Анатомо-морфологічні особливості росту і розвитку шавлії лікарської в умовах зрошення Півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2009. Вип. 64. С. 3–12.
144. Федорчук М. І. Теоретичне і практичне обґрунтування технології вирощування шавлії лікарської в умовах зрошення на Півдні України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук : 06.01.09. Херсон, 2008. 40 с.
145. Федорчук М. І., Філіпов Є. Вплив строків сівби на продуктивність рослин сафлору красильного в умовах зрошення півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2013. Вип. 83. С. 137–141.
146. Фермерам розказали, скільки і як можна заробити на лікарських травах. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/news-agro/fermeram-rozkazali-skilki-i-yak-mojna-zarobiti-na-likarskih-travah> (дата звернення: 20.07.2023).
147. Фурдичко О. І., Никитюк Ю. А. Історичні аспекти та перспективи розвитку лікарського рослинництва в Україні. *Агроекологічний журнал*. 2016. № 2. С. 10–15.
148. Фурдичко О. І., Никитюк Ю. А. Стратегічні пріоритети державної політики розвитку лікарського рослинництва в Україні. *Економіка АПК*. 2015. № 9. С. 8–12.
149. Хоміна В. Агротехнічні аспекти вирощування сафлору красильного (*Carthamus tinctorius* L.) в умовах південної частини Лісостепу Західного. *Техніка і технології АПК*. 2013. № 10. С. 30–32. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Titapk\\_2013\\_10\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Titapk_2013_10_14) (дата звернення: 23.08.2023).
150. Хоміна В. Обґрунтування елементів технології вирощування коріандру посівного (*coriander savitum*) в умовах Лісостепу Західного.

- Техніка і технології АПК*. 2014. № 3. С. 16–19. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Titapk\\_2014\\_3\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Titapk_2014_3_6) (дата звернення: 23.08.2023).
151. Хоміна В. Урожайність плодів розторопші плямистої залежно від розміщення рослин на одиниці площі в умовах південної частини Лісостепу Західного. *Техніка і технології АПК*. 2013. № 8. С. 30–32. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Titapk\\_2013\\_8\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Titapk_2013_8_13) (дата звернення: 25.08.2023).
152. Хоміна В. Я. Агроекологічні аспекти вирощування чорнушки посівної (*Nigella sativa* L.) В умовах південної частини Лісостепу західного. *Таврійський науковий вісник*. 2013. Вип. 84. С. 265–270. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tavnv\\_2013\\_84\\_54](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tavnv_2013_84_54) (дата звернення: 24.08.2023).
153. 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 доктора с.-г. наук : 06.01.09. Херсон, 2015. 40 с.
154. Хоміна В. Я. Вплив агротехнічних заходів на врожайність розторопші плямистої в умовах Лісостепу Західного. *Новітні агротехнології*. 2014. № 1. С. 31–41. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/novagr\\_2014\\_1\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/novagr_2014_1_6) (дата звернення: 25.08.2023).
155. Хоміна В. Я. Вплив світлового та температурного режимів на урожайність розторопші плямистої в умовах Лісостепу західного. *Вісник Сумського нац. аграрного університету. Сер. Агронія і біологія*. 2014. Вип. 9. С. 93–97. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna\\_agro\\_2014\\_9\\_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_agro_2014_9_23) (дата звернення: 25.08.2023).
156. Хоміна В. Я. Доцільність вирощування сафлору красильного в умовах південної частини лісостепу західного залежно від способів сівби. *Зб. наук. праць Подільського держ. аграрно-технічного університету*. 2013. Вип. 21. С. 24–28. URL:

- [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZnpPdatu\\_2013\\_21\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZnpPdatu_2013_21_8) (дата звернення: 23.08.2023).
157. Хоміна В. Я. Ефективність вирощування коріандру посівного в умовах Західного Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2014. № 12. С. 19–23. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vaan\\_2014\\_12\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vaan_2014_12_6) (дата звернення: 23.08.2023).
158. Хоміна В. Я. Залежність урожайності лікарської рослинної сировини васильків справжніх від розміщення рослин на одиниці площі. *Збірник наукових праць [Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків]*. 2012. Вип. 15. С. 171–173. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpicb\\_2012\\_15\\_42](http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpicb_2012_15_42) (дата звернення: 23.08.2023).
159. Хоміна В. Я. Обґрунтування елементів технології вирощування сафлору красильного в умовах Лісостепу західного. *Новітні агротехнології*. 2013. № 1. С. 52–61. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/novagr\\_2013\\_1\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/novagr_2013_1_9) (дата звернення: 24.08.2023).
160. Хоміна В. Я. Показники фотосинтетичного потенціалу агроценозів розторопші плямистої залежно від впливу окремих агротехнічних заходів. *Вісник Сумського нац. аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія*. 2014. Вип. 3. С. 119–123. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna\\_agro\\_2014\\_3\\_30](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_agro_2014_3_30) (дата звернення: 25.08.2023).
161. Хоміна В. Я. Показники якості насіння розторопші плямистої залежно від застосування регуляторів росту. *Зб. наук. праць Подільського держ. аграрно-технічного університету*. 2014. Вип. 22. С. 38–42. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZnpPdatu\\_2014\\_22\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZnpPdatu_2014_22_12) (дата звернення: 25.08.2023).
162. Хоміна В. Я. Урожайність коріандру посівного залежно від розміщення рослин на одиниці площі та застосування регулятора росту біоагрозтим-екстра. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур*

- i цукрових буряків*. 2013. Вип. 17(1). С. 338–342. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpicb\\_2013\\_17\(1\)\\_80](http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpicb_2013_17(1)_80) (дата звернення: 22.08.2023).
163. Хоміна В. Я., Недільська У. І. Показники продуктивності рослин розторопші плямистої (*Silibum marianum* L.) залежно від застосування біологічно активних препаратів за різних способів сівби. *Агробіологія*. 2011. Вип. 6. С. 90–95. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/agr\\_2011\\_6\\_24](http://nbuv.gov.ua/UJRN/agr_2011_6_24) (дата звернення: 22.08.2023).
164. Хоміна В. Я., Недільська У. І. Урожайність нагідок лікарських залежно від застосування біологічно активних препаратів. *Зб. наук. праць Подільського держ. аграрно-технічного університету*. 2010. Вип. 18. С. 59–62.
165. Хоміна В. Я., Тарасюк В. А. Оптимізація елементів технології вирощування сафлору красильного в умовах Лісостепу західного. *Вісник Сумського нац. аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія*. 2015. Вип. 9. С. 162–166. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna\\_agro\\_2015\\_9\\_38](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_agro_2015_9_38) (дата звернення: 20.08.2023).
166. Хоміна В., Дорошенко О. Чорнушка посівна (*nigella sativa*) – в умовах Лісостепу Західного. *Техніка і технології АПК*. 2016. № 1. С. 27–30. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Titapk\\_2016\\_1\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Titapk_2016_1_9).
167. Швець А. С. Економічні засади становлення ринку лікарської рослинної сировини в Україні. *Вісн. Сумського нац. аграр. ун-ту. Сер. Фінанси і кредит*. 2012. № 2. С. 52–58.
168. Шелудько Л. П., Куценко Н. І. Лікарські рослини (селекція і насінництво) : монографія. Полтава : Копі-центр, 2013. 475 с.
169. Штакал М. І., Штакал В. М. Перспективність використання органічних кормових добавок з лікарських рослин. *«Planta+. наука, практика та освіта»*. Матеріали IV Науково-практичної конференції з міжнародною участю до 20-річчя кафедри фармакології та ботаніки



- Національного медичного університету ім. О. О. Богомольця (м. Київ, 20 лютого 2023 р.). 2023. том. 2. С.262–266.
170. AghaAlikhani M., Kohanmoo M. A. The effect of habitat altitude on the essential oil content and its active substances of German Chamomile in South-west Iran. *Iran. Med. Plants Technol.* 2023. Vol. 09. P. 44–57. DOI: 10.22092/MPT.2022.359532.1103
171. Alireza M. Antimicrobial activity and chemical composition of essential oils of chamomile from Neyshabur. *Journal of Medicinal Plants Research.* 2012. Vol. 6(5). P. 820–824. DOI: 10.5897/JMPR11.1468
172. Analysis of carotenoid composition in petals of Calendula (*Calendula officinalis* L.) / S. Kishimoto, T. Maoka, K. Sumitomo, A. Ohmiya. *Biosci Biotechnol Biochem.* 2005. Vol. 69, Iss. 11. P. 2122–2128. URL: <https://doi.org/10.1271/bbb.69.2122>.
173. Andrzejewska J., Woropaj Janczak M. German chamomile performance after stubble catch crops and response to nitrogen fertilization. *Industrial Crops and Products.* 2014. Vol. 62. P. 350–358.
174. Brânzilă Ion. Studiul privind influența unor elemente tehnologice asupra producției și calității ei la *Calendula officinalis* L. : autoreferat al tezei de doctor în agricultură : 06.01.09 – Fitotehnie. Chișinău : Universitatea agrară de stat din Moldova, 2005. 24 p.
175. Bucko A., Daniel S., Salamon I. The essential oil quality of chamomile. *Matricaria recutita* L., after its large-scale distillation. *Acta Horticulturae 749* : I International Symposium on Chamomile Research, Development and Production (June 7, 2006). Presov (Slovak Republic), 2007. Vol. 1. P. 269–273.
176. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activity of chamomile flowers essential oil (*Matricaria chamomilla* L.) / L. P. Stanojevic, Z. R. Marjanovic-Balaban, V. D. Kalaba et al. *Journal of Essential Oil Bearing Plants.* 2016. Vol. 19, Issue 8. P. 2017–2028. <https://doi.org/10.1080/0972060X.2016.1224689>

177. Comparative evaluation of Hungarian chamomile (*Matricaria recutita* L.) populations / B. Gosztola, E. Nemeth, A. Kozak, S. Sarosi. *Acta Horticulturae 749* : I International Symposium on Chamomile Research, Development and Production (June 7, 2006). Presov (Slovak Republic), 2007. Vol. 1. P. 157–162. DOI: 10.17660/ActaHortic.2007.749.16
178. Correlation among environmental factors, chemical composition and antioxidative properties of essential oil and extracts of chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) collected in Molise (South-central Italy) / C. Formisano, S. Delfine, F. Oliviero et al. *Industrial Crops and Products*. 2015. Vol. 63. P. 256–263. DOI: 10.1016/j.indcrop.2014.09.042
179. Economic and biological value of medicinal and fodder herbs for feed production / M. Shtakal, M. Tkachenko, L. Kolomiets et al. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26, № 7. P. 45–53. doi: 10.48077/scihor7.2023.45
180. Economical analysis of chamomile (*Matricaria recutita* L.) cultivars, flower yields which are obtained from different sowing times and row spacing / D. Arslan, O. V. Bayraktar, M. Temel, E. Bayram. *J. Agric. Sci.* 2019. Vol. 25. P. 129–136. DOI: 10.15832/ankutbd.300321
181. Effect of Date of Sowing and Spacing of Plants on Yield and Quality of Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) Grown in an Arid Environment / M. L. Mehriya, D. Singh, A. Verma et al. *Agronomy*. 2022. Vol. 12. Article 2912. <https://doi.org/10.3390/agronomy12122912>
182. Effect of propagation method, plant density, and age on lemon balm (*Melissa officinalis*) herb and oil yield / C. Saglam, I. Atakisi, H. Turhan et al. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*. 2004. Vol. 32. P. 419–423. DOI: [10.1080/01140671.2004.9514323](https://doi.org/10.1080/01140671.2004.9514323)
183. Effective use of organic farming' elements in medicinal plants cultivation - the way to increase plants resistance against viruses on the example of purple coneflower / L. T. Mishchenko, A. A. Dunich, B. Dikova et al. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2018. Vol. 24, Issue 5. P. 844–853.

184. Effects of 5-aminolevulinic Acid on the Photosynthesis, Antioxidant System, and  $\alpha$ -Bisabolol Content of *Matricaria recutita* / X. Liu, L. Zhu, Q. Song et al. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 2018. Vol. 46. P. 418–425. DOI: [10.15835/nbha46211072](https://doi.org/10.15835/nbha46211072)
185. Effects of irrigation regime and plant density on harvest index of German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) / A. Pirzad, M. R. Shakiba, S. Zehtab-Salmasi et al. *Australian Journal of Agricultural Engineering*. 2011. Vol. 2. P. 120–126. DOI: 10.1080/10496475.2011.584824
186. Effects of organic fertilization on soil properties and chamomile flower yield / I. Kisić, M. Kovač, J. Ivanec et al. *Organic Agriculture*. 2018. Vol. 9(2). P. 345–355. <https://doi.org/10.1007/s13165-018-0231-0>.
187. Effects of planting date and seedling age on agro-morphological characteristics, essential oil content and composition of German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) grown in Belgium / R. Mohammad, S. Hamid, A. An et al. *Industrial Crops and Products*. 2010. Vol. 31. P. 145–152. DOI: 10.1016/j.indcrop.2009.09.019
188. Effects of planting time and plant density on flower yield and active substance of Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) / M. H. S. Hadi, G. Noormohammadi, J. Masoud Sinaki et al. *Proceedings of the 4th International Crop Science Congress* (Brisbane, Australia, 26 September–1 October 2004). Brisbane, 2004. The Regional Institute online publishing URL: [www.regional.org.au/au/asa/2004/poster/3/5/280\\_hadim.htm](http://www.regional.org.au/au/asa/2004/poster/3/5/280_hadim.htm) (view date 06.09.2023)
189. Effects of spacing and harvesting time on herbage yield and quality/quantity of oil in thyme, *Thymus vulgaris* L. / H. N. Badi, D. Yazdani, S. M. Ali, F. Nazari. *Industrial Crops and Products*. 2004. Vol. 19. P. 231–236. DOI: [10.1016/j.indcrop.2003.10.005](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2003.10.005)
190. Energy evaluation of sorghum growing technology in the South of Mykolaiv region / M. Fedorchuk, O. Kovalenko, V. Havrysh et al. *Ukrainian*

- Black Sea Region Agrarian Science*. 2020. Issue 24, vol. 4. P. 37–46. DOI: 10.31521/2313-092X/2020-4(108)-05
191. Evaluation of the success and prospects of introduction for cultivation of medicinal aromatic Asteraceae plants in central Polissia (Ukraine) / I. Ivashchenko, D. B. Rakhmetov, L. A. Kotyuk, O. A. Sayuk. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. Vol. 11(9). P. 1-5. doi: 10.15421/2021\_286
192. Farhoudi R. Chemical constituents and antioxidant properties of *Matricaria Recutita* and *Chamaemelum nobile* essential oil growing wild in the south west of Iran. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*. 2013. Vol. 16, Issue 4. P. 531–537. DOI: [10.1080/0972060X.2013.813219](https://doi.org/10.1080/0972060X.2013.813219)
193. GGE biplot and regression based multi-environment investigations for higher yield and essential oil content in German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) / P. Shakya, R. Thakur, H. Sharan et al. *Industrial Crops and Products*. 2023. Vol. 193. P. 116–145. DOI: 10.1016/j.indcrop.2022.116145
194. Hadi M. R. H. S., Fallah M. A., Darzi M. T. Influence of nitrogen fertilizer and vermicompost application on flower yield and essential oil of chamomile (*Matricaria Chamomile* L.). *JCHR*. 2015. Vol. 5(3). P. 235–244.
195. Increase of Chamazulene and  $\alpha$ -Bisabolol Contents of the Essential Oil of German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) Using Salicylic Acid Treatments under Normal and Heat Stress Conditions / M. Ghasemi, J. N. Babaeian, M. Modarresi et al. *Foods*. 2016. Vol. 5. Article 56. DOI: [10.3390/foods5030056](https://doi.org/10.3390/foods5030056)
196. Introduction to culture, reproduction, and productivity of aromatic plants of the Lamiaceae family in the Central Polissia of Ukraine / L. Kotyuk, I. Ivashchenko, B. Borysiuk et al. *Scientific Horizons*. 2022. Vol. 25, № 8. P. 37–48. DOI: 10.48077/scihor.25(8).2022.37-48
197. Jamshidi K. Effects of row spacing and plant density on quantitative aspects of chamomile flower. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*. 2000. Vol. 31, No. 1. P. 203–210.

198. Kanjilal P. B., Singh R. S. Effect of spacing and planting time on Chamomile performance. *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 2000. Vol. 70(4). P. 259–260. DOI: 10.3390/agronomy12122912
199. Karimi M., Pirbalouti A. G., Golparvar A. R. Determination of the effective traits on essence percent and dry flower yield in German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) populations. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2011. Vol. 5(14). P. 3242–3246. DOI: 10.5897/JMPR.9000440
200. Kazemi M. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Essential Oil of *Matricaria recutita*. *Int. J. Food Prop.* 2015. Vol. 18. P. 1784–1792. <https://doi.org/10.1080/10942912.2014.939660>
201. Kwiatkowski C. A. Yield and quality of chamomile (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch.) raw material depending on selected foliar sprays and plant spacing. *Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus*. 2015. Vol. 14, No. 1. P. 143–156. DOI: 10.3390/agriculture12101534
202. Modeling valerian roots yield depending on mineral fertilization rates / P. Lykhovyd, I. Biliaieva, V. Piliarskyi et al. *Modern Phytomorphology*. 2021. Vol. 15, Issue 2. P. 49–51. DOI: 10.5281/zenodo.5078194
203. Orav A., Kailas T., Ivask K. Volatile constituents of *Matricaria recutita* L. from Estonia. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences Chemistry*. 2001. Vol. 50(1). P. 39–45. DOI: 10.3176/chem.2001.1.05
204. Phenology and productive performance of chamomile in sowing dates and spacing between plants / J. R. da Silva, A. B. Heldwein, A. J. Puhl et al. *Comunicata Scientiae*. 2020. Vol. 11. Article e3285. <https://doi.org/10.14295/cs.v11i0.3285>
205. Phenotypic variation of wild Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) populations and their evaluation for medicinally important essential oil / N. Tsivelika, E. Sarrou, K. Gusheva et al. *Biochemical Systematics and Ecology*. 2018. Vol. 6. P. 21–28. DOI: 10.1016/j.bse.2018.06.001
206. Photosynthetic activity of *Camelina sativa* plants depending on technological measures of growing under conditions of Precarpathians of

- Ukraine / Ya. Ya. Hryhoriv, A. O. Butenko, V. V. Moisiienko et al. *Modern Phytomorphology*. 2021. Vol. 15, Issue 1. P. 24–28. DOI: 10.5281/zenodo.5801099
207. Rathore S., Kumar R. Agronomic interventions affect the growth, yield, and essential oil composition of German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) in the western Himalaya. *Industrial Crops and Products*. 2021. Vol. 171(1). Article 113873. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.113873>
208. Salamon I. Chamomile a medicinal plant. *The Herb, Spice and Medicinal Plant Digest*. 1992. Vol. 10(1). P. 1-4.
209. Salamon I. Production of Chamomile, *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert, in Slovakia. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*. 1992. Vol. 1, Issue 1/2. P. 37–45. doi.org/10.1300/J044v01n01\_05.
210. Salamon I., Ghanavati M., Khazaei H. Chamomile biodiversity and essential oil qualitative-quantitative characteristics in Egyptian production and Iranian landraces. *Emir. J. Food Agric*. 2010. Vol. 22. P. 59–64. DOI: 10.9755/ejfa.v22i1.4907
211. Salimi F., Shekari F., Hamzei J. Methyl jasmonate improves salinity resistance in German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) by increasing activity of antioxidant enzymes. *Acta Physiologiae Plantarum*. 2016. Vol. 38(1). P. 375-382. DOI: 10.1007/s11738-015-2023-4
212. Schilcher H., Imming P., Goeters S. Active Chemical Constituents of *Matricaria chamomilla* L. syn. *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert. *Chamomile Ind. Profiles*. 2005. Vol. 1. P. 56–76.
213. Surmacz-Magdziak A. Influence of row spacing on herb yield of common chamomile (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch.) as well as seed yield and quality. *Acta agrobotanica*. 2011. Vol. 64(3). P. 35–38. DOI: <https://doi.org/10.5586/aa.2011.028>.
214. Tadesse N., Chala M. Influence of Plant Population Density on Growth and Yield of Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) at Wondo Genet, South

- Ethiopia. *Advances in Crop Science and Technology*. 2017. Vol. 5(6). Article 318. DOI: 10.4172/2329-8863.100031
215. The changes of yield and essential oil components of German Chamomile (*Matricariarecutita* L.) under application of phosphorus and zinc fertilizers and drought stress conditions / M. G. Jeshni, M. Mousavinik, I. Khammari, M. Rahimi. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 2017. Vol. 16, Issue 1. P. 60–65. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2015.02.003>
216. The complex technology on products of German chamomile / I. Barene, I. Daberte, L. Zvirgzdina, V. Iriste. *Medicina (Kaunas)*. 2003. T. 39. S. 127–131.
217. The effect of *Matricaria chamomilla* (chamomile) extract in Orabase on minor aphthous stomatitis, a randomized clinical trial / A. A. Tadbir, S. Pourshahidi, H. Ebrahimi et al. *Journal of Herbal Medicine*. 2015. Vol. 5, Issue 2. P. 71–76. DOI: 10.1016/j.hermed.2015.05.001
218. The effect of sowing date and seeding levels on quantitative and qualitative yield of chamomile (*Matricariarecutita* L.) CV. Presov. / M. T. Ebadi, M. A. J. I. D. Azizi, R. Omidbaigi, M. Hassanzadeh Khayyat. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research*. 2009. Vol. 25. P. 296–308. <https://doi.org/10.22092/ijmapr.2009.7145>
219. Wesolowska A., Grzeszczuk M., Kulpa D. Propagation Method and Distillation Apparatus Type Affect Essential Oil from Different Parts of *Matricaria recutita* L. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*. 2015. Vol. 18. P. 179–194. DOI: [10.1080/0972060X.2014.895210](https://doi.org/10.1080/0972060X.2014.895210)
220. Yield of chamomile capitula and essential oil in competition with weeds in different spacings and sowing dates / A. J. Puhl, A. B. Heldwein, J. R. da Silva et al. *Comun. Sci*. 2021. Vol. 12. Article e3608. DOI: <https://doi.org/10.14295/cs.v12.3608>

## **ДОДАТКИ**



## Додаток А 1

Затверджено:

Директор  
ТОВ «Агро Тропа»

Мельник Л.Р.

10 листопада 2022 р.

## АКТ

### ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ У ВИРОБНИЦТВО

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи Назарчука Олега Петровича з теми: «Удосконалення елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської в зоні Полісся України» впроваджені у ТОВ «Агро Тропа» Чуднівського району, с. Троща, Житомирської області.

Досліджувана культура: ромашка лікарська, сорт ромашки Перлина Лісостепу, попередник: пшениця озима.

Обсяг впровадження: 2,0 га.

Період впровадження: 2021 - 2022 рр.

**Зміст впровадження:** із елементів технології вирощування ромашки лікарської в умовах дерново-підзолистих ґрунтів даного господарства було впроваджено наступні варіанти основного обробітку ґрунту – оранка на глибину 22 см та дискування на глибину 10-12 см.

**Результати впровадження:** згідно проведених спостережень та інтерпретації даного дослідження з обробітком ґрунту, отримано середню урожайність суцвіть ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу на варіанті з оранкою - 1,2 т/га, що на 0,4 т/га більше ніж на контролі (дискування).

**Рекомендації виробництву:** при підборі типу основного обробітку ґрунту для подальшого вирощування ромашки лікарської рекомендуємо запроваджувати звичайну оранку на глибину 22 см як основний обробіток ґрунту для забезпечення найвищого урожаю.

Директор  
ТОВ «Агро Тропа»



Мельник Л.Р.

Виконавець НДР

Назарчук О.П.

Науковий керівник,  
доктор с.- г. наук,  
професор

Мойсієнко В.В.

**Затверджено:**

Директор

ФОП «Белов Юрій Вікторович»



Белов Ю.В..

12 листопада 2022 р.

**АКТ****ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ  
У ВИРОБНИЦТВО**

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи Назарчука Олега Петровича з теми: «Удосконалення елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської в зоні Полісся України» впроваджені у ФОП «Белов Юрій Вікторович» Новоград Волинського району, с. Наталіївка, Житомирської області.

Досліджувана культура: ромашка лікарська, сорти ромашки Перлина Лісостепу та Золотий Лан.

Обсяг впровадження: 2,0 га.

Період впровадження: 2021-2022 рр.

**Зміст впровадження:** проведення сівби та підбір сортів - це основа технології вирощування ромашки лікарської, а тому для даної агрокліматичної зони був впроваджений варіант з різними строками сівби (осінній та весняний) та сортами (Перлина Лісостепу і Золотий Лан) з нормою висіву 6 кг/га.

**Результати впровадження:** в результаті аналізу спостережень, виявлено оптимальний строк сівби, а саме осінній (початок другої декади вересня), за якого отримали максимальний урожай суцвіть ромашки сортів Перлина Лісостепу 2,1 т/га та Золотий Лан 1,8 т/га, що відповідно на 0,7-0,8 т/га більше за весняного терміну сівби.

**Рекомендації виробництву:** для отримання максимально високого рівня урожайності ромашки лікарської, доцільно її висівати у другу декаду вересня та використовувати сорт Перлина Лісостепу.

Директор  
ФОП «Белов Юрій Вікторович»

Белов Ю.В.

Виконавець НДР

Назарчук О.П.

Науковий керівник,  
доктор с.- г. наук,  
професор

Мойсієнко В.В.

## Додаток А 3

Затверджено:

Директор

ФГ «Осадчук Фемілі енд Партнерс»

Осадчук В.В.

27 жовтня 2022 р.



## АКТ

### ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ У ВИРОБНИЦТВО

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи Назарчука Олега Петровича з теми: «Удосконалення елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської в зоні Полісся України» впроваджені у фермерському господарстві «Осадчук Фемілі енд Партнерс» Новоград-Волинського району Житомирської області.

Досліджувана культура: ромашка лікарська, сорт ромашки Перлина Лісостепу.

Обсяг впровадження: 2,0 га.

Період впровадження: 2022 р.

**Зміст впровадження:** окрім загальноприйнятих агротехнічних прийомів вирощування ромашки лікарської у даному господарстві був впроваджений варіант з внесенням мінеральних добрив у нормі  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (листяне підживлення).

**Результати впровадження:** облік урожайності з площі 2 га показав значну перевагу комбінованого використання мінеральних добрив, а саме  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (нітроамофоска) під культивування та листяне підживлення у формі карбаміду  $N_{10}$ . Урожайність сировини ромашки лікарської сягала в межах 2,2 т/га і перевищила контроль (без добрив) на 1,4 т/га.

**Рекомендації виробництву:** при розробці та удосконаленні технологічного процесу вирощування ромашки лікарської доцільно використовувати наступну схему живлення рослин:  $N_{16}P_{16}K_{16}$  (основне) +  $N_{10}$  (листяне підживлення).

Голова ФГ

Осадчук В.В.

Виконавець НДР

Назарчук О.П.

Науковий керівник,  
доктор с.- г. наук,  
професор

Мойсієнко В.В.





## ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008; тел.: (0412) 47-13-56; тел./факс: (0412) 47-21-45  
E-mail: mail@polissiauniver.edu.ua; www.polissiauniver.edu.ua, код згідно з ЄДРПОУ 00493681

від 15.11.2023 № 1454/01-17 на № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_

### АКТ

про впровадження/використання результатів  
дисертаційної роботи у освітній процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему: **«Удосконалення елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської в зоні Полісся України»**, що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 «Агрономія», виконаної **НАЗАРЧУКОМ Олегом Петровичем**, впроваджено у освітній процес при викладанні дисциплін: «Лікарські рослини» та «Нішеві культури».

Результати дисертаційної роботи НАЗАРЧУКА Олега Петровича щодо підбору високопродуктивних і адаптивних сортів ромашки лікарської, оптимального строку сівби, способів основного обробітку ґрунту та удобрення використовуються під час лекцій, проведення практичних занять, а також під час виконання наукових досліджень на кафедрі технологій у рослинництві у підготовці фахівців ОС «Бакалавр», «Магістр» зі спеціальностей 201 «Агрономія» та 203 «Садівництво та виноградарство» Поліського національного університету.

Ректор університету

Керівник навчально-наукового  
центру організації освітнього процесу

В.о. декана агрономічного  
факультету



Олег СКИДАН

Тетяна УСІОК

Тетяна КЛИМЕНКО

## Додаток Б 1

## Метеорологічні умови проведення досліджень, 2019 р.

2019	січень			лютий			березень			квітень			травень			червень		
	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм
1 дек	-4,4	18,2	48,0	-0,3	–	46,0	1,2	13,1	39,0	8,6	10,4	49,0	11,3	86,8	53,0	22,3	77,9	73,0
2 дек	-4,2	9,8		2,0	7,0		4,6	12,4		6,9	47,8		18,1	63,8		24,8	–	
3 дек	-4,7	44,9		0,0	2,7		4,8	2,1		12,4	50,4		17,2	16,3		23,2	17,6	
За місяць	-4,4	72,9		0,6	9,7		3,5	27,6		9,3	108,6		15,5	166,9		23,4	95,5	
відхилення опадимм	24,9			-36,3			-11,4			59,6			113,9			22,5		

2019	липень			серпень			вересень			жовтень			листопад			грудень		
	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм
1 дек	18,5	–	88,0	18,2	56,1	69,0	19,4	–	47,0	10,7	35,4	35,0	8,7	19,3	51,0	0,5	2,2	52,0
2 дек	21,2	74,5		20,2	3,2		13,8	–		15,5	–		7,0	7,7		5,6	–	
3 дек	20,7	47,8		20,1	–		10,1	39,9		9,5	–		-2,4	8,4		4,3	22,3	
За місяць	20,1	122,3		19,5	59,3		14,4	39,9		11,9	35,4		4,4	35,4		3,5	24,5	
відхилення опадимм	34,3			-9,7			-7,1			0,4			-15,6			-27,5		

## Додаток Б 2

## Метеорологічні умови проведення досліджень, 2020 р.

2020	січень			лютий			березень			квітень			травень			червень		
	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм
1 дек	-0,9	1,4	48,0	-1,2	11,4	46,0	6,1	27,1	39,0	7,5	1,7	49,0	12,0	104,0	53,0	17,1	25,9	73,0
2 дек	-0,2	7,2		2,1	7,8		5,6	4,2		7,7	–		13,0	66,5		23,6	16,6	
3 дек	0,6	14,1		2,9	19,6		3,7	0,4		11,6	14,2		10,7	126,1		23,3	19,5	
За місяць	-0,2	22,7		1,3	38,8		5,1	31,7		8,9	15,9		11,9	296,6		21,3	62,0	
відхилення опадимм	-25,3			-7,2			-7,3			-33,1			243,6			-11,0		

2020	липень			серпень			вересень			жовтень			листопад			грудень		
	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм
1 дек	20,8	10,2	88,0	19,5	5,4	69,0	19,3	7,7	47,0	15,5	81,2	35,0	6,5	5,2	51,0	-3,0	24,6	52,0
2 дек	17,8	8,2		19,0	5,2		16,1	–		10,7	5,5		3,0	16,4		-0,3	1,2	
3 дек	20,4	33,9		19,0	93,8		13,9	50,9		11,6	17,2		2,1	6,6		2,0	47,7	
За місяць	19,7	52,3		19,2	104,4		16,4	58,6		12,6	103,9		3,9	28,2		-0,4	73,5	
відхилення опадимм	-35,7			35,4			11,6			68,9			-22,8			21,5		

## Додаток Б 3

## Метеорологічні умови проведення досліджень, 2021 р.

2021	січень			лютий			березень			квітень			травень			червень		
	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм
1 дек	1,7	41,9	48,0	-5,5	64,8	46,0	-0,4	–	39,0	5,3	7,6	49,0	11,0	5,4	53,0	16,4	21,4	73,0
2 дек	-10,3	17,4		-10,5	15,4		2,1	55,8		7,9	9,9		14,0	111,0		19,9	35,1	
3 дек	3,6	52,8		5,1	2,2		4,2	33,4		8,0	8,5		14,9	104,3		23,5	9,9	
За місяць	-5,0	112,1		-5,0	82,4		2,0	89,2		7,1	26		13,3	220,7		19,9	66,4	
відхилення опадимм	64,1			36,4			50,2			23			167,7			-6,6		

2021	липень			серпень			вересень			жовтень			листопад			грудень		
	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм
1 дек	22,6	40,2	88,0	20,5	32,4	69,0	13,2	–	47,0	8,2	–	35,0	6,2	5,6	51,0	-0,5	60,0	52,0
2 дек	25,1	55,4		20,2	14,2		14,9	17,4		7,0	–		2,7	–		1,5	22,8	
3 дек	22,3	4,2		18,1	110,3		9,1	24,1		8,2	–		3,2	13,4		-5,2	0,2	
За місяць	23,3	99,8		19,6	156,9		12,4	41,5		7,8	–		4,1	19,0		-1,4	83,0	
відхилення опадимм	11,8			87,9			-5,5			-35,0			-32,0			31,0		

## Додаток Б 4

## Метеорологічні умови проведення досліджень, 2022 р.

2022	січень			лютий			березень			квітень			травень			червень		
	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм
1 дек	1,2	41,8	48,0	0,1	9,6	46,0	-0,7	11,6	39,0	5,8	24,4	49,0	12,56	–	53,0	18,36	27,6	73,0
2 дек	-3,3	3,3		3,6	11,2		-0,47	–		6,33	2,7		13,18	1,2		19,49	2,3	
3 дек	-3,3	20,0		3,3	1,7		6,64	29,0		9,95	2,7		14,94	60,8		21,56	17,8	
За місяць	-1,8	65,1		2,3	22,5		1,79	40,6		7,38	29,8		13,50	62,0		19,8	47,7	
відхилення опадимм		17,1	-23,5			1,6			-19,2			9,0			-25,3			

2022	липень			серпень			вересень			жовтень			листопад			грудень		
	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм	t, °C	опадимм	СБ, мм
1 дек	22,16	8,3	88,0	20,24	13,0	69,0	12,06	60,3	47,0	11,03	78,8	35,0	7,1	11,5	51,0	-3,14	20,3	52,0
2 дек	16,8	32,7		21,13	26,55		11,73	129,4		8,79	2,7		2,47	43,1		-1,54	34,2	
3 дек	20,57	7,9		22,34	3,0		11,71	50,7		9,82	56,3		-1,16	58,5		2,31	13,3	
За місяць	19,84	48,9		21,24	42,55		11,83	240,4		9,88	137,8		2,8	113,1		-0,79	67,8	
відхилення опадимм		-39,1	-26,45			193,4			102,8			62,1			15,8			



## Додаток В 1

**Урожайність насіння ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та обробітку ґрунту за повтореннями, кг/га (2020 р.)**

Сорт ромашки (Фактор А)	Строк сівби (Фактор В)	Обробіток ґрунту (Фактор С)	Урожайність насіння, кг/га			
			I	II	III	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	звичайний полицевий (20-22см) контроль	91,98	93,24	94,5	93,24
		мілкий безполицевий (10-12см)	45,62	49,44	47,08	47,38
		глибокий безполицевий (32-34см)	86,84	88,65	89,2	88,23
	весняний	звичайний полицевий (20-22см) контроль	67,56	63,96	66,75	66,09
		мілкий безполицевий (10-12см)	42,43	40,36	44,47	42,42
		глибокий безполицевий (32-34см)	62,28	62,18	62,38	62,28
Бодегольд	осінній	звичайний полицевий (20-22см) контроль	83,03	80,16	82,03	81,74
		мілкий безполицевий (10-12см)	33,00	35,00	34,00	34,00
		глибокий безполицевий (32-34см)	68,36	70,59	66,16	68,37
	весняний	звичайний полицевий (20-22см) контроль	64,01	65,51	61,67	63,73
		мілкий безполицевий (10-12см)	30,64	30,64	27,64	29,64
		глибокий безполицевий (32-34см)	55,96	61,20	60,32	59,16
Златий Лан	осінній	звичайний полицевий (20-22см) контроль	75,02	71,94	75,40	74,12
		мілкий безполицевий (10-12см)	76,51	80,72	72,57	76,60
		глибокий безполицевий (32-34см)	44,61	41,86	40,97	42,48
	весняний	звичайний полицевий (20-22см) контроль	72,70	69,98	73,62	72,10
		мілкий безполицевий (10-12см)	38,30	36,36	40,48	38,38
		глибокий безполицевий (32-34см)	64,56	67,71	64,71	65,66
НІР <sub>05</sub> , кг/га (загальна)					3,53	
для взаємодії факторів А і В					2,04	
для фактору А					1,44	
для фактору В					1,18	
для фактору С					1,44	
точність дослідів, %					1,9	

## Додаток В 2

**Урожайність насіння ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та обробітку ґрунту за повтореннями, кг/га (2021 р.)**

Сорт ромашки (Фактор А)	Строк сівби (Фактор В)	Обробіток ґрунту (Фактор С)	Урожайність насіння, кг/га			
			І	ІІ	ІІІ	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	звичайний полицевий (20-22см) контроль	109,7	109,90	106,5	108,7
		мілкий безполицевий (10-12см)	61,80	59,44	58,80	57,68
		глибокий безполицевий (32-34см)	93,2	94,56	91,21	92,99
	весняний	звичайний полицевий (20-22см) контроль	105,38	105,52	102,3	104,4
		мілкий безполицевий (10-12см)	48,41	49,56	47,47	48,48
		глибокий безполицевий (32-34см)	112,1	112,1	105,8	110,0
Бодегольд	осінній	звичайний полицевий (20-22см) контроль	88,03	79,16	90,6	85,93
		мілкий безполицевий (10-12см)	52,00	50,00	54,00	52,00
		глибокий безполицевий (32-34см)	74,64	85,6	82,16	80,80
	весняний	звичайний полицевий (20-22см) контроль	89,34	92,52	101,85	94,57
		мілкий безполицевий (10-12см)	57,28	54,42	60,20	57,30
		глибокий безполицевий (32-34см)	95,32	96,44	102,0	97,92
Златий Лан	осінній	звичайний полицевий (20-22см) контроль	78,02	78,04	79,38	78,48
		мілкий безполицевий (10-12см)	48,37	45,33	45,38	46,36
		глибокий безполицевий (32-34см)	98,50	98,10	104,6	100,4
	весняний	звичайний полицевий (20-22см) контроль	101,60	106,2	107,2	105,0
		мілкий безполицевий (10-12см)	53,54	49,48	48,48	50,50
		глибокий безполицевий (32-34см)	101,7	96,10	104,6	100,8
НІР <sub>05</sub> , кг/га (загальна)					5,90	
для взаємодії факторів А і В					3,40	
для фактору А					2,41	
для фактору В					1,97	
для фактору С					2,41	
точність дослідів, %					2,4	

## Додаток В 3

**Урожайність насіння ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та обробітку ґрунту за повтореннями, кг/га (2022 р.)**

Сорт ромашки (Фактор А)	Строк сівби (Фактор В)	Обробіток ґрунту (Фактор С)	Урожайність насіння, кг/га			
			I	II	III	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	звичайний полицевий (20-22см) контроль	73,26	68,60	77,92	73,26
		мілкий безполицевий (10-12см)	49,44	43,26	49,44	47,38
		глибокий безполицевий (32-34см)	79,48	88,38	90,38	86,08
	весняний	звичайний полицевий (20-22см) контроль	53,17	52,16	60,96	55,43
		мілкий безполицевий (10-12см)	31,30	39,42	32,30	34,34
		глибокий безполицевий (32-34см)	49,83	54,05	51,82	51,90
Бодегольд	осінній	звичайний полицевий (20-22см) контроль	71,18	70,16	78,74	73,36
		мілкий безполицевий (10-12см)	37,00	36,00	35,00	36,00
		глибокий безполицевий (32-34см)	70,58	68,37	66,16	68,37
	весняний	звичайний полицевий (20-22см) контроль	61,67	55,51	61,68	59,62
		мілкий безполицевий (10-12см)	35,55	29,64	29,64	31,61
		глибокий безполицевий (32-34см)	52,96	51,20	54,96	53,04
Златий Лан	осінній	звичайний полицевий (20-22см) контроль	71,94	71,94	65,40	69,76
		мілкий безполицевий (10-12см)	36,28	30,24	30,24	32,25
		глибокий безполицевий (32-34см)	70,10	76,46	76,46	74,34
	весняний	звичайний полицевий (20-22см) контроль	59,62	64,98	66,98	63,86
		мілкий безполицевий (10-12см)	42,41	36,37	42,42	40,40
		глибокий безполицевий (32-34см)	67,71	68,81	66,61	67,71
НІР <sub>05</sub> , кг/га (загальна)					6,25	
для взаємодії факторів А і В					3,61	
для фактору А					2,55	
для фактору В					2,08	
для фактору С					2,55	
точність дослідів, %					3,7	

## Додаток В 4

**Урожайність насіння ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та обробітку ґрунту за роками, кг/га (2020–2022 р.)**

Сорт ромашки (Фактор А)	Строк сівби (Фактор В)	Обробіток ґрунту (Фактор С)	Урожайність насіння, кг/га				
			2020	2021	2022	середнє	
Перлина Лісостепу	осінній	звичайний полицевий (20-22см) контроль	93,24	108,7	73,26	91,73	
		мілкий безполицевий (10-12см)	47,38	57,68	47,38	50,81	
		глибокий безполицевий (32-34см)	88,23	92,99	86,08	89,10	
	весняний	звичайний полицевий (20-22см) контроль	66,09	104,4	55,43	75,30	
		мілкий безполицевий (10-12см)	42,42	48,48	34,34	41,74	
		глибокий безполицевий (32-34см)	62,28	110,0	51,90	74,72	
Бодегольд	осінній	звичайний полицевий (20-22см) контроль	81,74	85,93	73,36	80,34	
		мілкий безполицевий (10-12см)	34,00	52,00	36,00	40,66	
		глибокий безполицевий (32-34см)	68,37	80,80	68,37	72,51	
	весняний	звичайний полицевий (20-22см) контроль	63,73	94,57	59,62	72,64	
		мілкий безполицевий (10-12см)	29,64	57,30	31,61	39,51	
		глибокий безполицевий (32-34см)	59,16	97,92	53,04	70,04	
Златий Лан	осінній	звичайний полицевий (20-22см) контроль	74,12	78,48	69,76	74,12	
		мілкий безполицевий (10-12см)	76,60	46,36	32,25	51,73	
		глибокий безполицевий (32-34см)	42,48	100,4	74,34	72,40	
	весняний	звичайний полицевий (20-22см) контроль	72,10	105,0	63,86	80,32	
		мілкий безполицевий (10-12см)	38,38	50,50	40,40	44,44	
		глибокий безполицевий (32-34см)	65,66	100,8	67,71	78,05	
НІР <sub>05</sub> , кг/га (загальна)				3,53	5,90	6,25	
для взаємодії факторів А і В				2,04	3,40	3,61	
для фактору А				1,44	2,41	2,55	
для фактору В				1,18	1,97	2,08	
для фактору С				1,44	2,41	2,55	
точність дослідів, %				1,9	2,4	3,7	

**Урожайність насіння ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та  
удобрення за повтореннями, кг/га (2020 р.)**

Сорт (Фактор А)	Строк сівби (Фактор В)	Удобрення (Фактор С)	Урожайність насіння, кг/га			
			I	II	III	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	без добрив	45,94	49,72	47,29	47,65
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	97,12	101,64	106,16	101,64
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	91,2	95,8	103,28	96,76
		основне + позакореневе	143,92	138,62	133,32	138,62
	весняний	без добрив	42,57	40,50	44,67	42,58
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	72,10	69,20	72,60	71,30
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	68,68	71,74	71,62	70,68
		основне + позакореневе	85,52	81,28	89,79	85,53
Бодегольд	осінній	без добрив	31,92	35,08	35,0	34,00
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	92,11	88,08	93,11	91,10
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	73,11	76,77	69,48	73,12
		основне + позакореневе	86,96	95,12	86,96	89,68
	весняний	без добрив	30,40	27,05	28,05	28,50
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	68,48	68,86	65,4	67,58
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	55,15	61,44	61,58	59,39
		основне + позакореневе	67,76	69,81	68,71	68,76
Златий Лан	осінній	без добрив	41,50	35,64	41,42	39,52
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	82,48	76,56	77,6	78,88
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	88,41	92,22	83,37	88,00
		основне + позакореневе	128,94	122,62	120,95	124,17
	весняний	без добрив	38,30	36,36	40,48	38,38
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	83,60	75,24	80,56	79,8
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	67,69	74,44	74,44	72,19
		основне + позакореневе	100,45	86,11	86,11	90,89
НІР <sub>05</sub> , кг/га (загальна)						6,56
для взаємодії факторів А і В						3,28
для фактору А						2,32
для фактору В						1,89
для фактору С						2,68
точність досліду, %						0,13

## Додаток Д 2

**Урожайність насіння ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та  
удобрення за повтореннями, кг/га (2021 р.)**

Сорт (Фактор А)	Строк сівби (Фактор В)	Удобрення (Фактор С)	Урожайність насіння, кг/га			
			I	II	III	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	без добрив	49,72	50,72	48,72	49,72
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	111,5	123,4	120,6	118,5
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	108,3	95,80	107,3	103,8
		основне + позакореневе	153,24	155,9	165,1	158,08
	весняний	без добрив	60,84	54,75	54,75	56,78
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	127,3	134,9	124,2	128,8
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	101,82	110,08	113	108,3
		основне + позакореневе	139,6	128,3	138,3	135,4
Бодегольд	осінній	без добрив	43	43	46	44
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	111,9	105,1	112,1	109,7
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	93,06	99,72	99,72	97,50
		основне + позакореневе	117,38	106,2	109,12	110,9
	весняний	без добрив	39,9	38,9	40,9	39,9
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	90,10	102,6	101,6	98,1
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	78,14	71,44	71,58	73,72
		основне + позакореневе	123,68	126,8	127,52	126,0
Златий Лан	осінній	без добрив	47,52	47,32	47,42	47,42
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	111,2	111,3	118,3	113,6
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	92,41	101,2	98,2	97,27
		основне + позакореневе	119,09	110,2	107,4	112,23
	весняний	без добрив	36,36	36,36	48,48	40,4
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	99,44	95,76	85,24	93,48
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	87,97	87,98	81,21	85,72
		основне + позакореневе	120,24	121,9	109,46	117,2
НІР <sub>05</sub> , кг/га (загальна)						8,70
для взаємодії факторів А і В						4,35
для фактору А						3,08
для фактору В						2,51
для фактору С						3,55
точність дослідів, %						0,13

**Урожайність насіння ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та  
удобрення за повтореннями, кг/га (2022 р.)**

Сорт (Фактор А)	Строк сівби (Фактор В)	Удобрення (Фактор С)	Урожайність насіння, кг/га			
			I	II	III	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	без добрив	49,73	40,72	46,29	45,58
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	111,72	104,38	110,6	108,9
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	95,04	99,12	103,2	99,12
		основне + позакореневе	109,5	116,7	116,7	114,3
	весняний	без добрив	42,58	42,58	48,67	44,61
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	69,0	69,0	62,1	66,7
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	81,86	75,68	75,68	77,74
		основне + позакореневе	128,3	119,0	130,4	125,9
Бодегольд	осінній	без добрив	35,0	36,0	37,0	36,0
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	89,09	85,09	92,1	88,76
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	78,77	76,77	70,48	75,34
		основне + позакореневе	97,12	103,2	97,04	99,12
	весняний	без добрив	29,5	27,5	28,5	28,5
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	65,4	68,94	61,86	65,4
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	61,43	67,58	67,58	65,53
		основне + позакореневе	72,52	65,00	75,63	71,05
Златий Лан	осінній	без добрив	35,56	39,64	37,42	37,54
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	78,52	72,6	71,6	74,24
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	97,28	100,2	87,37	94,95
		основне + позакореневе	118,7	109,1	108,80	112,2
	весняний	без добрив	30,3	36,36	30,3	32,32
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	73,08	68,4	70,56	70,68
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	67,69	74,44	74,44	72,19
		основне + позакореневе	85,11	87,01	86,21	86,11
НІР <sub>05</sub> , кг/га (загальна)						6,81
для взаємодії факторів А і В						3,40
для фактору А						2,41
для фактору В						1,96
для фактору С						2,78
точність дослідів, %						0,13

## Додаток Д 4

**Урожайність насіння ромашки лікарської залежно від сорту, строку сівби та  
удобрення за роками, кг/га (2020–2022 рр.)**

Сорт (Фактор А)	Строк сівби (Фактор В)	Удобрення (Фактор С)	Урожайність насіння, кг/га			
			2020	2021	2022	середнє
Перлина Лісостепу	осінній	без добрив	47,65	49,72	45,58	47,65
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	101,64	118,5	108,9	109,6
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	96,76	103,8	99,12	99,89
		основне + позакореневе	138,62	158,08	114,3	137,0
	весняний	без добрив	42,58	56,78	44,61	47,99
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	71,30	128,8	66,7	88,93
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	70,68	108,3	77,74	85,57
		основне + позакореневе	85,53	135,4	125,9	115,61
Бодегольд	осінній	без добрив	34,00	44,00	36,00	38,00
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	91,10	109,7	88,76	96,52
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	73,12	97,50	75,34	81,98
		основне + позакореневе	89,68	110,9	99,12	99,90
	весняний	без добрив	28,50	39,90	28,50	32,30
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	67,58	98,10	65,40	77,02
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	59,39	73,72	65,53	66,21
		основне + позакореневе	68,76	126,0	71,05	88,60
Златий Лан	осінній	без добрив	39,52	47,42	37,54	41,49
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	78,88	113,6	74,24	88,90
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	88,00	97,27	94,95	93,40
		основне + позакореневе	124,17	112,23	112,2	116,2
	весняний	без добрив	38,38	40,4	32,32	37,03
		N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (основне)	79,8	93,48	70,68	81,32
		N <sub>10</sub> (позакореневе підживлення)	72,19	85,72	72,19	76,70
		основне + позакореневе	90,89	117,2	86,11	98,06
НІР <sub>05</sub> , кг/га (загальна)			6,56	8,70	6,81	
для взаємодії факторів А і В			3,28	4,35	3,40	
для фактору А			2,32	3,08	2,41	
для фактору В			1,89	2,51	1,96	
для фактору С			2,68	3,55	2,78	
точність дослід, %			0,13	0,13	0,13	



## Додаток Е 1

## Висота 20-ти рослин ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу залежно від обробітку ґрунту і строків сівби

Сорт ромашки (фактор А)	Строки сівби (фактор В)	Обробіток ґрунту (фактор С)	Рік вищівання	Висота 20 рослин, см																				Середнє	Середнє за 3 роки	М±м	Середнє за 3 роки	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Перлина Лісостепу	осінній	звичайний полицевий	2020	59,8	62,3	65,7	68,4	65,8	68,9	75,6	68,9	72,6	74,0	62,4	65,3	67,2	65,9	60,5	72,4	67,4	66,5	65,5	65,4	<b>67,0</b>	69,8	4,2	3,8	
			2021	72,5	68,4	68,9	68,7	74,5	71,3	72,4	73,6	75,4	74,2	76,5	74,8	72,3	72,5	72,6	78,9	76,9	77,8	78,8	79,9	<b>74,0</b>		3,4		
			2022	64,8	67,8	62,9	68,7	65,9	68,7	62,3	64,3	69,8	64,5	66,8	69,8	70,2	72,4	68,7	68,9	68,2	72,4	73,4	76,6	<b>68,4</b>		3,7		
		мілкий безполицевий	2020	19,8	25,7	26,9	26,5	26,4	27,1	26,8	28,9	28,9	29,7	29,8	27,0	25,6	28,7	29,8	27,7	25,6	28,6	27,4	27,0	27,0	<b>27,1</b>	26,7	2,1	2,8
			2021	26,7	22,5	29,8	24,8	29,6	26,9	28,5	25,9	29,7	29,8	27,4	29,8	26,5	27,9	24,9	29,9	28,7	29,0	29,0	32,0	<b>28,0</b>	2,3			
			2022	19,0	18,7	22,4	26,5	29,6	24,3	28,9	25,4	23,5	28,7	22,4	26,1	19,8	18,9	23,2	25,6	32,5	31,5	25,6	28,7	<b>25,1</b>	4,1			
		глибокий безполицевий	2020	65,8	67,4	65,9	68,7	64,9	68,7	65,3	68,9	67,8	69,8	67,8	68,8	67,9	68,9	67,7	69,8	67,9	68,0	72,1	68,0	<b>68,0</b>	67,8	1,7	2,5	
			2021	67,8	62,5	69,8	67,8	65,8	69,8	67,8	68,7	65,9	69,5	72,5	73,4	71,3	72,8	72,9	68,7	69,7	68,7	67,5	68,0	<b>69,0</b>		2,7		
			2022	58,7	59,6	62,3	65,4	69,7	64,9	64,8	68,9	65,7	67,9	69,6	66,7	66,8	69,8	65,6	66,7	68,9	66,6	66,0	69,8	<b>66,2</b>		3,1		
	весняний	звичайний полицевий	2020	55,0	52,6	53,9	48,7	48,5	49,5	56,9	52,9	53,8	55,8	56,4	54,9	56,8	57,9	57,8	56,9	57,8	59,6	55,6	59,8	<b>55,1</b>	56,8	3,3	3,7	
			2021	57,9	58,7	59,9	61,2	63,2	64,5	66,5	62,6	64,8	58,9	65,8	61,5	60,0	67,4	75,2	68,9	65,4	69,8	58,7	57,9	<b>63,4</b>		4,6		
			2022	52,0	53,0	47,0	48,9	52,6	54,8	47,6	45,8	52,6	54,7	52,3	52,9	52,4	47,8	52,4	49,5	52,3	54,5	56,4	58,7	<b>51,9</b>		3,3		
		мілкий безполицевий	2020	24,0	25,0	21,0	25,0	24,0	26,7	25,8	27,8	29,8	27,5	28,0	29,0	30,0	27,2	27,0	27,8	28,9	27,8	29,0	30,0	<b>27,1</b>	24,7	2,3	2,6	
			2021	27,0	28,0	27,8	25,8	27,7	27,0	22,0	23,6	25,8	26,4	22,9	27,7	28,8	32,0	26,7	28,7	29,7	28,7	27,0	27,0	<b>27,0</b>		2,3		
			2022	14,5	18,9	15,8	20,6	17,5	22,3	21,2	18,9	14,6	20,9	25,4	23,6	21,5	20,0	21,1	18,7	17,9	19,8	22,2	25,6	<b>20,1</b>		3,1		
		глибокий безполицевий	2020	48,9	45,7	48,7	47,9	50,5	52,6	48,9	62,4	59,8	60,2	64,7	58,9	59,8	65,4	68,0	59,8	62,5	64,5	62,3	52,0	<b>57,2</b>	59,2	7,0	5,0	
			2021	65,7	69,8	62,5	65,4	68,7	62,9	70,2	72,3	75,4	65,9	66,6	67,4	68,2	62,5	63,2	61,2	64,2	62,3	62,3	62,3	<b>66,0</b>		3,9		
			2022	52,6	48,9	50,1	47,3	45,6	49,5	56,9	52,9	53,8	55,8	56,4	54,9	56,8	57,9	57,8	56,9	57,8	59,6	55,6	59,8	<b>54,3</b>		4,1		

## Додаток Е 2

## Висота 20-ти рослин ромашки лікарської сорту Бодегольд залежно від обробітку ґрунту і строків сівби

Сорт ромашки (фактор А)	Строки сівби (фактор (фактор	Обробіток ґрунту (фактор С)	Рік вищування	Висота 20 рослин, см																				Середнє	Середнє за 3 роки	М±м	Середнє за 3 роки	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Бодегольд	осінній	звичайний полицевий	2020	51	56	53	56	60	60	53	52	50	53	55	60	58	62	63	68	70	72	75	58	59,2	61,9	7,2	3,6	
			2021	71	65	66	69	69	69	70	68	67	67	68	67	69	68	67	68	70	70	68	68	68		68,1		1,4
			2022	59	55	57	58	58	60	57	58	62	59	62	62	59	58	59	59	60	59	55	56	58,4		2,1		
		мілкий безполицевий	2020	21	23	23	25	29	26	27	25	26	26	22	25	29	26	26	27	26	25	26	25	25,2	25,8	2,1	2,1	
			2021	27	27	26	29	32	29	25	28	28	29	28	30	29	30	29	28	27	27	27	29	28,1		1,6		
			2022	24	20	20	25	22	22	25	22	28	25	26	26	26	21	20	23	26	29	28	26	24,0		2,7		
		глибокий безполицевий	2020	55	57	59	53	57	59	57	58	58	57	62	64	65	67	62	65	66	58	55	53	59,2	58,4	4,2	4,2	
			2021	60	59	55	66	65	62	52	55	60	57	61	61	59	52	65	59	55	60	69	69	60,1		4,9		
			2022	57	56	54	59	55	49	49	53	59	54	57	59	55	57	58	57	55	63	57	61	56,1		3,5		
	весняний	звичайний полицевий	2020	53	48	47	50	59	53	55	59	57	52	50	49	48	50	49	46	53	49	50	48	51,0	58,0	3,8	3,8	
			2021	80	76	75	69	68	75	77	74	69	69	68	69	77	76	75	78	70	73	72	74	73,1		3,7		
			2022	52	53	48	43	46	52	47	49	47	46	51	51	50	50	50	49,5	56	55	58	50,0	3,8				
		мілкий безполицевий	2020	19	19	22	27	30	24	29	25	24	29	22	26	20	19	23	26	33	32	26	29	25,1	23,8	4,1	3,2	
			2021	26	25	21	22	23	23	29,25	30	25	22	29	29	29	29	29	28	24	24	22	22	25,2		3,1		
			2022	20	22	22	21	22	22	21	19	15	21	25	24	22	22	21	19	18	20	22	26	21,1		2,5		
		глибокий безполицевий	2020	46	47	48	46	53	4,756	58	56	56	56	48	46	47	48	51	52	55	54	57	55	51,4	55,0	4,4	3,6	
			2021	61	65	67	65	68	65	70	69	69	69	70	66	65	65	63	65	65	63	65	70	66,2		2,7		
			2022	43	49	46	47	46	50	47	48	46	56	56	48	45	48	43	45	48	47	43	48	47,2		3,6		

## Додаток Е 3

## Висота 20-ти рослин ромашки лікарської сорту Златий Лан залежно від обробітку ґрунту і строків сівби

Сорт ромашки (фактор А)	Строки сівби (фактор В)	Обробіток ґрунту (фактор С)	Рік вирощування	Висота 20 рослин, см																	Середнє	Середнє за 3 роки	М±м	Середнє за 3 роки		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17					18	19
Златий Лан	осінній	звичайний полицевий	2020	52	53	48	43	46	52	47	49	47	46	51	51	50	50	50	49,5	56	55	58	<b>50,0</b>	57,5	3,8	
			2021	70	68	70	68	70	71	73	78	70	69	70	79	72	72	73	76	70	68	65	60			<b>70,5</b>
			2022	52	53	47	49	53	55	48	46	53	55	52	53	52	48	52	50	52	55	56	59			<b>51,9</b>
		мілкий безполицевий	2020	24	23	25	26	24	21	25	21	21	22	27	24	24	26	25	26	27	25	24	26	<b>24,3</b>	25,2	2,9
			2021	19	19	22	27	30	24	29	25	24	29	22	26	20	19	23	26	33	32	26	29	<b>25,1</b>		
			2022	20	26	27	27	26	27	27	20	29	30	27	26	29	30	22	26	29	27	26	26	<b>26,3</b>		
		глибокий безполицевий	2020	43	44	48	43	46	52	47	49	47	46	51	51	50	50	50	49,5	56	49	43	<b>47,9</b>	56,1	3,1	
			2021	66	62	64	65	68	65	70	69	69	69	64	66	65	65	63	65	65	59	65	65			<b>65,4</b>
			2022	54	53	57	50	52	52	52	55	53	57	58	54	54	54	55	60	57	55	60	60			<b>54,9</b>
	весняний	звичайний полицевий	2020	49	49	46	49	53	55	48	46	53	50	52	53	52	48	49	50	52	55	48	50	<b>50,2</b>	57,1	4,0
			2021	58	60	61	65	62	63	59	62	59	76	69	65	68	69	70	66	65	66	65	58	<b>64,2</b>		
			2022	54	50	53	55	59	60	51	52	58	60	60	65	58	59	62	53	55	53	58	67	<b>57,0</b>		
		мілкий безполицевий	2020	23	22	22	21	22	22	21	23	20	21	25	24	22	22	21	21	23	20	22	26	<b>22,0</b>	24,4	2,9
			2021	26	23	28	26	21	20	22	24	26	26	30	28	21	29	27	29	30	29	30	33	<b>26,2</b>		
			2022	21	20	22	27	30	24	29	25	24	29	22	26	20	19	23	26	33	29	26	29	<b>25,1</b>		
		глибокий безполицевий	2020	60	55	52	46	53	45	58	56	56	56	48	46	47	48	51	52	55	54	55	55	<b>52,4</b>	57,1	4,2
			2021	70	70	63	70	69	63	75	77	75	66	67	67	68	63	63	61	64	62	62	66	<b>67,0</b>		
			2022	55	48	48	49	53	55	48	46	53	55	52	53	52	48	52	50	52	55	56	60	<b>52,0</b>		

## Додаток Ж 1

## Висота 20-ти рослин ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу залежно від удобрення та строків сівби

Сорт ромашки (фактор А)	Строки сівби (фактор В)	Удобрення (фактор С)	Рік вищівування	Висота 20 рослин, см																	Середнє	Середнє за 3 роки	M±m	Середнє за 3 роки			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17					18	19	20
Перлина Лісостепу	осінній	без добрив	2020	30,2	27,4	25,6	32,1	25,1	22,3	24,8	27,9	28,1	29,4	27,6	23,3	22,3	24,5	28,8	27,7	26,8	26,6	27,3	29,1	<b>26,8</b>	26,6	2,6	2,7
			2021	30,1	27,2	20,1	23,0	26,7	26,3	30,1	24,9	25,6	26,7	28,2	27,2	26,8	31,0	26,5	27,6	22,0	23,6	31,0	30,1	<b>26,7</b>		3,0	
			2022	25,1	22,6	27,8	26,4	29,0	26,8	23,1	25,8	26,1	26,8	28,4	30,1	22,6	22,5	26,8	25,8	26,0	26,0	32,7	26,4	<b>26,3</b>		2,6	
		N16P16K16 (основне)	2020	72,3	75,0	69,5	72,2	68,9	52,0	70,0	72,0	73,6	75,4	72,1	62,2	63,3	54,0	50,5	67,7	64,5	67,9	67,0	66,4	<b>66,9</b>	68,3	7,3	5,2
			2021	70,2	70,2	86,1	72,5	72,3	76,4	74,9	74,2	67,4	79,8	73,4	71,1	68,2	75,6	77,4	80,5	69,2	69,6	72,3	78,5	<b>74,0</b>		4,7	
			2022	57,5	60,5	64,8	65,7	72,5	63,0	64,7	68,0	68,7	62,3	59,8	60,0	64,0	62,5	64,8	61,1	62,8	64,4	64,0	69,0	<b>64,0</b>		3,6	
		N10 (позакоренево підживлення)	2020	65,4	63,5	67,8	68,0	67,0	70,5	75,5	68,9	68,0	64,4	68,5	69,0	68,0	68,0	70,5	68,5	67,5	68,9	70,6	68,0	<b>68,3</b>	68,5	2,5	4,4
			2021	72,1	64,3	67,5	72,3	75,4	69,2	70,1	76,7	60,1	78,5	86,3	76,7	80,1	78,5	64,7	62,3	67,7	70,1	71,2	70,2	<b>71,7</b>		6,5	
			2022	57,9	62,3	58,8	63,5	65,8	68,9	67,5	65,9	65,5	65,8	72,5	76,3	68,8	64,5	63,2	60,0	65,0	68,0	65,0	65,0	<b>65,5</b>		4,3	
		основне + позакоренево	2020	64,8	69,7	65,9	67,8	68,8	70,4	70,8	76,8	73,5	79,8	80,5	78,9	68,9	69,8	67,9	68,9	69,8	72,5	72,0	85,0	<b>72,1</b>	73,1	5,4	5,6
			2021	84,6	90,3	65,4	65,5	66,6	73,3	72,2	71,4	76,2	85,2	79,8	72,2	71,3	74,2	86,5	77,5	82,4	84,8	78,6	77,6	<b>76,8</b>		7,3	
			2022	69,7	68,0	70,0	67,5	69,6	70,6	72,5	78,2	69,8	68,8	70,2	78,6	72,0	72,0	73,2	76,0	70,0	68,0	65,0	60,0	<b>70,5</b>		4,2	
	весняний	без добрив	2020	22,9	25,7	25,6	26,5	28,9	30,2	24,5	26,7	27,8	24,6	26,4	28,6	28,2	28,4	27,2	26,4	25,9	25,8	27,0	32,6	<b>27,0</b>	26,7	2,2	2,1
			2021	28,9	30,2	25,6	25,7	25,9	25,6	28,5	24,6	27,7	28,4	26,9	25,6	29,6	28,2	28,0	29,7	29,8	29,0	29,9	33,0	<b>28,0</b>		2,1	
			2022	20,5	22,6	23,4	24,5	28,9	25,5	26,5	25,4	25,7	25,8	21,5	25,4	28,9	25,5	26,4	26,7	25,5	24,8	25,5	25,0	<b>25,2</b>		2,1	
		N16P16K16 (основне)	2020	48,7	49,8	50,2	52,5	55,6	55,4	55,7	55,9	59,8	58,7	60,2	57,9	58,7	55,2	55,4	55,0	54,8	56,7	55,0	<b>55,2</b>	60,5	3,2	4,3	
			2021	65,4	66,7	67,8	69,2	70,3	68,7	69,8	69,0	65,7	68,7	64,5	72,3	69,5	68,8	69,0	74,2	69,8	69,0	72,2	75,0		<b>69,3</b>		2,7
			2022	48,9	45,7	48,7	47,9	50,5	52,6	48,9	62,4	59,8	60,2	64,7	58,9	59,8	65,4	68,0	59,8	62,5	64,5	62,3	52,0		<b>57,2</b>		7,0
		N10 (позакоренево підживлення)	2020	54,6	49,8	52,6	54,6	58,7	59,8	51,0	52,0	57,9	60,4	60,3	65,2	57,6	59,0	62,0	52,6	54,7	52,9	58,0	67,0	<b>57,0</b>	61,1	4,7	5,2
			2021	65,7	69,8	62,5	65,4	68,7	62,9	70,2	72,3	75,4	65,9	66,6	67,4	68,2	68,9	68,9	69,8	69,7	68,0	67,2	67,0	<b>68,0</b>		3,0	
			2022	49,8	52,6	52,3	54,6	58,7	54,6	49,8	47,8	49,8	52,6	54,8	59,8	57,9	62,1	62,5	67,5	69,8	72,4	75,4	58,0	<b>58,1</b>		8,0	
		основне + позакоренево	2020	54,6	57,8	54,9	59,8	62,5	64,7	59,0	68,7	54,9	58,0	62,6	58,4	56,9	65,7	66,9	72,4	73,5	62,2	67,8	65,2	<b>62,3</b>	67,9	5,7	5,1
			2021	72,5	85,4	72,6	75,4	76,8	72,9	76,8	74,3	75,6	80,6	80,4	86,7	80,3	79,8	79,0	77,7	74,7	75,8	86,5	82,4	<b>78,3</b>		4,4	
			2022	55,8	58,7	54,7	65,8	64,9	62,3	56,5	60,8	60,3	60,5	60,8	60,9	64,7	65,7	65,3	66,9	68,7	72,5	74,6	63,3	<b>63,2</b>		5,2	

## Додаток Ж 2

## Висота 20-ти рослин ромашки лікарської сорту Бодегольд залежно від удобрення та строків сівби

Сорт ромашки (фактор А)	Строки сівби (фактор В)	Удобрення (фактор С)	Рік вироснування	Висота 20 рослин, см																				Середнє	Середнє за 3 роки	M±m	Середнє за 3 роки	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Бодегольд	осінній	без добрив	2020	23	20	28	26	21	20	22	24	26	26	23	28	21	30	27	29	30	29	27	27	25,2	25,5	3,3	2,8	
			2021	25	29	18	23	21	27	23	28	30	28	29	31	29	29	28	27	29	31	30	29	27,1				3,4
			2022	24	23	25	26	24	21	25	21	21	22	27	24	24	26	25	26	27	25	24	26	24,3				
		N16P16K16 (основне)	2020	53	55	53	56	55	56	30	62	59	55	62	61	63	63	63	65	68	75	76	60	59,4	59,5	9,4	6,5	
			2021	56	57	55	56	62	58	57	68	69	62	60	59	64	63	65	61	63	64	61	62	61,1				6,1
			2022	53	55	49	48	51	53	49	62	60	60	65	59	60	65	68	60	63	65	62	58	58,1				
		N10 (позакореневе підживлення)	2020	56	60	60	58	60	60	55	59	64	58	65	65	61	63	65	53	55	53	58	56	59,0	60,2	3,8	3,9	
			2021	59	60	59	58	59	59	55	58	55	60	57	57	55	71	73	73	77	68	67	67	62,2				6,8
			2022	61	59	58	59	58	60	59	57	59	60	63	59	59	60	60	60	60	60	59	59	59,2				
		основне + позакореневе	2020	61	58	60	59	60	59	58	62	65	66	67	68	70	57	57	59	59	60	58	60	61,0	63,3	3,8	3,8	
			2021	73	66	67	68	68	68	68	72	70	66	70	70	67	66	68	66	65	62	62	61	67,0				3,1
			2022	65	57	59	63	69	65	59	55	59	57	58	59	60	65	70	68	68	65	62	59	62,0				
	весняний	без добрив	2020	21	23	23	25	29	26	27	25	26	26	22	25	29	26	26	27	26	25	26	25	25,2	26,1	2,1	2,3	
			2021	31	28	30	29	28	29	29	28	29	28	25	25	4,626	29	26	23	22	26	29	22	27,0				2,6
			2022	26	30	24	22	26	27	26	29	25	28	26	25	26	26	28	26	22	23	27	30	26,0				
		N16P16K16 (основне)	2020	57	52	58	49	46	49	49	50	46	52	54	57	58	61	48	47	46	48	47	49	51,0	57,4	4,8	3,6	
			2021	66	70	63	65	69	63	70	72	75	66	67	67	68	69	69	70	70	68	67	67	68,0				3,0
			2022	52	52	48	49	49	50	53	53	54	56	56	55	57	53	58	57	58	51	56	53	53,3				
		N10 (позакореневе підживлення)	2020	47	49	46	53	49	48	47	49	46	53	55	56	59	51	52	53	53	53	52	55	51,2	55,7	3,6	3,4	
			2021	61	63	67	65	71	72	69	62	59	76	69	70	68	69	70	66	65	66	65	69	67,0				4,0
			2022	45	43	53	48	49	50	48	50	49	50	50	49	48	49	53	55	49	50	48	49	49,1				
		основне + позакореневе	2020	53	56	57	60	51	53	53	62	60	60	65	59	60	65	68	60	63	65	62	52	59,1	63,5	5,0	3,5	
			2021	79	73	75	69	68	75	72	74	66	69	68	69	76	76	72	73	70	73	72	74	72,0				3,3
			2022	63	59	58	57	60	63	63	62	58	59	57	60	62	58	57	58	57	57	59	60	59,3				

### Висота 20-ти рослин ромашки лікарської сорту Златий Лан залежно від удобрення та строків сівби

Сорт ромашки (фактор А)	Строки сівби (фактор В)	Удобрення (фактор С)	Рік вищівання	Висота 20 рослин, см																				Середнє	Середнє за 3 роки	М±m	Середнє за 3 роки
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Златий Лан	осінній	без добрив	2020	23	27	20	19	21	26	22	22	25	25	25	25	25	25	25	25	25	27	27	<b>24,0</b>	24,2	2,1	2,7	
			2021	18	19	20	20	21	21	21	23	26	25	27	28	29	29	29	30	23	21	21	20		<b>23,3</b>		3,9
			2022	21	23	23	25	29	26	27	25	26	26	22	25	29	26	26	27	26	25	26	25		<b>25,2</b>		2,1
		N16P16K16 (основне)	2020	48	53	49	49	52	53	53	51	52	52	51	51	49	49	47	47	47	51	52	<b>50,0</b>	52,7	2,3	2,1	
			2021	62	60	59	58	59	59	60	62	61	62	62	62	60	59	59	58	58	58	62	64		<b>60,1</b>		1,9
			2022	48	50	46	47	46	50	53	48	46	56	56	48	45	48	43	45	48	47	43	53		<b>48,1</b>		
		N10 (позакореневе підживлення)	2020	52	49	46	48	49	50	49	47	43	44	42	46	47	48	46	46	49	52	54	57	<b>48,0</b>	53,7	3,7	3,8
			2021	60	59	55	66	65	62	52	55	60	57	61	61	59	52	65	59	55	60	69	69	<b>60,1</b>		4,9	
			2022	49	49	50	50	52	52	52	52	53	53	54	54	54	54	55	56	57	55	57	58	<b>53,2</b>		2,7	
		основне + позакореневе	2020	49	50	47	49	53	51	48	46	53	55	52	53	52	48	52	50	52	48	49	50	<b>50,3</b>	56,5	2,4	3,6
			2021	73	63	61	66	60	69	70	66	74	73	69	73	75	75	74	68	64	63	58	<b>68,3</b>	5,4			
			2022	49	51	52	52	49	55	56	55	49	52	47	49	47	55	50	48	52	51	49	52	<b>51,0</b>		2,8	
	весняний	без добрив	2020	22	23	25	21	22	22	21	21	19	21	25	24	22	22	21	28	21	20	22	26	<b>22,2</b>	21,8	2,2	2,4
			2021	20	20	20	25	22	22	25	22	21	25	26	26	26	21	20	23	26	29	28	19	<b>23,1</b>		2,9	
			2022	20	22	22	21	22	22	21	19	15	21	17	19	21	22	21	19	18	20	22	21	<b>20,1</b>		2,0	
		N16P16K16 (основне)	2020	49	53	53	54	49	50	48	50	49	50	50	49	48	49	53	55	49	50	48	49	<b>50,0</b>	54,7	2,0	2,7
			2021	72	73	65	69	68	75	65	65	66	69	68	69	76	76	72	73	70	69	72	69	<b>70,0</b>		3,5	
			2022	39	41	46	47	46	43	42	41	46	42	40	48	45	48	43	45	48	47	43	45	<b>44,1</b>		2,7	
		N10 (позакореневе підживлення)	2020	47	52	53	55	59	57	58	55	58	59	59	58	48	48	46	46	48	46	44	45	<b>51,9</b>	57,0	5,6	4,4
			2021	65	73	65	69	68	75	65	59	66	69	68	69	70	76	72	73	70	69	72	69	<b>69,0</b>		4,0	
			2022	50	50	48	46	53	55	48	46	49	55	52	53	52	48	52	50	52	55	41	45	<b>49,9</b>		3,8	
		основне + позакореневе	2020	52	46	49	51	56	53	55	65	60	60	65	59	60	65	73	60	63	65	62	58	<b>58,7</b>	66,9	6,5	5,6
			2021	89	85	78	86	72	75	65	80	79	78	87	92	88	90	84	88	90	89	88	80	<b>83,1</b>		7,0	
			2022	58	58	60	59	60	59	51	62	55	57	67	63	63	57	57	59	59	60	58	60	<b>59,0</b>		3,2	











Рис. Л.1.1. Механізоване збирання суцвіть ромашки за допомогою комбайна марки NB2008V в умовах господарства ТОВ «КСАНТ – 2» Житомирської області Малинського району



Рис. Л.1.2. Комбайн для збирання суцвіть ромашки лікарської – NB2008V



Рис. Л.2.1. Первинна очистка та калібрування суцвіть ромашки очисною машиною «барабан» власного виробництва



Рис. Л.2.2.Процес холодного сушіння суцвіть після первинної очистки

**Основні наукові праці здобувача, опубліковані за темою  
дисертаційної роботи:**

**1. Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:**

1. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П. Залежність урожайності суцвіть ромашки лікарської від тривалості вегетаційного періоду культури. *Наукові горизонти*. 2020, № 1(86). С. 7–13. [https://doi: 10.33249/2663-2144-2020-86-1-7-13](https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-86-1-7-13)
2. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П. Урожайність ромашки лікарської залежно від строків сівби та удобрення в умовах змін клімату. *Наукові горизонти*. 2019. № 2(75). С. 3–12. <https://doi.org/10.332491/2663-2144-2019-75-2-3-12>
3. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Сегетальна 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. [https://doi: 10.54651/agri.2022.03.04](https://doi.org/10.54651/agri.2022.03.04)
4. Назарчук О. П. Економічна ефективність сортової технології вирощування ромашки лікарської в умовах Полісся України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 28. С. 221–231. [https://doi: 10.37128/2707-5826-2023-1-16](https://doi.org/10.37128/2707-5826-2023-1-16)
5. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Удосконалення елементів сортової технології вирощування ромашки лікарської в зоні Полісся України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2023. Вип. 74 (1). С. 75–94. [https://doi: 10.32636/01308521.2023-\(74\)-1-6](https://doi.org/10.32636/01308521.2023-(74)-1-6)
6. Назарчук О. П. Вплив основного обробітку ґрунту на формування біометричних показників рослин та врожайність ромашки лікарської в умовах Полісся України. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 132. С.155–161. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.19>

**2. Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:**

7. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П. Продуктивність ромашки лікарської залежно від елементів технології вирощування в умовах Полісся. *Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи вирішення* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (13-14 червня 2019 р.). Житомир : ЖНАЕУ, 2019. С. 90–93.
8. Назарчук О. П. Вплив способів основного обробітку ґрунту на ріст та розвиток ромашки лікарської. *Наукові читання – 2020* : зб. тез доп. наук.-практ. конф. науково-пед. працівників, докторантів, асп. та молодих вчених агрономічного факультету. Житомир : Житомир. нац. агрокол. університет, 2020. С. 34–37.
9. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Біометричні показники рослин ромашки лікарської залежно від сортових особливостей та удобрення в умовах Полісся. *Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення* : зб. праць учасн. III Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 100-річчю агрономічного факультету Поліського університету (2-3 червня 2022 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2022. С. 111–116.
10. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Енергетична оцінка технології вирощування ромашки лікарської сорту Златий лан в умовах Полісся. *Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., 8-9 черв. 2023 р. Житомир : Поліський нац. університет, 2023. С. 46–48.
11. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Особливості сучасної технології вирощування ромашки лікарської в умовах Полісся. *Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., 3-4 черв. 2021 р. Житомир : Поліський нац. університет, 2021. С. 48–50.
12. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Формування урожайності суцвіть ромашки лікарської за органічної технології вирощування. *Органічне виробництво і продовольча безпека* : зб. праць учасників IX Міжнар. наук.-

практ. конф. (27-28 травня 2021 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2021. С. 298–303.

13. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В., Панчишин В. З. Формування висоти травостою ромашки лікарської залежно від сортів, обробітку ґрунту та строків сівби. *Стратегія і тактика вирішення проблем здоров'я фітоценозів* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (6 квітня 2023 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2023. С. 125–129.
14. Мойсеєнко В. В., Назарчук О. П. Урожайність ромашки аптечної в залежності от удобрень. *Актуальні теоретическіе і практическіе проблемі аграрної науки і пути их рішення* : матеріали Міждунар. конф., посвящ. 90-лєтїю обрзованія Ташкентського гос. аграрного університета (г. Ташкент, Узбекистан, 14-15 декабрия 2020 г.). Ташкент, 2020. Т. II. С. 824–827.

### ***3. Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:***

15. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Ромашка лікарська як один з кращих попередників для озимих зернових культур. *Сільське господарство – сталий розвиток України* : зб. тез доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. (12 листоп. 2020 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2020. С. 78–80.
16. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П. Особливості збирання та сушіння лікарської сировини ромашки аптечної в умовах Полісся. *Виробництво та переробка безпечної продукції рослинництва* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 23 черв. 2021 р. Житомир : Поліський нац. університет, 2021. С. 112–117.
17. Назарчук О. П., Мойсієнко В. В. Агротехнічні заходи контролю бур'янів в агрофітоценозі ромашки лікарської. *Сучасні аспекти вирішення проблем у захисті і карантині рослин* : матеріали наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і фахівців у сфері захисту і карантину рослин, 25 лютого 2021 р. Житомир : Поліський нац. університет, 2021. С. 60–62.