

## АНОТАЦІЯ

**Кучер І. П. Формування продуктивності сортів льону олійного залежно від технологічних заходів в умовах Лісостепу західного.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – «Агрономія». Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», Кам'янець-Подільський, 2023 р.

Дисертаційна робота присвячена теоретичному обґрунтуванню та практичному вирішенню наукового завдання, яке полягало у вивченні елементів технології вирощування, а саме нових перспективних сортів, встановленню оптимальних для них норм висіву насіння з метою максимальної реалізації генетичного потенціалу рослин в умовах Лісостепу західного України.

У науково-дослідній роботі викладено результати досліджень з вивчення особливостей росту і розвитку рослин, формування фотосинтетичної діяльності та продуктивності сортів льону олійного. Визначено оптимальну морфологічну структуру рослин олійного льону, за якої відбувається найкраща реалізація генетичного потенціалу для кожного із сортів. Встановлено залежність між кореляційними та регресійними зв'язками між показниками урожайності льону та елементами технології, які вивчались, а також розраховані показники економічної та енергетичної ефективності посіву.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що вперше встановлено технологічні особливості формування високої (понад двох т/га) продуктивності льону олійного сортів: Водограй, Живинка та Світлозір.

Проведено порівняльний аналіз морфологічних особливостей різних сортів льону олійного. Встановлено залежність своєрідних ознак росту і розвитку рослин від досліджуваних факторів на процеси продуктивності культури. Визначено і обґрунтовано оптимальні норми для трьох сортів льону олійного, що забезпечує максимальну урожайність та відповідну якість насіння в умовах Лісостепу західного. Встановлено кращий за ефективністю препарат

серед досліджуваних борвмісних продуктів та обґрунтовано доцільність при позакореневій обробці у фазі бутонізації.

*Удосконалено окремі елементи технології вирощування рослин олійного льону шляхом взаємодії факторів – сорти, норми висіву і позакореневого підживлення в умовах Лісостепу західного.*

*Набули подальшого розвитку питання реакції сортів на біогенні умови вирощування, комплексності технологічних прийомів продуктивного використання природних ресурсів: родючості ґрунту, вологи й сонячної енергії.*

**Практичне значення отриманих результатів.** За результатами досліджень запропоновано науково-обґрунтовані рекомендації виробництву щодо удосконалення окремих елементів технології вирощування льону на зерно за рахунок добору нових вітчизняних сортів, оптимізації норми висіву насіння і визначено ефективність застосування позакореневого живлення борними мікродобривами у вигляді позакореневого підживлення. Отримані результати будуть сприяти зростанню посівних площ, призначених для вирощування льону олійного на території Лісостепу західного. Це дозволить забезпечити необхідний обсяг високоякісної олії, що використовується не лише в харчовій чи фармацевтичній промисловостях, а й інших.

На основі економічного та енергетичного аналізів доведена доцільність застосування окремих технологічних елементів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах вирощування, які забезпечують раціональність та високу окупність використання ресурсів.

Оптимізовані елементи технології були впроваджені у виробництві в приватних сільськогосподарських підприємствах Хмельницької області: у Деражнянському районі у ФГ «КАЛИНА Л» на площі 25 га, у Ярмолинецькому районі, с. Пасічна у СФГ «МІЛ АГРО» на площі 25 га та Дунаєвецькому районі с. Балин у СФГ «С-ІВАНА» на площі 32 га, де забезпечили програмовану врожайність вирощуваних сортів понад 2 т/га, що підтверджено 3-ма актами впровадження.

Дослідженнями встановлено, що норма висіву насіння 4 млн шт / га за різних погодних умов була кращою за показником урожайності насіння для

сорту Водограй, а для сорту Світлозір – норма висіву 5 млн шт / га. Сорт Живинка за дощових умов потребує меншої норми висіву, а за рівномірного розподілу опадів і теплового режиму – навпаки більшої.

Оптимальний вплив на збільшення врожайності льону олійного від застосування борвмісних мікродобрив отримано при обробці препаратом Borogreen L вищою нормою внесення 150 г/га діючої речовини бору, який дав результат 2,16 т/га, тобто з перевищенням контролю на 0,28 т/га, або у відсотковому співвідношенні – 15%.

Щодо виходу олії, сорти мали реакцію на зміну норми висіву насіння. При меншій нормі висіву – 4 млн шт/га, відсоток жиру в насінні зростав на 0,2-0,6 %, порівняно до більшої норми висіву – 5 млн шт/га.

Нашими дослідженнями було виявлено, що найвищий середній вміст жиру в зерні льону олійного накопичувався при нормі висіву насіння 4 млн шт/га, а саме у сорту Світлозір – 44,5 %, тоді як найменший середній вміст жиру в зерні льону формувався при нормі висіву насіння 5 млн шт/га у сорту Живинка – 41,5 %.

Дослідні ділянки льону олійного, які були оброблені по вегетації борними мікродобривами у всіх варіантах норми, збільшували частку жиру в зерні від 1,0 % до 1,4 %, порівняно до необробленої ділянки (контролю). За результатами досліджень встановлено, що найбільший вміст жиру в насінні та виходу олії із одного гектара, був при обробці нормою 150 г/га діючої речовини бору, препаратом Borogreen L, що склало 45,5% жиру (із перевищенням контролю на 1,4% жиру) та вихід олії з одного гектара – 0,98 т/га (що більше контролю на 0,15 т/га).

**Апробація результатів дисертації.** Результати наукових досліджень доповідались та обговорювались на засіданнях кафедри, Вченої ради факультету агротехнологій і природокористування, Закладу вищої освіти «Подільський державний університет», та апробовано у виступах і доповідях на наукових конференціях (2020-2022 рр.).

**Публікації результатів досліджень.** За результатами наукових досліджень опубліковано 12 наукових праць, з яких: 3 статті у фахових виданнях України, 1 – у закордонному виданні, 8 – матеріалів конференцій.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертаційна робота викладена на 146 сторінках машинописного тексту, в тому числі основного тексту – 127 сторінок. Містить анотацію, вступ, 5 розділів, висновки, рекомендації виробництву, список використаних джерел та додатки. Робота включає 38 таблиць, 23 рисунків та 14 додатків. Список використаних джерел налічує 226 найменувань, з яких 24 – латиницею.

**Ключові слова:** *льон олійний, сорт, норма висіву насіння, мікродобриво, норма застосування препарату, площа листків, фотосинтетичний потенціал, біометричні показники, урожайність насіння, вміст жиру, економічні показники.*

## **ABSTRACT**

***Kucher I.P. Formation of productivity of oilseed flax varieties depending on technological measures in the conditions of the Western forest-steppe.***

Qualifying scientific work as a manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 201 - "Agronomy. Institution of Higher Education "Podilskyi State University", Kamianets-Podilskyi, 2023.

The dissertation is devoted to the theoretical justification and practical solution of the scientific problem, which consisted in studying the elements of cultivation technology, namely new promising varieties, establishing the optimal standards for sowing seeds for them in order to maximize the genetic potential of plants in the forest-steppe conditions of western Ukraine.

The research work presents the results of research on the study of plant growth and development, the formation of photosynthetic activity and the productivity of oilseed flax varieties. The optimal morphological structure of oilseed plants has been determined, in which the best realization of the genetic potential for each of the varieties takes place.

The correlation and regression relationships between the indicators of the yield of flax and the elements of technology that have been studied, as well as the indicators of economic and energy efficiency of sowing, have been determined. The dependence of peculiar signs of growth and development of plants from the studied factors on the processes of productivity of culture is established.

**The scientific novelty of the obtained results** lies in the fact that for the first time the technological features of the formation of high (more than two t/ha) productivity of flax of oil varieties: Vodohrai, Zhyvynka and Svitlozir have been established. Comparative analysis of morphological features of different varieties of oilseed flax is carried out.

The optimal standards for three varieties of oilseed flax have been determined and substantiated, which ensures the maximum yield and the corresponding quality of seeds in the conditions of the Western forest-steppe. The best efficacy of the product among the test boron-containing products was established and expediency for foliar treatment in the budding phase was justified.

Individual elements of the technology of growing oilseed plants were improved by the interaction of factors - varieties, seeding standards and foliar feeding in the conditions of the Western Forest-Steppe. Have further developed the question of the reaction of varieties to biogenic conditions of cultivation, the complexity of technological methods of productive use of natural resources: soil fertility, moisture and solar energy.

**The practical significance of the results obtained.** Based on the results of the research, scientifically substantiated recommendations have been proposed to the production regarding the improvement of individual elements of the technology for growing flax for grain due to the selection of new domestic varieties, optimization of the seed sowing rate, and the effectiveness of using foliar nutrition with boric micronutrients in the form of foliar feeding has been determined. The results obtained will contribute to the growth of acreage intended for growing oilseed flax in the Forest-Steppe of the West. This will provide the necessary amount of high-quality oil used not only in the food or pharmaceutical industries, but also in others. On the basis of economic and energy analyses, the feasibility of using individual technological

elements in specific soil and climatic conditions of cultivation, which provide rationality and high return on use of resources, has been proved.

The optimized elements of the technology were implemented in production in private agricultural enterprises of the Khmelnytskyi region: in the Derazhnyan district at the FG "KALYNA L" on an area of 25 hectares, in the Yarmolynetskyi district, village Pasichna in SFG "MIL AGRO" on an area of 25 hectares and in the Dunayevetskyi district of the village Balyh in SFG "S-IVANA" on an area of 32 hectares, where the programmed yield of cultivated varieties was ensured over 2 t/ha, which was confirmed by 3 acts of implementation. Studies have established that the seeding rate of 4 million pcs/ha in various weather conditions was better in terms of the yield of seeds for the Vodohrai variety, and for the Svitlozir variety - the seeding rate of 5 million pcs/ha. The Zhyvynka variety in rainy conditions requires a lower seeding rate, and in case of uniform distribution of precipitation and thermal regime - on the contrary, a larger one. The optimal effect on increasing the yield of oilseed flax from the use of boron-containing micronutrients was obtained when treated with Borogreen L with a higher rate of application of 150 g/ha of the active substance of boron, which gave a result of 2.16 t/ha, that is, with an excess of control by 0.28 t/ha, or in percentage - 15%.

Regarding the yield of oil, the varieties had a reaction to a change in the seed rate. With a lower seeding rate - 4 million pieces/ha, the percentage of fat in the seeds increased by 0.2-0.6%, compared to a higher seeding rate - 5 million pieces/ha. Our studies revealed that the highest average fat content in oilseed grains was accumulated at a seed seeding rate of 4 million pcs/ha, namely, in the Svitlozir variety - 44.5%, while the lowest average fat content in the flax grain was formed at a seed seeding rate of 5 million pcs/ha in the Zhyvynka variety - 41.5%. Experimental areas of oilseed flax, which were treated by vegetation with boric micronutrients in all variants of the norm, increased the proportion of fat in the grain from 1.0% to 1.4%, compared to the untreated area (control). According to the results of the studies, it was established that the highest content of fat in the seeds and the yield of oil from one hectare was when treated with the norm of 150 g/ha of the active substance of boron, Borogreen L, which amounted to 45.5% fat (with a control

excess of 1.4% fat) and the yield of oil from one hectare - 0.98 t/ha (which is more than the control by 0.15 t/ha).

**Approbation of the results of the dissertation.** The results of scientific research were reported and discussed at the meetings of the department, the Academic Council of the Faculty of Agricultural Technologies and Nature Management, the Institution of Higher Education "Podilskyi State University", and were tested in speeches and reports at scientific conferences (2020-2022).

**Publications of research results.** According to the results of scientific research, 12 scientific works were published, of which: 3 articles in specialized publications of Ukraine, 1 - in a foreign publication, 8 - conference materials.

**Structure and scope of work.** The dissertation is presented on 167 pages of typewritten text, including the main text - 120 pages. Contains annotation, introduction, 5 sections, conclusions, recommendations to production, list of used sources and appendices. The work includes 37 charts, 11 figures and 14 appendices. The list of used sources includes 220 titles, of which 24 are in Latin.

**Keywords:** *oilseed flax, grade, seeding rate, microfertilizer, the rate of use of the preparation, leaf area, photosynthetic potential, biometric indicators, seed yield, fat content, economic indicators.*