

УДК 633.854.54:631.67(477.7)

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.2.7>

## ВПЛИВ ПЛОЩІ ТА ФОНУ ЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОЛОМИ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗА ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

**Минкіна Г.О.** – к.с.-г.н.,

доцент кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

**Минкін М.В.** – к.с.-г.н.,

доцент кафедри землеробства,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті наведено результати досліджень щодо вивчення впливу площі та фону живлення на урожайність соломи льону олійного за зрошення в умовах півдня України.

Метою досліджень було встановити зміну архітекtonіки рослин і урожайність соломи льону олійного в технології його вирощування при зрошенні дощуванням.

Для досягнення поставленої мети програмою досліджень передбачались такі завдання: визначення впливу різних площ і фонів живлення на ріст і урожайність соломи при вирощуванні льону олійного у південному регіоні України за зрошення.

При спостереженні за лінійним ростом рослин льону олійного по фазах розвитку встановлено, що найменша висота рослин була в фазі «ялинки», а до фази цвітіння вона збільшується і досягає свого максимуму при дозріванні.

Так, у варіантах з шириною міжрядь 15 см цей показник в фазу цвітіння, в середньому по досліді, становив 46,4 см, що на 0,8 см менше в порівнянні з ділянками де ширина міжрядь 30 см.

При звуженні міжрядь від 30 до 15 см висота рослин льону, зменшується. Незалежно від фону живлення, при вирощуванні льону з міжряддям 15 см, в фазу дозрівання, цей показник становив 56,6 см, що менше на 1,3 см в порівнянні з варіантами, де льон вирощували з міжряддям 30 см.

Застосування азотно-фосфорних добрив на посівах льону супроводжувалось збільшенням висоти рослин. При дозріванні льону олійного, коли закінчені ростові процеси, максимальна висота рослин – 61,0–62,7 см зафіксована в умовах застосування добрив дозою  $N_{120}P_{120}$ .

Наші дослідження показали, що фактори, які вивчалися в умовах проведення досліді чинили позитивний вплив на урожайність соломи олійного льону.

Мінімальний урожай був сформований у варіантах неудобраного контролю – 19,0–19,1 ц/га. Застосування одинарної дози добрив в умовах проведення досліді сприяло збільшенню врожайності соломи на 4,5–5,3 ц/га, а на варіантах подвійної дози урожайність соломи збільшувалась на 5,7–6,0 ц/га порівняно з варіантами без добрив та на 0,7–1,2 ц/га порівняно з варіантами де застосовували одинарну дозу добрив.

Агро кліматичні умови південного степу України дозволяють отримувати високі врожайі соломи льону межеумка за рахунок оптимальної площі і фону мінерального живлення рослин.

В умовах проведення дослідів надійним шляхом підвищення продуктивності льону олійного є удосконалення технології його вирощування, яка повинна базуватися на екологічно ефективних рівнях її інтенсифікації, зокрема збалансованої системи удобрення на фоні оптимального способу посіву.

Для формування врожаю соломи на рівні 25,1 ц/га, льон олійний необхідно висівати звичайним способом з міжряддям 15 см. Мінеральні добрива при цьому вносити з розрахунку  $N_{120}P_{120}$ .

Зміна кліматичних умов півдня України, негативний вплив воєнних дій на ґрунти потребує подальших досліджень елементів технології вирощування льону олійного за зрошення.

**Ключові слова:** льон олійний, фон живлення, спосіб посіву, зрошення, висота рослин, солома, урожайність.

***Myunkina G.O., Myunkin M.V. The effect of area and nutrition background on the yield of linseed straw under irrigation in the conditions of Southern Ukraine***

*The article presents the results of studies on the influence of the area and background nutrition on the yield of linseed straw under irrigation in the conditions of southern Ukraine.*

*The purpose of the research was to determine the change in plant architecture and the yield of linseed straw in the technology of its cultivation under sprinkler irrigation.*

*To achieve the set goal, the research program included the following tasks: determination of the influence of different areas and feeding backgrounds on the growth and yield of straw when growing linseed in the southern region of Ukraine under irrigation.*

*When observing the linear growth of linseed plants by development phase, it was found that the lowest plant height was in the «herringbone» phase, and it increases before the flowering phase and reaches its maximum at ripening.*

*So, in variants with a row width of 15 cm, this indicator in the flowering phase, on average according to the experiment, was 46.4 cm, which is 0.8 cm less compared to areas with a row width of 30 cm.*

*When the row spacing is narrowed from 30 to 15 cm, the height of flax plants, on the contrary, decreases. Regardless of the nutrition background, when growing flax with a row spacing of 15 cm, in the ripening phase, this indicator was 56.6 cm, which is 1.3 cm less compared to the options where flax was grown with a row spacing of 30 cm.*

*The use of nitrogen-phosphorus fertilizers on flax crops was accompanied by an increase in plant height. At the ripening of linseed, when the growth processes are finished, the maximum height of the plants – 61.0–62.7 cm was recorded under the conditions of application of fertilizers with a dose of  $N_{120}P_{120}$ .*

*Our research showed that the factors studied in the conditions of the experiment had a positive effect on the yield of linseed straw.*

*The minimum yield was formed in variants of unfertilized control – 19.0–19.1 t/ha. The use of a single dose of fertilizers in the conditions of the experiment contributed to an increase in the yield of straw by 4.5–5.3 t/ha, and in the double-dose options, the straw yield increased by 5.7–6.0 t/ha compared to the options without fertilizers and 0.7–1.2 c/ha compared to options where a single dose of fertilizers was used.*

*The agro-climatic conditions of the southern steppe of Ukraine make it possible to obtain high yields of mezeumka flax straw due to the optimal area and the background of mineral nutrition of plants.*

*In the conditions of conducting experiments, a reliable way to increase the productivity of oil flax is to improve the technology of its cultivation, which should be based on ecologically effective levels of its intensification, in particular, a balanced fertilization system against the background of the optimal method of sowing.*

*For the formation of a straw crop at the level of 25.1 c/ha, linseed must be sown in the usual row method with a row spacing of 15 cm. At the same time, mineral fertilizers should be applied at the rate of  $N_{120}P_{120}$ .*

*The change in the climatic conditions of the south of Ukraine, the negative impact of military actions on the soil requires further research into the elements of the technology of growing oil flax under irrigation.*

**Key words:** *linseed oil, nutrition background, sowing method, irrigation, plant height, straw, productivity.*

**Постановка проблеми.** Завданнями сучасного землеробства є найбільш продуктивне використання всіх сільськогосподарських угідь для отримання високих і сталих врожаїв, створення необхідних умов для систематичного відтворення і підвищення родючості ґрунту, раціональне використання природних і виробничих ресурсів, з урахуванням оптимізації водного і поживного режимів, охорони ґрунту і навколишнього середовища в цілому.

Серед вирощуваних на Україні сільськогосподарських культур важливе місце займає льон олійний. Культура льону олійного дає не тільки олієнасіння, високобілковий корм для тварин, а і волокно для текстильної промисловості, клоччя і матеріал для будівельних плит.

На сьогодні спостерігається тенденція до збільшення споживання природних, більш безпечних та відновлювальних ресурсів, посиленням уваги до екологічної

безпеки та утилізації відходів. Прикладами такої сировини є целюлоза та натуральні волокна рослинного походження. Безумовною перевагою їх є гігієнічність, дешевизна, цінні технологічні властивості, поєднуваність із іншими матеріалами, швидка деструкція, відновлюваність [1].

Соломка / треста / олійного льону придатна для переробки на клоччя і коротке волокно. З цього волокна виготовляють грубі тканини, мішковину, брезент, шпагат а з клоччя – пакувальні тепло-ізоляційні матеріали. Особливо актуально це зараз коли у державі йде війна. Із грубого волокна льону олійного виготовляють маскувальні сітки для захисту військової техніки.

Дослідження впливу площі та фону живлення на урожайність соломи льону олійного за зрошення в умовах півдня України є беззаперечно актуальним і становлять інтерес для сільськогосподарського та промислового виробництва.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У літературі щодо питання вивчення елементів технології вирощування льону олійного існують різні рекомендації.

Багатий світовий досвід свідчить, що займатися комплексною переробкою соломи льону олійного є економічно доцільно. Тому важливим і актуальним завданням є використання усього потенціалу закладеного природою в цю рослину – насіння, волокна, та відходів їх переробки [1].

Одним із основних факторів зовнішнього середовища, здійснюючих вплив на ріст і розвиток рослин, є застосування мінеральних добрив. Надходження поживних речовин в рослини в онтогенезі і використання їх поряд з продуктами фотосинтезу в процесі обміну речовин визначає умови формування урожаю сільськогосподарських культур і його якість [2].

Льон олійний порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами вирізняється невеликим використанням поживних речовин на формування врожаю, але через відносно короткий період вегетації для нормального росту і розвитку потребує високого вмісту у ґрунті елементів живлення в легкодоступній формі. Численними дослідженнями вчених доведено зростання продуктивності льону від внесення мінеральних добрив [3].

В умовах півдня України на темно-каштанових середньо суглинкових ґрунтах дослідження показали, що внесення  $N_{30}$  на фоні РК добрив урожайність насіння суттєво зросла до неудобреного контролю (на 13,1–29,9 %), а збільшення на фоні  $N_{30}$  доз як Р, так і К добрив незначно вплинуло на цей показник. Із збільшенням дози азоту до  $N_{60}$  приріст коливався в межах 36,4–39,2 %. Максимальну врожайність насіння було отримано на фоні живлення розрахункової дози – 1,6 т/га. Найбільший урожай льоносоломки отримали за внесення розрахункової дози добрив – 3,64 т/га. Аналогічно змінювався і врожай всього волокна льону олійного з 1 гектара. Максимальним (0,79 т/га) він був на фоні застосування розрахункової дози, що більше за перевищило контроль на 64,6%, тоді як на інших фонах живлення він коливався в межах 0,57–0,74 т/га. Також застосування міндобрив підвищило збір олії та протеїну з одиниці площі [4,5].

Важливим та недостатньо вивченим фактором, що впливає на продуктивність рослин льону олійного, є спосіб посіву, яким обумовлюється розміщення рослин на території і значним чином визначає умови ґрунтового і повітряного живлення. У різних зонах нашої країни та за кордоном вченими рекомендовано різні площі живлення однієї рослини льону межуєму.

Розповсюджена думка про те, що кращим способом посіву зернових та інших культур є розміщення насіння по одному на площі живлення у вигляді квадрата.

Разом з тим є відомості, які свідчать про те, що при більш щільному розміщенні насіння сходи льону з'являються раніше [6,7,8,9].

Серед вітчизняних авторів не має єдиної думки про переваги одного із способів посіву льону.

**Постановка завдання.** Завданням досліджень було визначення впливу площі живлення на ріст та урожайність соломи льону олійного, виявити реакцію рослин льону олійного на рівень мінерального живлення і встановити оптимальну дозу застосування мінеральних добрив за зрошення на півдні України.

Дослідження проводили на темно-каштанових середньо суглинкових слабо осолонцюваних ґрунтах.

У схему двофакторного дослідження були включені наступні варіанти:

Фактор А – ширина міжрядь:

1. 15 см;

2. 30 см.

Фактор В – фон живлення:

1. Без добрив.

2.  $N_{60}P_{60}$ .

3.  $N_{120}P_{120}$ .

Повторність в досліді чотирьох разова.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Головним завданням при виборі площі та фону живлення є створення таких умов, які б більшою мірою відповідали вимогам, що є оптимальними для рослин. Щоб розробити обґрунтовані агротехнічні рекомендації для одержання високих врожаїв соломи льону олійного в проведених досліді вивчалась динаміка висоти рослин льону олійного у зв'язку з площею та фоном живлення (табл. 1).

Таблиця 1

**Динаміка висоти рослин льону олійного у зв'язку з площею та фоном живлення, см**

Ширина міжряддя (см)	Фон живлення	Фаза розвитку рослини			
		«ялинка»	бутонізація	цвітіння	дозрівання
15	Без добрив	8,0	28,2	43,1	47,5
	$N_{60}P_{60}$	8,1	30,4	45,9	59,6
	$N_{120}P_{120}$	8,2	31,0	50,3	62,7
30	Без добрив	8,2	26,0	39,1	51,9
	$N_{60}P_{60}$	8,3	34,3	47,2	59,3
	$N_{120}P_{120}$	8,3	37,9	50,6	61,0

При спостереженні за лінійним ростом рослин льону олійного по фазах розвитку встановлено, що найменша висота рослин була в фазі «ялинка», а до фази цвітіння вона збільшується і досягає свого максимуму при дозріванні.

Висота рослин льону у фазу «ялинка» не має істотних відмінностей за варіантами досліді. Дія досліджуваних факторів починає проявлятися з фази бутонізації і, особливо помітна, до кінця вегетації.

Так, у варіантах з шириною міжрядь 15 см цей показник в фазу цвітіння, в середньому по досліді, становив 46,4 см, що на 0,8 см менше в порівнянні з ділянками де ширина міжрядь 30 см.

При звуженні міжрядь від 30 до 15 см висота рослин льону зменшується. Незалежно від фону живлення, при вирощуванні льону з міжряддям 15 см, в фазу дозрівання, цей показник становив 56,6 см, що менше на 1,3 см в порівнянні з варіантами, де льон вирощували з міжряддям 30 см.

Застосування азотно-фосфорних добрив на посівах льону супроводжувалось збільшенням висоти рослин. В фазу «ялинки» висота рослин льону, в залежності від фону живлення, змінюється незначно. Але уже в фазу цвітіння чітко проявляється позитивний вплив добрив на лінійний ріст рослин. При застосуванні добрив в дозі  $N_{60}P_{60}$  і  $N_{120}P_{120}$  рослини збільшувалися в середньому відповідно на 2,8–8,1 і 7,2–11,5 см в порівнянні з неудобреними варіантами. При дозріванні олійного льону, коли закінчені ростові процеси, максимальна висота рослин – 61,0–62,7 см зафіксована в умовах застосування добрив дозою  $N_{120}P_{120}$ .

Формування врожаю – це складний продукційний процес, який визначається генетичною програмою рослини із зовнішніми умовами. Щоб забезпечити високий урожай, необхідно мати повну інформацію про всю багатогранність дії окремих чинників і їх взаємодію, що беруть участь у рості і розвитку рослин, вміти передбачати реакцію рослин на них. Величина врожаю визначається такими процесами як фотосинтез, ріст і розвиток, повітряний, водний і тепловий режими, мінеральне живлення, структура рослин, архітектоніка посіву.

Льон олійний культура, у якій крім основної продукції (олієнасіння) господарсько цінною є і солома. Її використовують в різних галузях народного господарства.

У польовому досліді проведений суцільний облік врожаю льоносоломи, а його дані представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

**Урожайність соломи льону олійного в залежності від площі та фону живлення, ц/га**

Фон живлення	Ширина міжрядь (см)	Урожайність соломи по повторенням				Середнє
		1	2	3	4	
Без добрив	15	18.9	19.3	19.7	18.5	19.1
$N_{60}P_{60}$		23.1	25.0	24.7	24.8	24.4
$N_{120}P_{120}$		24.9	25.6	25.6	24.3	25.1
Без добрив	30	18.8	19.6	19.1	18.5	19.0
$N_{60}P_{60}$		23.7	24.0	23.9	22.4	23.5
$N_{120}P_{120}$		24.0	25.6	25.0	24.2	24.7

*НІР05, ц/га для фактора А – 0.35, для фактора В – 0.87, для взаємодії АВ – 1.23*

Наші дослідження показали, що фактори, які вивчалися в умовах проведення досліді чинили позитивний вплив на урожайність соломи олійного льону.

Істотний вплив на формування врожаю соломи чинили площа та фон живлення. У досліді прослідковується наступна закономірність: у варіантах з шириною міжрядь 15 см спостерігається істотне збільшення врожаю соломи. На неудобреному контролі урожайність з шириною міжрядь 15 см більше на 0,1,  $N_{60}P_{60}$  – 0,9, та  $N_{120}P_{120}$  – 0,4 ц/га. Характерно, що урожайність соломи льону у варіантах суцільного способу посіву порівняно з широкорядним є істотно більшою при застосування добрив порівняно з варіантами неудобреного контролю.

Мінеральні добрива, чинили позитивний вплив на урожай соломи в польовому досліді. Мінімальний урожай був сформований у варіантах неудобреного контролю – 19,0–19,1 ц/га. Застосування одинарної дози добрив в умовах проведення досліді сприяло збільшенню врожайності соломи на 4,5–5,3 ц/га, а на варіантах подвійної дози урожайність соломи збільшувалась на 5,7–6,0 ц/га порівняно з варіантами без добрив та на 0,7–1,2 ц/га порівняно з варіантами де застосовували одинарну дозу добрив.

Максимальний урожай соломи льону олійного 25,1 ц/га отриманий при поєднанні суцільного способу посіву та застосуванні мінеральних добрив дозою  $N_{120}P_{120}$ .

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** На підставі проведених польових досліджень щодо можливості інтенсифікації технології вирощування льону олійного в ґрунтово-кліматичних умовах зони сухого Степу можна зробити наступні висновки. Агро кліматичні умови південного степу України дозволяють отримувати високі врожаї соломи льону межеумка за рахунок оптимальної площі і фону мінерального живлення рослин.

В умовах проведення дослідів надійним шляхом підвищення продуктивності льону олійного є удосконалення технології його вирощування, яка повинна базуватися на екологічно ефективних рівнях її інтенсифікації, зокрема збалансованої системи удобрення на фоні оптимального способу посіву.

Для формування врожаю соломи на рівні 25,1 ц/га, льон олійний необхідно висівати звичайним способом з міжряддям 15 см. Мінеральні добрива при цьому вносити з розрахунку  $N_{120}P_{120}$ .

Зміна кліматичних умов півдня України, негативний вплив воєнних дій на ґрунти потребує подальших досліджень елементів технології вирощування льону олійного за зрошення.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Рудік О. Л. Вплив агротехнічних заходів вирощування льону олійного, призначеного для подвійного використання, на структуру стеблостою. ТНВ. 2018. – № 99. С. 117–124.
2. Минкін М.В. Технологічний проект вирощування двох урожаїв олійних культур на рік на одній площі за зрошення в умовах півдня України. ТНВ. 2021. – № 119. С. 61–67.
3. Вишнівська Ю. С. Вплив системи удобрення на формування продуктивності льону олійного. Вісник аграрної науки. 2012. № 5. С. 77–78.
4. Шувар А.М. Вплив форм азотних добрив на продуктивність льону олійного в умовах Лісостепу Західного. Науково-технічний бюлетень інституту олійних культур НААН. 2018. № 26. С. 108–114.
5. Минкіна Г.О. Вплив систем обробітку ґрунту на зміну його фізичних властивостей в агрофітоценозах льону олійного за зрошення в умовах півдня України. ТНВ. 2021. – № 121. С. 95–102.
6. Дідора В. Г., Шеремет Ю. В. Продуктивність льону олійного залежно від елементів технології вирощування в Поліссі України. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2013. Вип. 3 (25). С. 136–137.
7. Минкін М.В. Минкіна Г.О. Вплив заходів основного обробітку ґрунту на урожайність насіння льону олійного за зрошення в умовах півдня України ТНВ. Херсон, 2024, DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.1.17> Вип. 135. С. 125–129.
8. Тимчишин О.Ф., Рудавська Н.М., Шувар А.М., Шевченко Т.Г. Вплив норм висіву льону-межеумка на структурні та врожайні показники. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2023. Вип. 74 (2). С. 116–125.

9. Минкіна Г.О. Вплив систем обробітку ґрунту на зміну його фізичних властивостей в агрофітоценозах льону олійного за зрошення в умовах півдня України. ТНВ. 2021. – № 121. С. 95–102.

10. Norton, A.J., S.J. Bennett, M. Hughes, J.P.R.E. Dimmock, D. Wright, G. Newman, I.M. Harris, and G. Edwards-Jones. 2006. Determining the physical properties of flax fibre for industrial applications: the influence of agronomic practice. *Annals of Applied Biology*. 149 (1): 15–25.

УДК 631.81:633.15

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.2.8>

## ЕФЕКТИВНІСТЬ УДОБРЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

**Можарівська І.А.** – к.с.-г.н.,

доцент кафедри екології та природоохоронних технологій,  
Державний університет «Житомирська політехніка»

**Довбиш Л.Л.** – к.с.-г.н.,

доцент кафедри ґрунтознавства і землеробства,  
Поліський національний університет

**Кравчук Т.В.** – асистент кафедри екології та природоохоронних технологій,  
Державний університет «Житомирська політехніка»

**Ком Ю.** – студент II курсу магістратури агрономічного факультету,

Поліський національний університет

**Чмарак Р.** – студент II курсу магістратури агрономічного факультету,

Поліський національний університет

*Кукурудза – одна із найцінніших кормових культур. Але нароццвання валових зборів зерна кукурудзи залежить від рівня технології вирощування, постійного удосконалення і уточнення окремих її елементів.*

*Отримання високих і стабільних врожаїв зерна кукурудзи можливо лише при повній забезпеченості рослин основними елементами мінерального живлення. Використання добрив, як відомо, має визначне значення в системі агротехнічних заходів, які мають значний вплив як на величину, так і на якість отриманої продукції. Продуктивність кукурудзи у великій мірі залежить від доз і способів внесення мінеральних добрив [1, с. 75].*

*В комплексі агротехнічних заходів вирощування кукурудзи важлива роль належить густоті рослин, так як в загущених посівах сповільнюються процеси формування генеративних органів, подовжується тривалість вегетаційного періоду. Оптимальна густина стояння забезпечує найбільш повне використання природних і антропогенних факторів росту культурних рослин.*

*За деякими даними, густина стояння рослин має більший вплив на продуктивність культури, ніж внесення добрив [2, с. 24]. Таким чином, необхідно для кожної екологічної зони встановити оптимальну густоту стояння рослин, яка забезпечує в залежності від умов мінерального живлення максимальну продуктивність кукурудзи. В зв'язку з цим мета досліджень полягала у виявленні впливу густоти посіву, норм і способів удобрення на урожайність зерна кукурудзи.*