

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ**

**НАУКОВІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ
ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ НОВИХ
ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО
ТА ЛЬОНУ-МЕЖЕУМКУ В АДАПТИВНИХ
ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ
В ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОМУ**

КОНЦЕПЦІЯ



Львів-Оброшине 2025

Наукові основи реалізації генетичного потенціалу нових та перспективних сортів льону олійного та льону-межумку в адаптивних технологіях вирощування в Лісостепу Західному: концепція / Тимчишин О.Ф., Рудавська Н. М., Ткаченко Л. Ю., Беген Л. Л., Тимків М. Ю. Видаництво Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН. Львів-Оброшине, 2025. 30 с.

Концепцію підготували: Тимчишин О.Ф., пр.н.сп.відділу технологій у рослинництві Інституту СГ Карпатського регіону НААН, канд с.-г. наук, **Рудавська Н. М.,** канд с.-г. наук, ст. наук. співроб, **Ткаченко Л. Ю., Беген Л. Л., Тимків М. Ю.,** наукові співробітники відділу технологій у рослинництві.

Рецензенти: Бугрин Л. М. – канд. с.-г. наук, ст. наук. співроб. відділу кормовиробництва ІСГ КР НААН

Тирусь М. Л. - в. о завідувача кафедри технологій у рослинництві, доцент Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Друкується відповідно до рішення вченої ради Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (протокол № 12) від 28.10.2025 р.)

© Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН, 2025

Вступ

Важливим чинником розвитку галузі льонарства в ґрунтово-кліматичних умовах Карпатського регіону і значним збільшенням резерву врожайності та покращення якості продукції є вдосконалення існуючих базових моделей технологій на основі комплексного поєднання засобів хімізації і біологізації та всебічного аналізу агробіологічних основ формування продуктивності в системі ґрунт-рослина-готова продукція.

Особливістю Карпатського регіону є те, що він охоплює п'ять ґрунтово-кліматичних зон: Полісся, Лісостеп, Передкарпаття, Карпати, Закарпаття, які мають ряд відмінностей, зокрема кліматичних умов, ґрунтового покриву, спеціалізації с.-г. виробництва. Окрім того строкатість зазначених умов спостерігається також і в умовах мікрозон.

Основними регіонами вирощування льону олійного є південні, хоча останніми роками площі збільшують і в наших. Перевагами вирощування льону олійного в умовах Лісостепу Західного є невибагливість до родючості ґрунтів і можливість його вирощування без застосування добрив; стійкість сходів до весняних приморозків; проста технологія вирощування (звичайний рядковий висів); короткий вегетаційний період (90-110 днів), що дає змогу збирати льон у кінці липня-середина серпня, а тому є одним із кращих попередників для озимих зернових культур; можливість його використання як страхової культури для пересівання озимих зернових культур; стійкість до осипання та вилягання; високий рівень рентабельності виробництва.

Зростає потреба у насінні льону також для застосування у фармацевтичній галузі. Тому актуальним залишається питання підвищення насінневої продуктивності рослин льону за умови мінімального

використання зр, мінеральних добрив, комплексу мікродобрив з біостимуляторами росту та розвитку рослин для позакореневого застосування. Важливого значення в сучасних умовах розвитку сільськогосподарського виробництва набуло питання продуктивності насіння льону олійного, розроблення енерго- і ресурсозберігаючих технологій, ефективного використання мікро- та біодобрив, оскільки енергоносії, добрива, засоби захисту рослин постійно зростають в ціні. У зв'язку з цим технології вирощування льону олійного повинні бути спрямовані на ефективне використання потенціалу рослин, кліматичних умов з одночасним зменшенням витрат матеріальних ресурсів.

Використання результатів досліджень Інституту СГКР НААН дозволяє удосконалити технології вирощування льону олійного на альтернативній основі в напрямку зменшення затрат на її застосування, підвищення продуктивності та якості льоносировини, покращення екології довкілля, пристосування для впровадження в господарствах різних форм власності, надасть можливість спрямовано регулювати найважливіші процеси в рослинному організмі, повніше реалізувати потенційні можливості сорту, закладені в геномі природою та селекцією.

Застосування засобів для позакореневих підживлень дозволить підвищити стійкість рослин до несприятливих факторів зовнішнього середовища – високих і низьких температур, нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, ураження хворобами та шкідниками. Одним із шляхів, зменшення затрат і собівартості виробництва льонопродукції є використання високопродуктивної техніки, суміщення або зменшення технологічних операцій в технології.

Льон олійний є однією з основних технічних культур, який дає високоякісне насіння та коротке волокно, а костриця на сучасному етапі може розглядатись як альтернативний вид палива. Волокно придатне не тільки для виробництва грубих тканин і шпагату, але й для тонких, якісних тканин. Солома, яка містить до 50% целюлози, служить сировиною для виробництва цигаркового паперу, картону. З відходів костриці виготовляють будівельні плити.

Насіння сортів льону олійного містить від 42% до 50% олії. До її складу входить, залежно від сорту п'ять основних полі ненасичених жирних кислот: олеїнова – 17,6%, ліноленова – 56,6%, лінолева – 14,5%, пальмітинова – 5,7% і стеаринова – 3%. Йодне число олії становить 165-192.

Насіння і олію льону використовують як лікарські засоби. Ненасичені жирні кислоти прискорюють обмін холестерину в крові та сприяють його виведенню, поліпшують обмін речовин, позитивно впливають на артеріальний тиск, знижують ризик серцево-судинних і ракових захворювань, алергічних реакцій. Препарати, виготовлені на основі лляної олії, успішно лікують опіки й запалення шкіри. Олію також використовують у лакофарбовій, шкіряній, миловарній промисловості, для виготовлення лінолеуму, плівки та натуральної оліфи.

Також льон має значну кормову цінність. В одному кілограмі насіння міститься 1,8 к. о., а в макусі – 1,2 к. о. Макуха льону містить 33 % білка та близько 9 % жиру і за кормовими показниками переважає макуху інших рослин, оскільки краще засвоюється тваринами.

Генетичний потенціал перспективних сортів льону олійного

За останнє десятиліття льон олійний сприяє розв'язанню важливої екологічної проблеми та набув значного розповсюдження в південних областях України, оскільки зменшує навантаження насичення сівозмін сояшником, а також небажані економічні і екологічні наслідки його домінування [18]. Олійний льон є культурою, альтернативною ярому ріпаку, за розміщенням у сівозміні, а за споживанням може замінити сояшник. За оцінкою багатьох фахівців-науковців, льон можна вирощувати у різних регіонах України, він не поступається за прибутковістю іншим олійним культурам і є значно кращим попередником, ніж сояшник чи ріпак озимий. Перевагами вирощування льону олійного є, по-перше, його посухостійкість, що дозволяє отримувати щорічний урожай від 1,2 до 2,5 т/га; по-друге, короткий вегетаційний період (80-105 днів), що дозволяє збирати льон наприкінці липня, і, як результат, він виступає одним із найкращих попередників для озимих зернових культур; по-третє, стійкість до несприятливих погодних і кліматичних умов, зокрема сходи стійкі до весняних заморозків, а сама культура – до обсіпання насіння і вилягання [8].

Олійний льон відноситься до групи олійних культур, куди входять сояшник, ріпак озимий та ярий, соя і гірчиця. В той же час льон олійний відрізняється від перерахованих культур тим, що у складі олії з насіння цієї культури містяться ненасичені жирні кислоти: альфа-ліноленова (омега-3) та лінолева (омега-6) кислоти, які використовуються як лікарський засіб проти ряду хвороб: діабет, атеросклероз, ішемічна хвороба серця та інших. Насіння льону олійного містить 42 – 49% олії, що на 7–12% вище, ніж у льону довгунця [3].

Сучасна технологія вирощування льону олійного – це мінімалізована енерго-, ресурсозберігаюча та екологічно безпечна технологія. Основні агротехнічні прийоми вирощування льону олійного такі: попередник, обробіток ґрунту, удобрення, підготовка насіння, строки та способи сівби, норми висіву, догляд за посівами, способи збирання врожаю.

Для льону одним із ефективних антропогенних чинників оптимізації умов життєдіяльності є збільшення їх продуктивності це підбір сорту [8, 17]. Використання сортових рослинних ресурсів є однією з найважливіших складових сільськогосподарського виробництва та основою економічного розвитку країни. Агробіологічна оцінка підвидів льон сучасного сортового складу у в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах дозволяє встановити їх потенціал продуктивності [5, 14].

За останні декілька років ученими мережі Національної академії аграрних наук України (Інститут олійних культур, ННЦ «Інститут землеробства НААН») створено перспективні сорти льону олійного, які занесено до Державного Реєстру сортів рослин придатних до вирощування в різних ґрунтово-кліматичних зонах. В умовах Лісостепу та Полісся на різних типах ґрунту селекційна робота науковців дозволяє отримувати понад 2,0-3,0 т/га насіння льону таких сортів, як Айсберг, Південна Ніч, Орфей, Водограй, Ківіка, Живинка, Запорізький богатир, Акварин, Північна Зірка, Блакитно-Помаранчевий, Еврика, Лірина, Сонячний та ін [6, 7].

У вітчизняних селекційних центрах створені Сорти льону олійного, яким притаманна висока пластичність, посухостійкість, стійкість до вилягання та осипання. Їх можна збирати зернозбиральними комбайнами, застосувати при їх вирощуванні доступні засоби захисту,

не потребують високих доз основних елементів живлення [12]. У сучасному землеробстві саме сорт стає важливим біологічним чинником у підвищенні продуктивності насіння. Лише завдяки високоякісному насінню нових високопродуктивних сортів можна збільшити врожайність агрокультур на 20-30%. [11].

Високу врожайність та якість продукції за традиційної системи удобрення льон олійний не в змозі забезпечити. Ефективним рішенням цьому є оптимізація живлення рослин через його збалансованість, що сприяє інтенсивному розвитку рослин, дає можливість активно та ефективно втрутитись у процес формування врожаю та його якості. Тому для льону олійного визначення оптимальної норми удобрення в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є важливим етапом для отримання сталих та високих урожаїв культури. [3].

Рівень продуктивності льону олійного визначається умовами поживного режиму ґрунту в зоні вирощування. На формування одиниці врожаю культура виносить з ґрунту в 2–3 рази більше азоту, фосфору та калію, ніж зернові культури [13]. В умовах Криму покращення поживного режиму ґрунту за рахунок застосування мінеральних добрив сприяло збільшенню показників елементів продуктивності льону олійного сорту Південна ніч, а саме кількості коробочок на 8,8–9,2 шт. [2]. За даними А. Н. Крохмалю внесення мінеральних добрив призвело до збільшення врожайності на 0,12–0,30 т/га або 12,1–30,3 % [10]. В умовах Правобережного Лісостепу А. В. Юник встановив, що найвищу урожайність льону олійного сорту Дебют – 1,80 т/га отримано за внесення мінеральних добрив в дозі $N_{60}P_{45}K_{90}$ [16]. Найбільша потреба в поживних речовинах спостерігається в період найбільш інтенсивного росту, тобто в період, коли настають фази бутонізації, цвітіння і плодоутворення.

Це зумовлює проведення підживлення рослин добривами та мікродобривами до часу настання цих фаз, тобто через 15–20 діб після появи сходів льону олійного [1, 15].

В умовах північного Лісостепу внесення мінеральних добрив позитивно впливає на вміст і вихід волокна, збільшуючи їх показники за внесення мінеральних добрив дозою $N_{30}P_{60}K_{90}+N_{15}$ у сорту Ківіка до 19,0 % у сорту Блакитно-помаранчевий до 13,2% по вмісту волокна, вихід волокна відповідно по сортах складав 0,95 та 0,65 т/га. [4].

Народногосподарське значення льону

Льон олійний є однією з основних технічних культур, який дає високоякісне насіння та коротке волокно. Побічна продукція – костриця, на сучасному етапі може розглядатись, як альтернативний вид палива.

Льон олійний належить до переліку безвідходних культур. У стеблах льону міститься 10-15 % волокна (а за вирощування в умовах Лісостепу та Полісся уміст волокна окремих сортів сягає 21 %), придатного для виробництва грубих тканин і шпагату. Солома, яка містить до 50 % целюлози, слугує сировиною для виробництва цигаркового паперу, картону. Відходи перероблення трести льону (костриця) застосовують для виготовлення будівельних плит, меблевих панелей та як енергетичний продукт – для виготовлення брикетів і гранул з використанням у твердопаливних котлах

Насіння сортів льону олійного містить від 42 % до 50 % олії. До її складу входить, залежно від селекційного сорту й умов вирощування, п'ять жирових кислот: олеїнова – 17,6 %, ліноленова – 56,6 %, лінолева – 14,5 %, пальмітинова – 5,7 % і стеаринова – 3 %. Йодне число олії становить 165-192.

Насіння і олію льону використовують як лікарські засоби. Олію також використовують у лакофарбовій, шкіряній, миловарній промисловості, у виготовленні лінолеуму, плівки та натуральної оліфи. Льон має велику кормову цінність. В одному кілограмі насіння міститься 1,8 к. о., а в макусі – 1,2 к.о. Макуха льону містить 33 % білка та близько 9 % жиру і за кормовими якостями переважає макуху інших рослин, тому що легко засвоюється тваринами.

Волокно придатне не тільки для виробництва грубих тканин і шпагату, але й для тонких, якісних тканин. Солома, яка містить до 50% целюлози, служить сировиною для виробництва цигаркового паперу, картону. З відходів костриці виготовляють будівельні плити, стебел льону олійного виробляють волокно грубих тканин.

В останні роки для насіння льону олійного характерні високі ціни як на внутрішньому так і на світових ринках. Однак, насінні ресурси льону олійного в Україні поки що незначні.

За своїми біологічними особливостями льон олійний є теплолюбною культурою, тому питання його вирощування і збирання в умовах Західного регіону потребує більш досконалого вивчення як в інтенсивних технологіях вирощування.

Значення льону олійного та вимоги до умов середовища

Вивчення вимог льону олійного до основних чинників зовнішнього середовища є основою розробки високоврожайних технологій. Вимоги його до температури, вологи, світла, ґрунту, вмісту поживних речовин впродовж вегетації змінюються і залежать від фази росту, стану рослин, метеорологічних умов року та

ін. Вирощування льону олійного в умовах спекотної погоди (понад $+22^{\circ}\text{C}$) негативно впливає на ріст і розвиток рослин. Насіння починає проростати за температури від $+3^{\circ}\text{C}$ до $+5^{\circ}\text{C}$. Дружні сходи з'являються за умови прогрівання ґрунту до $+9^{\circ}\text{C}$ вже на 8-10-й день після сівби. Сходи льону витримують приморозки до -4°C , а рослини двотижневого віку – до -6°C .

Культура вимоглива до тепла та світла під час досягання. Найбільше тепла і сонячних днів потребує під час досягання ($+20^{\circ}\text{C}$ - $+22^{\circ}\text{C}$). Сума середньодобових температур за вегетацію складає 1600-1800 $^{\circ}\text{C}$. За хмарної погоди із зниженням температури менше $+22^{\circ}\text{C}$ льон олійний досягає повільно. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин становить: у період сходів – від $+9^{\circ}\text{C}$ до $+12^{\circ}\text{C}$, у фазі ялинки – від $+14^{\circ}\text{C}$ до $+16^{\circ}\text{C}$, у фазі цвітіння-формування насіння – від $+16^{\circ}\text{C}$ до $+18^{\circ}\text{C}$.

Веgetаційний період у Лісостепу західному становить 90-110 дні, Прикарпатті – 95-110 дні, а на Поліссі – 115-120 дні.

Коренева система відносно мало розвинута, з високою всмоктувальною здатністю, росте вглиб і засвоює вологу з глибших шарів ґрунту. Льон дуже вибагливий до родючості ґрунту. На утворення одиниці сухої речовини він витрачає поживних речовин удвічі більше, ніж зернові колосові культури. На формування 1 т насіння льону потрібно засвоїти 70-80 кг азоту, 25 кг фосфору і до 50-60 кг калію. Елементи живлення олійний льон засвоює нерівномірно: найбільшу кількість фосфору він поглинає в період від сходів до фази „ялінка”, азоту – від фази „ялінка” до цвітіння, калію – в період від бутонізації до кінця цвітіння.

Посіви льону необхідно розміщувати на ґрунтах з достатнім вмістом поживних речовин. Найкраще льон росте на дерново-підзолистих суглинистих або

суглинисто-супіщаних ґрунтах. Також дає добрі врожаї на удобрених дерново-підзолистих супіщаних і дерново-буроземних ґрунтах. Малопридатні для нього легкі піщані й супіщані ґрунти, оскільки вони бідні на поживні речовини і погано утримують вологу а також заболочені і солонуваті ґрунти. На піщаних ґрунтах льон страждає від посухи. Важкі глинисті ґрунти, повільно прогріваються навесні, після дощу утворюють кірку, яка є перешкодою для виходу на поверхню ґрунту ніжних проростків льону. Не рекомендується сіяти льон на кислих торфових ґрунтах.

Кліматичні умови західного регіону України

Клімат Західної України помірно-теплий, вологий. При належному рівні агротехніки тут є всі умови для нормального росту і розвитку льону олійного.

Лісостеп займає біля 38 % території західних областей. Ґрунтово-кліматичні умови зони сприятливі для одержання високих і сталих урожаїв льону. Клімат Лісостепу помірно-континентальний. Середньорічна температура дорівнює $+7^{\circ}\text{C}$ - $+8^{\circ}\text{C}$. Температура повітря в липні-серпні зростає з заходу на схід і становить $+17,8^{\circ}\text{C}$ - $+18,8^{\circ}\text{C}$.

Загалом кліматичні умови Західної України характеризуються теплою, вологою осінню і м'якою зимою. Помірно тепле, вологе літо забезпечує формування високого врожаю.

У період вегетації льону температура повітря в травні в західних районах на два градуси нижча порівняно з температурою у східних районах. В червні, середня температура становить: на заході $+16^{\circ}\text{C}$, на сході – $+18^{\circ}\text{C}$, в липні – відповідно $+18^{\circ}\text{C}$ і $+20^{\circ}\text{C}$, досягаючи в окремі дні в західних районах до $+33^{\circ}\text{C}$ - $+38^{\circ}\text{C}$. В окремі роки висока температура спостерігається і в серпні.

Висока температура повітря негативно впливає на посіви льону, викликаючи підгоряння рослин, що приводить до значного недобору врожаю.

Весняні приморозки бувають найчастіше в третій декаді квітня. В окремі роки це явище може відбуватися і в другій половині травня.

Найпоширеніші ґрунти в зоні Західного регіону України є темно-сірі лісові і чорноземи опідзолені, які в комбінації з сірими і ясно-сірими опідзоленими ґрунтами складають 54,5 % площі сільськогосподарських угідь. Дерново-підзолисті ґрунти займають 11,6 % сільгоспугідь (в середньому по зоні)

За механічним складом ґрунти поділяються на піщані, глинисто-піщані, супіщані, суглинкові, легкосуглинкові, середньо суглинкові, важко суглинкові і глинисті.

Більшість господарсько-цінних ознак сортів льону олійного змінюється залежно від ґрунтово-кліматичних умов. Відомо, що сорти не однаково проявляють себе в різних умовах їхнього вирощування, тому і реалізація потенційної продуктивності в різних сортів відбувається по-різному.

Дослідження Інституту СГ КР НААН за останні десять років показують, що при зміні умов вирощування рослин, у них досить сильно змінюється розвиток кількісних і морфологічних ознак.

Різкі добові коливання температур пригнічують розвиток льону, особливо в період бутонізації-цвітіння, коли він посилено росте.

Льон не дуже вимогливий до температурного режиму, але високі температури під час вегетації сприяють формуванню більшої кількості коробочок і активному накопиченню олії. Відомо, що при вирощуванні у північних широтах льон стає високорослим і менш

розкидистим, його насіннєва продуктивність зменшується, збільшується вміст і якість волокна та йодне число олії.

За похмурої та вогкої погоди із зниженою температурою досягання льону олійного відбувається дуже повільно, особливо коли ця фаза припадає на період значного скорочення дня (осінь). В таких умовах льон може зовсім не досягнути.

Вегетаційний період льону олійного триває в середньому 85-95 дні, але значний вплив на тривалість вегетаційного періоду має стан погоди. В окремі роки вегетаційний період для окремих сортів в умовах західних областей України може сягати до 120 днів.

За результатами досліджень (Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН) встановлено, що в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу західного ранньостиглі сорти льону олійного забезпечують врожайність насіння в межах 0,8-1,7 т/га, середньостиглі – 1,4-2,4 т/га та пізньостиглі – 1,2-2,8 т/га. Дослідженнями, проведеними Львівською філією УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого в зоні Малого Полісся врожайність насіння вітчизняних сортів льону олійного на бідних супіщаних ґрунтах може становити в межах 0,6-1,4 т/га.

Сорти льону олійного

У підвищенні врожаю льону значну роль відіграють високоврожайні та стійкі до хвороб та вилягання сорти, пристосовані до вирощування в умовах західного Лісостепу, Полісся та Передкарпаття.

При виборі сорту льону олійного потрібно враховувати стабільність та пластичність даного сорту до умов вирощування у різних зонах України.

Сорти інтенсивного типу за несприятливих умов неспроможні якісно використати поживні речовини з

внесених мінеральних добрив. Зниження врожайності в них досягає понад 1 т товарного зерна, а отже, за рентабельністю вони значно поступаються стабільним сортам.

Останніми роками в Україні створено низку високо-продуктивних сортів: Південна Ніч, Айсберг, Орфей, Ківіка, Блакитно-Помаранчевий, Водограй, Еврика, Акварин, Живинка, Запорізький богатир, Пінічна зірка, Антант та ін. Такі позитивні сторони, як короткий вегетаційний період, посухостійкість та стійкість до обсіпання, дають можливість вирощувати ці сорти в різних зонах України. Крім того, ці сорти адаптовані до різних умов вирощування. У випадку несприятливих погодних умов ці сорти знижують урожайність у межах 0,5-0,7 т/га.

При виборі сорту льону олійного потрібно враховувати його стабільність та пластичність щодо умов вирощування по різних ґрунтово-кліматичних зонах. В даний час в Реєстрі сортів рослин придатних для поширення в Україні переважає українська селекція. Значна частина сортів інтенсивного типу для отримання 2,5-3,0 т/га товарної продукції вимагає внесення 0,2-0,3 т/га нітроамофоски. Тоді як сорти що характеризуються великою стабільністю врожаю та пластичністю щодо умов вирощування, формують 1,5-2,0 т товарного зерна при внесенні перед сівбою тільки 0,15-0,15 т/га нітроамофоски. При несприятливих погодно-кліматичних умовах під час вирощування стабільні сорти знижують врожайність в межах 0,5-0,7 т/га, тоді як пластичні сорти інтенсивного типу нездатні якісно використати поживні речовини з внесених мінеральних добрив і зниження врожайності становить понад 1,0 т товарного зерна, і по рентабельності значно поступаються стабільним сортам.

За результатами досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону серед вітчизняних сортів кращу продуктивність по врожаю соломі льону серед сортів різного екологічного типу отримано у сорту степового екотипу Водограй 1,79-1,81 т/га, приріст до контролю (Південна ніч) 0,06-0,08 т/га та Запорізький богатир 1,79-1,83 т/га приріст 0,05-0,09 т/га в залежності від фону удобрення $N_{45}P_{30}K_{30}$, $N_{60}P_{45}K_{45}$ і $N_{90}P_{60}K_{60}$ та сортів лісостепового екотипу Аквамарин (1,72-1,76 т/га, що більше контролю 0,05-0,09 т/га, та Антант (1,79-1,84 т/га) з аналогічним приростом льоносоломки від фону удобрення $N_{45}P_{30}K_{30}$, $N_{60}P_{45}K_{45}$ і $N_{90}P_{60}K_{60}$ при проведенні сівби при першій можливості виходу в поле.

За врожайністю насіння серед норм висіву насіння, що вивчалися оптимальною виявилася 6,0-8,0 млн. сх. нас. /га у сорту Антант – 1,65-1,68 т/га (на 0,10-0,14 т/га вище контролю 4,0 млн. сх. нас./га). За норм висіву 10 та 12 млн. сх. нас. /га продуктивність насіння була нижчою від контролю на 5 та 9 %.

Важливим чинником в технології вирощування льону є сортооновлення. Високу врожайність насіння можна отримати за умови використання високопродуктивного насіння. Посівний матеріал низьких репродукцій значно знижує як урожай, так олійність. Для сівби використовують очищене, відсортоване насіння льону з чистотою 98 % та схожістю 90-95 %. Воно повинно бути знезаражене від хвороб, чистим від бур'янів та інших домішок. Насіння за сортовими та посівними якостями повинні відповідати ДСТУ 2240-93.

Нашими дослідженнями встановлено, що серед п'яти норм висіву найменшого ураження основними хворобами виявлено за фази сходи за норм висіву 6-8 млн.сх. нас/га (антракнозом та ін.). Найнижчий відсоток ураження антракнозом (2,4 %), у даній фазі відмічено у сорту

Антант, а фузаріозне вянення (1,7%) за норми висіву 8 млн. сх. нас./га. Встановлено, що в адаптивних технологіях вирощування сортів степового та лісостепового екотипів в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу західного використання різних норм висіву та різних фонів удобрення мало істотний вплив на ріст і розвиток рослин льону олійного та на формування показників продуктивності та якості насіння.

Найвища польова схожість була у сортів Живинка (86,4 %), Антант (86,4 %), у решта сортів таких як Водограй (85,9 %), Запорізький богатир (86,4%), Аквamarin (86,1 %), Північна зірка (85,9 %), Еврика (85,4 %), Блакитно помаранчевий (85,8 %) вона була дещо нижчою на фоні живлення $N_{90}P_{60}K_{60}$. Виживання рослин для усіх сортів найвищим було на фоні удобрення $N_{90}P_{60}K_{60}$. Слід зазначити, що максимальний показники одержали у сорту Живинка 86,4 %, Запорізький богатир та Антант 86,4 %.

Підвищення норми висіву з 4,0 до 12,0 млн. сх. нас./га зумовило зниження показника польової схожості та виживання рослин. Польова схожість та виживання рослин для льону- кудряшу була найвища за норми висіву 6 млн.сх.нас./га та становила відповідно 86,6 та 87,0 %. при збільшені норм висіву 8-12 млн.сх.нас./га польова схожість знижується до 85,7-84,3 %, а виживання рослин 84,5-86,6 %.

Місце в сівозміні

Висока врожайність насіння льону олійного в ґрунтово-кліматичний умовах Лісостепу західного можлива лише за правильного розміщення його у сівозміні. Кращими попередниками є зернові колосові (озима пшениця, озиме жито, овес та ін). Багаторічні трави,

а також картопля, можуть бути попередниками льону на слабо- і середньоокультурених ґрунтах. За відсутності цих попередників цю культуру можна розміщувати без помітного зниження урожайності після гречки, сої і кукурудзи. До небажаних попередників для льону слід віднести буряки цукрові, а до недопустимих – саму культуру льону олійного. Для зменшення пошкодження блохою, льон не бажано сіяти після капустяних культур.

В чергуванні культур льон олійний прирівнюється до зайнятих парів, оскільки рано звільняє поле, це уможливорює якісно підготувати ґрунт до сівби озимих культур. Як попередник він є нейтральною культурою, яка немає спільних хвороб і шкідників з більшістю с/г культур (окрім всеїдних шкідників). Льон олійний є посухостійкою культурою раннього строку сівби з транспіраційним коефіцієнтом 350-550 (залежно від умов вирощування).

Обробіток ґрунту

Після зернових попередників обов'язковим заходом є лущення стерні. При тривалій сухій теплій осені доцільно застосовувати напівпаровий обробіток ґрунту. Обробіток ґрунту передбачає також зяблеву оранку. Передпосівний обробіток ґрунту включає: культивуацію і вирівнювання ґрунту.

Кращі строки сівби встановлено дослідженнями ІСГКР НААН – ранні, одночасно з сівбою ранніх зернових культур (І-ІІІ декада квітня). Запізнення з сівбою призводить до висіву насіння льону у пересохлий ґрунт, в результаті сходи з'являються нерівномірно чим також знижується продуктивність культури. Сіють ляною сівалкою з міжряддям 7,5 см. Оптимальна норма висіву 4 - 8 млн. схожих насінин на гектар в залежності від зони вирощування та типу ґрунту.

В умовах зони Малого Полісся за даними спільних досліджень Львівської філії УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого та Інституту СГ Карпатського регіону НААН на дерново-підзолистому типу ґрунту ефективним під льон олійний є використання мульчуючої системи обробітку ґрунту, яка дозволяє отримати врожайність насіння в межах 1,0-1,2 т/га, що на 0,12 т/га вище порівняно з традиційним. Дана система обробітку ґрунту базується на основі мілкого розпушування та включає дискування стерні дисковою бороною; дискування ґрунту дисковою бороною; передпосівний обробіток ґрунту комбінованим агрегатом.

Удобрення.

Удобрення один з основних заходів для одержання високих врожаїв льону. Льон вимогливий до наявності поживних речовин. Добрива вносять в ґрунт, як правило, розкидним способом машинами для внесення мінеральних добрив та туковими сівалками. Дози внесення мінеральних добрив залежать від типу ґрунту, його родючості і інших чинників.

Одним із головних завдань аграрної науки є проблема сталого розвитку аграрного виробництва, яка визначається необхідністю забезпечення людства високоякісними екологічно безпечними продуктами харчування з одночасною охороною природних ресурсів для сучасних і майбутніх поколінь. Одним із шляхів її вирішення є використання в сільськогосподарському виробництві органічних макро і мікродобрив, бобових культур, проміжних культур, та ін.

За результатами досліджень ефективності використання мінеральних добрив в технології вирощування льону олійного в умовах Лісостепу Західного, проведених на експериментальній базі

Інституту СГ Карпатського регіону НААН встановлено, що застосування фонів удобрення $N_{45}P_{30}K_{30}$ $N_{60}P_{45}K_{45}$ та $N_{90}P_{60}K_{60}$ призвело до збільшення тривалості фази бутонізації на 2-3 дні в залежності від сорту.

Кількість коробочок на одній рослині у льону є важливим структурним елементом, оскільки безпосередньо впливає на врожайність та, відповідно на вихід олії.

Найбільшу кількість коробочок сформували рослини сортів, Живинка (16,1-17,7 шт./росл.), Антант (16,6-17,3 шт./росл.) на фонах удобрення $N_{60}P_{45}K_{45}$ та $N_{90}P_{60}K_{60}$, проти контролю сорту Південна ніч (12,2-12,8 шт./росл.). Висота рослин в більшості залежить від погодних умов, які складаються в поточному році та мінерального живлення. В наших дослідженнях спостерігалася залежність висоти рослин від фонів удобрення. За вищих фонів удобрення рослини усіх сортів виростили вищими. Зокрема за фону удобрення $N_{60}P_{45}K_{45}$, приріст висоти рослин по усіх сортах складав 1,1-2,5 см, а за фону удобрення $N_{90}P_{60}K_{60}$ приріст становив 1,5-3,5 см.

У дослідженнях з норм висіву у сорту Антант найвищу кількість коробочок одержали за норм 4-6 млн.сх.нас./га, яка коливалася в межах 15,0-17,3 шт./росл., відповідно найнищу за норм 10-12 млн.сх.нас./га. слід зазначити, що за найвищих норм висіву одержали найвищі показники висоти, яка сягала для 10 млн.сх.нас./га 67,5 см, а для 12 млн.сх.нас./га 68,6 см. Маса 1000 насінин також залежала від норм висіву, при їх збільшенні, зменшувалася. найвищі показники одержали за норм 4-8 млн.сх.нас./га, яка знаходилася в межах 6,34-6,44 г.

Найвищі показники продуктивності насіння льону кудряшу відмічено у сортів Живинка, Водограй, та Антант, і коливалися в межах від 1,63-1,82 т/га на фонах удобрення $N_{60}P_{45}K_{45}$ та $N_{90}P_{60}K_{60}$ дані фони удобрення забезпечували найвищу урожайність і для сортів Південна ніч,

Запорізький богатир, Аквамарин, Еврика, Північна зірка, Блакитно-помаранчевий з дещо нижчими показниками. Найвищі показники продуктивності льоносоломки одержали на усіх фонах удобрення $N_{45}P_{30}K_{30}$ $N_{60}P_{45}K_{45}$ та $N_{90}P_{60}K_{60}$ у сортів Водограй (1,79-1,81 т/га), Живинка (1,83-1,86 т/га), Запорізький богатир (1,79-1,83 т/га), та Антант (1,79-1,84 т/га). слід зауважити, що фони удобрення забезпечували приріст льоносоломки на усіх сортах, який коливався в межах 0,03-0,10 т/га. Максимальні показники приросту льоносоломки ми одержали на фоні удобрення $N_{90}P_{60}K_{60}$ у сортів Живинка (1,86 т/га), Запорізький богатир (1,83 т/га, Антант (1,84 т/га).

Найвища маса 1000 насінин була у сортів Запорізький богатир (7,66-7,73 г) та Еврика (7,42-7,48 г), як зазначалося переважає генетична природа сорту. Максимального приросту показника у сорту Запорізький богатир (0,07 г) одержали на фоні $N_{90}P_{60}K_{60}$. Слід зазначити що маса 1000 насінин від підвищених фонів удобрення, хоч незначно, але збільшилася в усіх сортів.

Вміст олії в насінні льону був найвищий за фонів удобрення $N_{60}P_{45}K_{45}$ та $N_{90}P_{60}K_{60}$ та коливався у сортів від 41,3 до 45,4 %. Слід відмітити що найвищі показники ми одержали у сортів Водограй (44,2-44,3 %), Запорізький богатир (44,0-44,2 %), Північна зірка (44,1-44,2 %), Блакитно помаранчевий (45,3-45,4 %), Антант (44,3 %). Вихід олії залежить від продуктивності сорту та вмісту олії в насінні. За нашими дослідженнями найбільший вихід олії ми одержали у сортів Живинка (0,72-0,77 т/га) та Антант (0,76-0,80 т/га).

У дослідженнях з норм висіву насіння найвищу урожайність рослин одержали за норм 6 та 8 млн. сх. нас./га, що вище контролю на 0,10-0,14 т/га. за норм висіву 10 та 12 млн. сх. нас./га продуктивність насіння була

нижчою від контролю на 5 та 9 %. Найвищу врожайність льоносоломки одержали за норм висіву 10 та 12 млн. сх. нас./га, яка відповідно становила 1,92 та 2,00 т/га, що вище контролю на 0,24 та 0,27 т/га. із зменшенням норм висіву, знижується врожайність льоносоломки і становить для норми 8 млн.сх.нас./га 1,87 т/га, для норми висіву 6 млн. сх. нас./га 1,81 т/га, що більше контролю на 6 та 9 %.

Найбільший вміст та вихід олії в насінні був за норми висіву 6 млн. сх. нас./га та становив 44,6 % та 0,75 т/га, що більше контролю на 9%.

Сівба льону олійного

Сівба льону одна з найважливіших складових врожаю. Дружні сходи, вирівняний стеблостій рослин льону, забезпечується однаковою глибиною загортання насіння та рівномірним розподілом в ґрунті. Своєчасно проведена сівба має велике значення для одержання високих урожаїв – рослини льону краще забезпечуються вологою і поживними речовинами, добре вкорінюються. Льон олійний належить до культур ранніх строків сівби. Норма висіву насіння залежить від біологічних особливостей, способу сівби, природних умов.

При визначенні строків сівби потрібно врахувати стан ґрунту. До сівби в перезволожений ґрунт льон дуже чутливий. При утворенні кірки може зовсім не дати сходів. Льон належить до культур ранніх строків сівби. Необхідною умовою для одержання рівномірних і дружніх сходів є висівання у вологий шар ґрунту з одночасним прикотковуванням.

Сіють льон рядковими сівалками з шириною міжряддя 15 см з нормою висіву 5-7 млн. схожих насінин на гектар. Дружні сходи, вирівняний стеблостій, високий урожай забезпечує такий спосіб сівби, при якому насіння

рівномірніше розподіляється на площі, загортається на однакову глибину. Насіння льону дрібне, має невеликий запас поживних речовин, тому сіяли його мілко. Сіють льон на глибину 2-3 см за умови якісної підготовки ґрунту та достатнього вмісту вологи в ньому та на глибину 4-5 см – в більш посушливих умовах.

Норма висіву залежно від сорту варіює в межах 4,0-12,0 млн. сх. насінин на 1 га. Для досліджуваних сортів оптимальною виявилася норма 6,0 млн. сх. нас./га у сортів.

Збирання врожаю

Стиглість посівів визначається побурінням коробочок, опаданням листя. Вологість насіння повинна бути в межах 8-13 %. Крім стиглості насіння також, щоб була стиглою солома. Важливо, щоб солома до основи була бурюю та сухою.

Найвища урожайність насіння забезпечується сортами льону олійного при збиранні у фазу жовтої стиглості. За збирання у повну стиглість зниження урожайності насіння було несуттєвим (0,6-0,7 %). Перестій 10 діб зумовляв зниження лише 1,8-2,7 % порівняно зі збиранням у фазу жовтої стиглості, а збирання у фазу ранньої жовтої стиглості – 4,7-5,6 % залежно від сорту.

Посіви збирають у фазі жовтої-повної стиглості коли кількість зелених коробочок у стеблостій не перевищує 5 %. В умовах Львівщини збирання льону залежно від сорту та погодних умов відбувається у I-III декаді серпня. Використовують зернозбиральні комбайни з двома активними косами та обладнані гладкими сегментами.

Льон - культура з незакінченим типом вегетації, тож за дощової погоди можуть відростати пагони: в цьому разі треба застосовувати десикацію. При нерівномірному досяганні посівів проводять десикацію для

передзбирального підсушування й прискорення дозрівання. Десикацію здійснюють у фазі ранньої жовтої стиглості льону, коли посіви починають набувати жовтувато-зеленого кольору. Після кінця цвітіння до початку десикації має пройти 25-30 дні. Для десикації використовують препарати баста 150 в. р. (2 л/га), реглон супер 150 SI в. р. к. (2,0-3,0 л/га) і раундап в. р. (2,0-3,0 л/га). Через 8-14 днів після десикації починають збирання.

Виділене насіння льону доводять при необхідності до кондиційної вологості 12,5 % на подових сушарках шляхом продування прогрітим повітрям або розстиланням на току шаром до 10 см з періодичним перелопачуванням.

Способи збирання льону олійного

При збиранні льону олійного найбільшого використання набули машини, які застосовуються для зернових культур. Збирання врожаю проводять двома способами: прямим комбайнуванням у фазі повної стиглості, а при значній засміченості посівів або при відростанні пагонів через дощову погоду проводять роздільне збирання у фазі біологічної стиглості рослин, яка характеризується дозріванням 75 % коробочок, а абсолютна вага і олійність сягає максимуму. Вологість насіння в цей період складає 20-25 %, коробочок – 40-45 %, стебел – понад 60 %.

Важливим чинником, який впливає на вибір способу збирання є призначенність посівів. При двосторонньому використанні льону для одержання льонотрести і насіння застосовують роздільний спосіб збирання.

Існує два способи застосування роздільної технології: перший – скошування у валки роторною косаркою; другий – вибирання стебел льонобралкою ТЛН-1,5 А. Після підсихання стебел до вологості 12-15 % із стрічок

формували валки і обмолочували. Для обмолочування валків при двох технологіях використовували зернозбиральний комбайн.

При скошуванні льону олійного у валки роторною косаркою забезпечується хороша конструкція валка. Висота стерні становить до 5 см, при якій практично відсутні втрати волокна. Але така висота стерні не забезпечує провітрювання і рівномірне просихання валка по всій його товщині, так як він не утримується стернею, а лежить на ґрунті. Це призводить до зниження якості волокна і псування насіння в нижній частині валка, особливо при несприятливих погодних умовах.

Для скошування стебел льону олійного застосовують двороторні косарки з великим діаметром ротора. При застосуванні косарок з малим діаметрами роторів ножі надмірно подрібнюють стебла вибиваючи і пошкоджуючи коробочки.

При скошуванні зернозбиральним комбайном на полі залишалася стерня висотою 10-20 см, що вказує на значні втрати соломи льону олійного. При здійсненні процесу збирання також спостерігалось намотування стебел на обертові робочі частини комбайна із за підвищеної їх вологості. Це знижувало якісні показники процесу збирання.

Виробничі випробування технології проводилися в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН показали, урожайність льону олійного за норми посіву 6 млн.сх.нас. /га на фоні удобрення $N_{90}P_{60}K_{60}$ у сортів Антант та Живинка складає 1,1-1,2 т/га, рівень рентабельності 31-33 %.

Література

1. Аранчій В. І., Перетятко І. В. Сучасний стан і перспективи розвитку виробництва та переробки олійних культур в Україні. Економічний вісник Донбасу. 2003. № 2. С. 145–151.

2. Арсланова Л. Е., Сусський О. М. Вплив строків сівби, норми висіву, ширини міжрядь та мінеральних добрив на кількість коробочок з однієї рослини льону олійного сорту Південна ніч. Вісник Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва. 2012. № 1. С. 234–238.

3. Беляков А.М. Буянкін В.І. Льон як альтернатива соняшнику. Хімія. Агрономія. К.: Сервіс. – 2012. - № 5. – С. 54-59

4. Вишнівська Ю.С., Адамень Ф.Ф. Вплив системи удобрення на продуктивність стеблостою рослин льону олійного. Таврійський науковий вісник № 83. 2013. С 31-34.

5. Голобородько П. А., Ситник В. П., Жуплатова Л. М. Льонарство : стан та перспективи наукових досліджень. *Зб.наук. праць ІЛК НААН*. 2007. Вип. 4. С. 3-11.

6. Дорота Г. М., Шувар А. М. Каталог Української колекції льону. Львів-Оброшине : [Б. в.], 2018. 32 с.

7. Дрозд О. М. Технології вирощування льону олійного. *Вісник аграрної науки*. 2007. № 7. С. 24–26.

8. Жуйков О.Г., Мельник М.А. Льон олійний в Україні – культура втрачених можливостей. Таврійський науковий вісник № 123. 2022. С 62-67. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.9>

9. Каленська С. М., Єременко О. А., Таран В. Г., Крестьянінов Є.В., Риженко А.С. Адаптивність польових культур за змінних умов вирощування. *Наукові праці*

інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків.
2017. Вип. 25. С. 48-57.

10. Крохмаль А. Н. Продуктивність льону олійного в залежності від систем обробітку ґрунту та удобрення в сівозміні. Екологія : проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства : міжнар. конф. : тези доп. Державний аграрний університет, 16–18 червня 2005 р. Житомир, 2005. С. 91–95.

11. Макаренко В. Культури-фаворити. *Агроперспектива*. 2014. № 4. С. 20-21.

12. Полякова І., Поляков О. Ресурси льону олійного в Україні. *Пропозиція*. 2008. № 5. С. 52–53.

13. Нікішенко В. Л., Малярчук М. П., Заєць С. О. Льон олійний. Технологія вирощування: наук.-метод. реком. Херсон: ВАТ «Херсонська міська друкарня», 2009. 12 с

14. Столярчук, Т. А., Каленська С. М., Кисильчук, А. М. Порівняльна характеристика морфологічних особливостей сортів льону олійного в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2017. № 4. 136-139.

15. Товстановська Т. Г. Льон без обману. *Farmer the Ukrainian*. 2015. № 3. С. 106–109

16. Юник А. В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність льону олійного в Лісостепу України. *Хімія, агрономія, сервіс*. 2009. № 9. С. 32–35.

17. Tyson H. Bradner N. The interaction of variety and environment in flax trials. *Canad. J. Pl. Sci.* 1967. № 47. P. 441–447.

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ.....	3
Генетичний потенціал перспективних сортів льону олійного	6
Народно господарське значення.....	9
Значення льону олійного та вимоги до умов середовища.....	10
Кліматичні умови Західного регіону України.....	12
Сорти льону олійного	14
Місце в сівозміні.....	17
Обробіток ґрунту	18
Удобрення	19
Сівба льону олійного.....	22
Збирання врожаю	23
Способи збирання льону олійного.....	24
Література.....	26

Для нотаток

**Наукові основи реалізації генетичного потенціалу
нових та перспективних сортів льону олійного та льону
-межеумку в адаптивних технологіях вирощування
в Лісостепу Західному**

Концепція

Науково-практичне видання

Підписано до друку 30.10.2025.

Формат 30х42/4. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.

Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 1,8.

Тираж 100 прим.

Друкарня Інституту сільського господарства
Карпатського регіону НААН,
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115