

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ,
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ
Кафедра агробіотехнологій

МИЧКО ВАСИЛЬ РОМАНОВИЧ

**Продуктивність льону-довгунцю за використання різних
протруйників насіння в умовах Лісостепу західного**

Спеціальності: 201 - Агрономія
Освітньо – професійної програми - «Агрономія»
Кваліфікаційна робота за освітнім ступенем «магістр»

Виконав студент групи АГРм-21

Мичко В.Р.

Науковий керівник

д-р. с.-г. н., с.н.с. **Шувар А.М.**

Кваліфікаційна робота допущена до захисту

« ____ » _____ 2023р.

Завідувач кафедри д-р. с.-г. н., с. н. с.

Шувар А.М.

Тернопіль - 2023

Реферат

Продуктивність льону-довгунцю за використання різних протруйників насіння в умовах лісостепу західного.

Мичко В.Р. Кваліфікаційна робота. Кафедра агробіотехнологій. Навчально-науковий інститут інноватики, природокористування та інфраструктури. – Тернопіль, ЗУНУ, 2023.

60 с. текст част., 5 табл, 71 бібл. джерел.

Проаналізовано проблему захисту сходів льону-довгунцю від шкідників при широкому впровадженні у виробництво інтенсивної технології вирощування культури.

Обґрунтовано принципово нові підходи до розв'язання даної проблеми за досконалого знання особливостей біології основних видів шкідливих комах, що пошкоджують сходи цієї культури і розробки на цій основі високоефективних, екологічно безпечних і технологічних способів контролю чисельності й істотного зниження шкодочинності фітофагів.

Одержаний і узагальнений матеріал дає можливість рекомендувати найбільш економічно вигідну модель агротехнологій вирощування для льону-довгунцю. Застосування сучасних препаратів Круізер та Контадор Максі для протруєння насіння перед сівбою дає змогу додатково отримати чистого прибутку у розмірі 5781 грн/га при рівні рентабельності 134%.

Ключові слова: *льон-довгунець, шкідники, інсектициди, протруйники, урожай, прибуток.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ ЛЬОНУ ДОВГУНЦЮ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ РОСЛИН	7
1.1 Значення льону-довгунцю, використання та розміщення в структурі посівних площ серед інших технічних культур	7
1.2. Найбільш поширені шкідники у посівах льону-довгунцю	17
РОЗДІЛ 2 УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
2.1 Характеристика ґрунту дослідної ділянки	21
2.2. Вимоги рослин льону довгунця до екологічних чинників та їх вплив, впродовж періоду досліджень	23
2.3. Методика проведення досліджень	25
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ (експериментальна частина).....	27
3.1. Ріст та розвиток рослин льону-довгунцю залежно від передпосівної обробки насіння	27
3.2. Динаміка виживання рослин льону-довгунцю залежно від передпосівної обробки насіння	29
3.3. Біологічна ефективність інсектицидів проти шкідників сходів та продуктивність льону-довгунцю	31
3.4. Наростання вегетативної маси та накопичення сухої речовини у рослинами льону-довгунцю.....	36
3. 5. Формування показників урожаю льону-довгунцю залежно від досліджуваних чинників	37
3.6. Економічна ефективність вирощування льону довгунцю	39

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	41
4.1. Охорона навколишнього середовища при застосуванні пестицидів	43
4.2. Гігієнічне нормування, регламентація і контроль за застосуванням пестицидів	44
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	46
5.1. Система управління охороною праці в галузі , на підприємстві...	46
5.2. Система управління охороною праці в галузі сільського господарства та на підприємстві.....	48
5.3. Запобігання пожежам при зберіганні пестицидів і мінеральних добрив	49
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ	54

ВСТУП

Проблема захисту сходів від шкідників при широкому впровадженні у виробництво інтенсивної технології вирощування культури, що передбачає висівання насіння малими нормами і отримання заданої густоти рослин, близької до кінцевої. Застосування цієї технології можливе лише при забезпеченні гарантованого захисту сходів від шкідників. Зниження їх чисельності способами, розробленими попередніми роками, за всіх умов не забезпечувало повного захисту висіяного насіння, проростків і сходів від шкідливих комах.

У зв'язку з цим постала гостра потреба принципово нових підходів до розв'язання даної проблеми за досконалого знання особливостей біології основних видів шкідливих комах, що пошкоджують сходи цієї культури, формування їх фауністичних комплексів у конкретних зонах сіяння льону-довгунцю і розробки на цій основі високоефективних, екологічно безпечних і технологічних способів контролю чисельності й істотного зниження шкодочинності фітофагів.

Об'єкт дослідження – льон довгунець, препарати для протруєння насіння перед сівбою.

Предмет дослідження - рослини льону довгунця, система захисту рослин.

Метою роботи була удосконалення системи захисту від хвороб льону довгунцю, формування урожаю льону довгунцю, економічна ефективності виробництва.

Завдання для досягнення поставленої мети:

- Визначити зміни лінійного розміру рослин льону довгунцю під дією досліджуваних чинників;
- Дослідити біологічні особливості сорту;
- Встановити відношення культури до впливу погодних умов;
- Розкрити закономірності формування продуктивності рослин залежно від чинників, які вивчалися;

- розрахувати економічну оцінку льону довгунцю залежно від елементів технології вирощування.

Методи дослідження. У наших дослідженнях використовували такі методи: гіпотеза, спостереження, аналогія, узагальнення.

Крім того застосовували: *«польовий метод*, який характеризує «вивчення взаємозв'язку об'єкта з біотичними та абіотичними факторами в конкретних умовах досліджуваної зони.

Лабораторний метод використовували для визначення біометричних параметрів рослини; показників фізичної якості насіння» [51].

Також користувалися розрахунковими методами: «дисперсійний; порівняльно-розрахунковий - визначення економічної ефективності технологій вирощування» [27].

Наукова новизна одержаних результатів. Обґрунтовано препарати для протруювання насіння льону довгунцю у технології вирощування.

Удосконалено окремі елементи системи захисту рослин льону довгунцю. Досліджено особливості росту, розвитку, формування урожаю льону-довгунцю залежно від системи захисту. Визначено структуру урожаю та економічну ефективність вирощування льону- довгунцю.

Дістала подальший розвиток удосконалена система захисту рослин у технології вирощування льону-довгунцю.

Практичне значення одержаних результатів. Застосування сучасних препаратів Круізер та Контадор Максї для протруєння насіння перед сівбою дає змогу додатково отримати чистого прибутку у розмірі 5781 грн/га при рівні рентабельності 134%.

Структура дипломної роботи. Робота викладена на 60 сторінках друкованого тексту, містить 9 таблиць, 5 рисунків, додатки. Складається із 5 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаних джерел літератури містить 71 джерело.

РОЗДІЛ І
ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ ЛЬОНУ ДОВГУНЦЮ
ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ
ДЛЯ ЗАХИСТУ РОСЛИН

Огляд літератури

1.1. Значення льону-довгунцю, використання та розміщення в структурі посівних площ серед інших технічних культур

Як вказує Зінченко О.І.: «льонове волокно широко використовують для виробництва різних тканин побутового й технічного призначення. З нього виготовляють також шпагати, вірьовки, морські канати, рибальські та спортивні сітки, кінську зброю, штучну шкіру, нитки, целулоїд тощо.

Прядивні культури ціняться також своїм насінням, яке містить багато олії, що використовується для харчування, виготовлення оліфи, фарб, лаків, водонепроникних тканин та ін.

З костриці, котра залишається після відділення волокна від стебел лубоволокнистих рослин, виготовляють папір, ізоляційні та будівельні матеріали, пластмасу, целюлозу та ін. Короткі волоконця (підпушок), якими покриті насіння бавовнику, використовують для виробництва капелюхів, вати, набивання матраців, подушок, хомутів. Відходи олійного виробництва - макуха є цінним концентрованим кормом для тварин» [27].

Лихочвор В.В. та ін. автори звертають увагу: «у світовому землеробстві вирощують такі прядивні культури, як бавовник, льон-довгунець, коноплі, кенаф, канатник, джут, рамі, новозеландський льон та ін. Найважливіші з них - бавовник, льон, джут та коноплі.

Більшість прядивних культур, у тому числі льон, коноплі, кенаф, канатник, джут і рамі, утворюють волокно в стеблах. У бавовнику волокно утворюється на насінні, а в новозеландського льону - в листках, які бувають

завдовжки понад 2 м і завширшки близько 10 м.. Основними прядивними культурами в Україні є льон-довгунець та коноплі» [7].

У науковій праці Козленка О.М. занотовано: «важливе господарське значення. В Україні льон-довгунець є головною прядивною культурою, у стеблах якої утворюється 25 - 31% волокна з найціннішими технологічними властивостями - гнучкістю, тониною і високою міцністю, за якою він перевершує бавовникове волокно удвічі, а шерстяне в тричі. Насіння використовують як сировину для виробництва технічної олії. Насіння його містить 49 % жиру, який швидко висихає (йодне число 175 - 195), утворюючи тонку гладеньку блискучу плівку» [30].

Ровна О.В., Лихочвор В.В заявляють: «льон належить до виду льон звичайний. яка об'єднує близько 200 видів як однорічних, так і багаторічних рослин. В межах виду в культуру увійшли виключно однорічні форми з коробочками, які не розтріскуються.

Найбільш поширеним підвидом льону в Європі та Азії є євразійський. До нього належать такі екотипи: довгунець, межеумок, кучерявець та сланкий. Виключно на олію вирощують льон-кучерявець.

Льон-довгунець - одностеблова однорічна трав'яниста рослина 70 - 125 см заввишки, в поливних умовах вища, стебло гілкується лише на верхівці, що сприяє формуванню довгої технічної частини і забезпечує вихід міцного волокна, кількість коробочок від 2 - 3 до 8 - 12 шт. Маса 100 насінин складає 3,7 - 5,5 г» [54].

Каленська С.М. інформує: «у країнах Європи льон-довгунець як основна лубоволокниста рослина займає понад 80% посівної площі льону. Луб'яні волокна розміщені в паренхімній частині кори стебла у вигляді волокнистих (луб'яних) пучків. Кожний пучок складається з 25-40 одноклітинних елементарних веретеноподібних волоконець завдовжки 15 - 40 мм та завширшки 20 - 30 мк, міцно склеєних між собою пектиновою речовиною. Пучки з'єднуються своїми кінцями і утворюють стрічку технічного волокна, яка є тим довшою, чим довша технічна частина стебла.

Кількість волокна, його якість і міцність залежать від місця розміщення волокнистої стрічки в стеблі. Біля основи стебла утворюється волокно переважно низької якості - коротке, товсте, а вміст його не перевищує 12%; у верхній частині стебла вміст волокна сягає 28 - 30%, але пучки формуються з меншої кількості елементарних волоконць і волокно стає менш міцним; найвищий вміст високоякісного волокна (до 35 %), довгого і міцного, з високою прядивною здатністю льон-довгунець формує в середній частині стебла» [59].

Дослідженнями встановлено: «найдовше, найбільш міцне і гнучке технічне волокно утворюється у стеблах льону-довгунця завдовжки понад 70 см і завширшки не більше 1 - 1,5 мм. Це досягається формуванням висіву прядивного льону з густотою рослин до 2000 шт./м²» [71]

Вченими обґрунтовано: «якість довгого волокна позначають відповідним номером, який встановлюють порівнянням його із стандартними зразками. Відповідно до стандарту, довге волокно за якістю оцінюють номерами: 8, 9, 10, П, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24. Чим вищий номер волокна, тим менше його витрачається на виробництва 1 м² тканини» [35].

Зінченко О.І. вказує: «льон-довгунець - рослина помірного клімату. Його насіння починає проростати при температурі посівного шару ґрунту 3 - 5 °С, а дружні сходи з'являються, коли ґрунт прогріється до 7 - 9 °С. Сходи витримують заморозки до мінус 4 °С. У період вегетації краще росте при температурі 15 - 18 °С без різких її коливань удень і вночі. За жаркої погоди (понад 22 °С) гальмується ріст стебел у висоту і погіршується якість волокна. Оптимальна сума температур для росту й розвитку - в межах 1800 - 2000 °С» [58].

Ушкаренко В. О., Лазер П. Н., Рудік О. Л інформують: «набагато більші вимоги виявляє льон-довгунець до вологи. Особливо несприятливо позначається на його врожаї недостатнє зволоження ґрунту в період від висівання насіння до бутонізації і цвітіння рослин. Його насіння проростає при поглинанні близько 100% води від власної маси, а сходи з'являються при наявності в посівному шарі ґрунту 10 - 20 мм продуктивної вологи» [44].

Результати дослідів доводять: «найвищі врожаї він дає у районах, де до цвітіння рослин температура повітря не перевищує 16- 17 °С, випадає достатня кількість опадів (близько 150- 180 мм), вологість ґрунту становить 70 % НВ і часто буває хмарна погода». У таких умовах льон росте повільно, утворює міцні малогіллясті стебла з високоякісним волокном. Після цвітіння він краще розвивається в сонячну погоду за незначних опадів. Часті дощі в цей період можуть спричинити вилягання льону, а також сприяти розвитку грибних захворювань. Транспіраційний коефіцієнт у льону-довгунця 400 – 430» [17].

Господаренко Г.М. вказує: «добре росте льон-довгунець на ґрунтах з нейтральною або слабкокислою реакцією ґрунтового розчину (рН 5,9 - 6,3), достатньою вологоємністю, добре проникним підґрунтям, які не запливають і не забур'янені. Найсприятливішими для нього є ґрунти із вмістом гумусу не менше 2%, легкогідролізованого азоту 10 мг, фосфору і калію 10 - 15 мг на 100 г ґрунту та щільністю 1,3 г/см³» [8].

У наукових працях наведено: «найкращі умови для росту льону-довгунцю склалися на середніх суглинках і суглинкових супісках. Малопродатні для льону легкі піщані й супіщані ґрунти, а також важкі глинясті, які погано прогриваються навесні і утворюють кірку, а також кислі торфові ґрунти. Не слід вирощувати льон-довгунець на ґрунтах з великою кількістю вапна, бо утворюється грубе й крихке волокно» [1, 13,55].

Куліш О. у своїх дослідженнях доводить: «льон-довгунець - самозапильна дводомна рослина довгого світлового дня з досить коротким вегетаційним періодом, досягає через 72 - 85 днів після з'явлення сходів. У період вегетації проходить кілька фаз росту й розвитку: сходів (рослини мають тільки сім'ядольні листочки і брунечку), «ялинки» (досягають висоти 5 - 10 см і утворюють кілька пар справжніх листків), швидкого росту (щодо ви виростають на 5 - 10 см), бутонізації, цвітіння і досягання» [33].

У підручнику вказано: «у льону довгунцю існує декілька фаз збирання. Зелена стиглість (починається відразу після цвітіння), ранню жовту (стебла й

коробочки з насінням набувають жовтуватого забарвлення), жовту (коробочки буріють, а листя майже повністю обсіпається, залишаючись тільки на верхівках стебел), повну (на рослинах зовсім немає листя, стебла буріють, насіння стає твердим)» [35].

Рекомендована технологія вирощування авторами Тарасюк В. Рибак В.Г. Рибак М.Ф., Шваб С.Б. інформує: «льон-довгунець вирощують із застосуванням елементів інтенсивної технології. Вона передбачає використання сортів льону, стійких проти вилягання, хвороб і шкідників; розміщення льону після кращих попередників; застосування науково обґрунтованих норм і співвідношень мінеральних добрив та адекватних умовам вирощування способів обробітку ґрунту; використання кондиційного насіння високих репродукцій з нормою висіву 22 - 25 млн шт./га; інтегрований догляд за посівами та механізоване збирання й реалізацію урожаю потоковим і потоково-перевалочним способами без сортування соломи вручну; отримання високого врожаю волокна і насіння з мінімальними матеріальними затратами» [27, 53, 68].

У працях Дзюбайло А. Г., Шувар А. М., Рудавська Н. М., Дорота Г. М., Тимків М. Ю. висвітлено: «сівозміни для льону створюють спеціалізовані. Слід враховувати, що він погано витримує часте повернення на попереднє місце, через прояви льоновими: урожайність і якість льону різко знижуються, а іноді льон навіть гине внаслідок значного накопичення в ґрунті патогенів (збудників фузаріозу, антракнозу і поліспорозу) та сильного засмічення льону такими специфічними бур'янами, як підмаренник льоновий, спориш льоновий, повитиця льонова, пажитниця льонова та ін. Серед ефективних засобів уникнення льоновтоми найпершим є дотримання чергування полів у сівозміні з поверненням льону на попереднє поле не раніш як через 6 років» [11, 42, 56].

У довіднику з вирощування льону-довгунцю стверджують: «рекомендованими попередниками льону-довгунця кращими в умовах України є озимі зернові культури, які вирощувались по пласту багаторічних

бобових трав, та ярі зернові після удобрених просапних культур. Висівають льон також після картоплі, коренеплодів, гороху» [6, 23].

Солоненко В.М. пропонує «Багаторічні трави, як попередник льону часто поступається своєю активністю попереднику озимих культур, після яких розміщують льон. Пояснюється це тим, що після бобових трав (на Поліссі - конюшини) ґрунт збагачується на рухомий азот, який стає причиною вилягання волокна й погіршення його якості» [61].

Арсланова Л. Е. Суській О.М. рекомендують: «льон-довгунець добре реагує на якість основного і передпосівного обробітків ґрунту. Пояснюється це тим, що в нього недостатньо розвинена коренева система й орний шар має бути добре аерований та максимально очищений від бур'янів, а посівний шар у зв'язку з мілким загортанням дрібного насіння має достатньо забезпечити його вологою для нормального проростання» [3, 17, 36].

Куліш О. та інші дослідники обґрунтовують: «зяблевий обробіток ґрунту проводять з урахуванням особливостей попередника, наявності одно- та багаторічних бур'янів, властивостей ґрунту. Від цих факторів залежить вибір способу обробітку.

Розміщенні льону після стерньових- колосових попередників та забур'яненні поля однорічними ярими і озимими бур'янами проводять лушення стерні дисковими луцильниками на глибину до 6 ~ 8 см і через 15 -20 днів, з появою сходів бур'янів - зяблеву оранку плугами з передплужниками на 20 - 22 см або на глибину орного шару» [30,64].

А.В. Чехов, О.М. Лапа, Л.Ю. Міщенко, І.О. Полякова стверджують: «на полях, засмічених багаторічними бур'янами, стерню лушать двічі: при перевазі кореневищних бур'янів - дисковими луцильниками у двох протилежних напрямках на глибину 10 - 12 см; при значній наявності коренепаросткових бур'янів - перше лушення здійснюють дисковими луцильниками на глибину 20 - 22 см, а якщо орний шар має більшу товщину, то на 25 - 27 см. У тривалу теплу осінь при можливому відростанні бур'янів, особливо однорічних, зяблеву оранку додатково культивують або лише боронують» [12, 38, 55].

Ряд авторів Вожегова Р. А., Малярчук М. П., Дробітько А. В., та ін. запевняють: «при розміщенні льону після картоплі або коренеплодів звичайно обмежуються лише зяблевою оранкою без попереднього луцення. Ранньовесняний обробіток ґрунту починають з настанням його фізичної стиглості. Він полягає у звичайному закритті вологи та культивуації з боронуванням на глибину 5-6 см, а при внесенні мінеральних добрив - на 8 - 10 см та передпосівній культивуації на глибину не більше 5-6 см з наступним коткуванням кільчасто-шпоровими котками. Добру якість передпосівного обробітку ґрунту забезпечують комбіновані агрегати (РВК-3,6 та ін.), які одночасно добре розпушують посівний шар, ущільнюють і вирівнюють поверхню ґрунту» [6,45, 69,].

Науковці рекомендують: «на легких ґрунтах передпосівний обробіток ґрунту проводять також зчіпкою важких, середніх і легких борін у 2 - 3 сліди на глибину загортання насіння (до 2 см)» [9, 15].

За даними науково - дослідних установ Заєць С.О. Заверюхін В.І. рекомендують: «льон-довгунець виявляє високу реакцію на внесення добрив, що пояснюється недостатньою фізіологічною активністю його кореневої системи, високим виносом урожаєм елементів живлення та коротким періодом вегетації (65 - 70 днів) і нерівномірністю їх засвоєння протягом вегетації. На формування 1 ц волокна льон виносить з ґрунту 8 кг азоту, 4 кг фосфору та 7 кг калію, що в 1,5 рази перевищує винос основних поживних речовин бавовником при утворенні 1 ц бавовни-сирцю» [23,31].

За даними авторів проаналізовано: «найбільше елементів живлення потрібно для живлення льону-довгуню, коли він засвоює з ґрунту у фазі бутонізації: азоту 48%, фосфору 65% і калію 59% від загальної потреби рослин на створення урожаю. Тому дуже важливо, щоб у цей час посіви були достатньо забезпечені ними за рахунок внесення легкорозчинних форм мінеральних добрив» [34, 64].

Білоножко М.А., Шевченко В.П., Алімов Д.М. та ін. прийшли до рішення: «при застосуванні добрив під льон потрібно враховувати вплив

кожного з основних елементів живлення на його урожай і якість продукції. Встановлено, наприклад, що достатнє забезпечення рослин азотом позитивно впливає на формування високого виходу довгого волокна, надмірне — зумовлює вилягання рослин і посилене ураження льону хворобами, що погіршує якість волокна і зменшує його вихід. Достатній рівень фосфорного живлення сприяє скороченню вегетаційного періоду льону з одночасним підвищенням виходу волокна й насіння. Раціональне калійне живлення збільшує у волокнистих пучках кількість елементарних волоконцець і загальний вихід якісного волокна. Калій, крім того, підвищує стійкість льону проти вилягання, що також поліпшує його якість» [57].

Дослідження Вишнівського П. та Дрозд О.М. вказують: «для максимального виходу високоякісного волокна досягають при безпосередньому внесенні під льон повного мінерального добрива, яке забезпечує приріст волокна на різних за урожайністю ґрунтах від 2,5 до 8,5 ц/га» [7,19].

Результати досліджень свідчать: «висока ефективність повних мінеральних добрив залежить від співвідношення в їх складі азоту, фосфору й калію. При застосуванні добрив на ґрунтах з недостатнім вмістом азоту оптимальним співвідношенням N:P:K вважається 1:2:2, на більш родючих ґрунтах 1 : 2 : 3 або навіть 1:2 - 3:3-4» [2, 70].

Науковці рекомендують: «з органічних добрив можна використовувати під льон перегній-сипець (до 10 т/га під зяблеву обробіток), гноївку (3-5 т/га під весняну культивуацію), пташиний послід (0,6 - 0,8 т/га під весняну культивуацію).

Гній, торфогнойові компости звичайно вносять під попередник. Безпосереднє їх внесення під льон часто призводить до формування невіривняного стеблостою, вилягання рослин і погіршення якості волокна» [5, 34].

Дослідження окремих авторів [22, 53, 61] рекомендують: «для сівби насіння льону обирають 1-3 репродукцію зі схожістю не нижче 80%, чистотою

не менше 97%, максимальною вологістю 12%. Насіння має бути добірним - добре виповненим, вирівняним за розміром, без вмісту насіння бур'янів і знезаражене від збудників хвороб - фузаріозу, антракнозу та ін. Тому його завчасно очищають на очисних і сортувальних машинах і протруюють. При виявленні в насінні льону насіння пажитниці його пропускають через електромагнітну машину».

Багато вчених засвідчують: «для підвищення схожості та енергії проростання насіння його за 3 - 5 днів до сівби розсипають тонким шаром на площадці та обігривають на сонці. Сіяти льон-довгунець починають у ранні строки, як тільки ґрунт перестає налипати на знаряддя й добре обробляється, що буває при його прогріванні на глибині 10 см до 5 - 6 °С. Спосіб сівби - вузькорядний з міжряддями 7,5 см. Глибина загортання насіння на легких супіщаних ґрунтах 1,5 - 2 см, суглинкових 1 - 1,5, осушених торфовищах 2-3 см» [6, 42,65].

Ушкаренко В. О., Лазер П. Н., Рудік О. Л. рекомендують: «норми висіву льону встановлюють з урахуванням родючості й водних властивостей ґрунту, стійкості вирощуваних сортів проти вилягання та якості насіння. Встановлено, що високий вихід довгого волокна стійких сортів буває на середньородючих і перезволожених ґрунтах при густоті рослин перед збиранням 2200 - 2400 шт./м², середньостійких 1900 - 2100 шт./м². Таку густоту рослин при використанні кондиційного насіння забезпечує норма висіву відповідно 140 - 150 кг/га (25 - 28 млн шт.) та 120 - 130 кг/га (22 - 23 млн шт.).

У господарствах західних областей та на Закарпатті, де випадають часті дощі й льон у густих посівах вилягає, норми висіву вилягаючих сортів зменшують до 100-120 кг/га, стійких проти вилягання - до 130 кг/га» [67].

Науково-дослідні установи коментують: «що до ґрунтових відмін, то багатьох льонарських господарствах при вирощуванні льону на суглинкових ґрунтах, на яких після випадання дощів може утворюватись ґрунтова кірка, догляд за посівами починається ще до з'явлення сходів - руйнування кірки легкими боронами впоперек рядків або ротаційними мотиками» [20].

У довіднику М. П. Лісового вказано: «льон на початку вегетації, впродовж 20 - 25 днів після з'явлення сходів, повільно росте і нерідко заростає бур'янами - дикою редькою, гірчицею польовою, лободою та ін. Знищують бур'яни обприскуванням посівів у фазі «ялинки» при висоті рослин 4-6 см гербіцидами. При забур'яненні льону осотом, хвощем польовим, березкою польовою норми гербіциду підвищують» [17].

Результатами досліджень встановлено: «у боротьбі з хворобами іржі, антракнозу, фузаріозу та ін., льон обприскують при висоті рослин 8 - 10 см 1 %-м розчином хлорокису міді. При виявленні на посівах льонових блішок обприскують посіви інсектицидами» [30].

Рибак В.Г. Рибак М.Ф., Шваб С.Б. пропонують: «перед збиранням оцінюють фазу стиглості: зелену, ранню жовту, жовту й повну. У зеленій стиглості рослини мають інтенсивно зелене забарвлення, насіння досягає молочної стиглості. Зібраний у цій фазі льон дає тонке, шовковисте, але недостатньо міцне волокно, з якого виробляють батист, мережива. У ранній жовтій стиглості рослини жовтіють, крім верхніх листків, які ще зеленіють, насіння в коробочках твердіє і стає темно-коричневим. При збиранні такого льону досягається максимальний вихід високоякісного волокна. За жовтої стиглості спостерігається масове обпадання пожовклих листків, пожовтіння й побуріння коробочок. У цій фазі вихід волокна зменшується і воно стає грубішим. У цей період льон збирають на насінницьких посівах. За повної стиглості льону повністю обпадає листя, стебла стають темно-бурими, коробочки розтріскуються і достигле насіння обсипається. Якість волокна такого льону найнижча» [55].

З даними Вишнівського П., та Пінчука В.С. відомо: «збирають льон через 2 - 3 дні від початку ранньої жовтої стиглості і закінчують у фазі жовтої стиглості. Найпрогресивніший спосіб збирання льону-довгунця на волокно комбайновий. Льонокомбайни ЛКВ-4А або ЛК-4К одночасно вибирають льон, обчісують коробочки і подають їх у причіп, розстилають льоносолому тонким шаром на стелищі для вилежування або зв'язують її у снопи для

вивезення на льонозавод на первинну переробку. При розстелянні льоносоломи у стрічки на стелищі її вилежують до готової для відправлення на льонозавод трести. Льоносолома перетворюється на тресту на стелищі за допомогою пектиноруйнівних аеробних грибів, які розкладають пектинові речовини, що склеюють волокнисті пучки з тканинами стебла. Найкращі умови для діяльності грибів складаються за температури близько 18 °С та вологості повітря 40-60%, що звичайно спостерігається при розстелянні й вилежуванні льоносоломи в липні-серпні» [7, 51].

Олефіренко В.І рекомендує: «для кращого вилежування соломи її слід розстелити шаром завтовшки в 2 - 3 стебла і через кожні 8 - 10 днів перевертати перевертачем ОСН-1. Треста вважається вилежаною, коли набуває сірого кольору та після обробки середньої проби її на тіпальній машині виходить м'яке і чисте від костриці волокно. Готову тресту піднімають підбирачем ПТН-1 із зв'язуванням у снопи і відправляють на льонозавод. Льонову тресту залежно від вміст' в ній волокна, пучкової довжини, міцності, придатності, забарвлення, діаметра стебел поділяють на номери 4,00; 3,00; 2,50; 2,00; 1,75; 1,50; 1,25; 1,00; 0,75; 0,50» [4,39, 46].

Рекомендації виробництву свідчать: «в якості стелища для вилежування льоносоломи використовують низинні луки або підсіяні під льон багаторічні злакові трави - вівсяницю лучну, райграс пасовищний, які формують стелища, що не поступаються природним лукам. У середньому на 1 га посіву льону слід мати 1,5 - 2 га стелищ» [18].

Досліди проведені Куліш О.: «отриманий комбайновим збиранням сирий льоновий ворох, який складається з коробочок (52 - 84 %), насіння (2-7 %) та різних домішок (12 - 16 %), висушують при температурі до 45 °С і обмолочують на обладнаних механізованих пунктах КСПЛ-0,9.

В останні роки для збирання, переробки льоносоломи без затрат ручної праці почали застосовувати рулонну технологію з використанням прес-підбирача ПРП-1,6. Зберігають насіння льону з вологістю не більше 12%» [33].

1.2. Найбільш поширені шкідники у посівах льону-довгунцю та заходи боротьби з ними

Покозій Й.Т., Писаренко В.М, Довгань С.В. та ін інформують: «льонова блішка. Ряд жуків, родина листоїдів. Поширена переважно на Поліссі та в центральному Лісостепу. Жук чорно-зелений, рідше з синім відтінком, завдовжки 1,5 - 2 мм. Личинки молочно-білі, видовжено-циліндричні, завдовжки 4 -5 мм.

Зимують жуки під рослинними рештками, а також у поверхневому шарі ґрунту. Навесні з'являються наприкінці квітня - початку травня при температурі повітря 10°C спочатку на бур'янах, а після появи сходів льону переміщуються на нього. Самки відкладають до 300 яєць у верхній шар ґрунту на корені льону або біля них. Наприкінці червня - початку липня личинки заляльковуються і незабаром з'являються жуки нового покоління, які в серпні перелітають у місця зимівлі.

Шкоди завдають жуки і личинки. Жуки навесні пошкоджують сім'ядольні і молоді справжні листки, вигризаючи в них виразки, також обгризають підсім'ядольне коліно, а пізніше - шкірку на стеблах достигаючих рослин, що призводить до погіршення якості волокна. Личинки живляться корінцями» [42].

Литвинов Б.М., та Литвинюк В.Н. інформують: «льоновий трипс. Поширений всюди. Пошкоджує льон. Самка темно-сіра або чорно-бура завдовжки до 1 мм. Самець світлий, меншого розміру. Личинки жовті. Зимують дорослі комахи в ґрунті на глибині 20-40 см на старих льонових полях. Весною при температурі ґрунту до 14°C вони виходять на поверхню і живляться на квітках різних рослин, а потім перелітають на льон. Самки відкладають до 80 яєць у тканини рослин, бутони і зав'язі. В середині червня з'являються личинки, які розвиваються на рослинах протягом 20- 25 днів, а потім вони залазять в ґрунт, де через 3-4 днів перетворюються в пронімф і дорослих комах, які залишаються на зимівлю. Дає одне покоління. Шкодять

дорослі і личинки. Вони пошкоджують головним чином верхівки рослин, внаслідок чого вони розгалужуються, затримуються в рості, а іноді й зовсім припиняють ріст. Рослина стає пригніченою. Знижується врожай» [42].

Єщенко В.О., Копитко П.Г., Костогриз П.В., Опришко В.П.. дослідили шкідника: «льонова плодожерка. Ряд лускокрилі, родина листокруток. Поширена скрізь за винятком Карпат. Метелик в розмаху крил 12-16 мм. Передні крила жовтуваті з широкою коричневою смугою вздовж зовнішнього краю. Задні крила сірі. Гусениця зеленувато-біла, вкрита рідкими білими волосками завдовжки 7-8 мм.

Зимують гусениці в коконах в коробочках льону, що залишаються в полі, в рослинних рештках або ґрунті. Заляльковуються наприкінці квітня і в травні. Самки відкладають яйця по одному на верхівкові листки та чашолистки. Плодючість - до 70 яєць. Гусениці вгризаються в бутони квітки, а пізніше в коробочки, виїдаючи в них насіння. Через 20-27 днів живлення гусениці там же і заляльковуються. У другій половині липня - серпня з'являються метелики другого покоління, гусениці якого залишаються на зимівлю. Розвивається 1-2 покоління. Втрати врожаю насіння внаслідок пошкодження досягає 40%» [36, 52].

Аналізуючи дані служби прогнозів і сигналізації Мінагро-промполітики України за 20 років, було визначено: «середньорічні показники як чисельності основних фітофагів, так і пошкодженості ними сходів льону довгунцю. Чисельність дротяників та несправжніх дротяників у всіх районах майже в 1,5 рази, а блішок, довгоносиків і щитосок - відповідно в 2-5; 1,1-2 рази більша їх економічних порогів шкодочинності. При цьому спостерігається найбільша щільність - 2,1-3 особини на 1 м², що в 8-20 разів перевищує економічний поріг шкодочинності [27, 55].

Вчені констатують: «рівень пошкодженості сходів льону довгунцю фітофагами також значно варіює у різних ґрунтово-кліматичних зонах. Сумарний коефіцієнт пошкодженості рослин фітофагами у північно-

західному районі у 3 рази, а у західному - вдвоє менший, ніж у південному» [37].

Наукові праці стверджують: «коефіцієнт пошкодженості сходів окремими видами шкідливих комах також відчутно різниться за їх комплексами. Наприклад, пошкодженість рослин дротяниками у південно-східному районі вдвоє, а сірим буряковим довгоносіком - утроє вища, ніж у північно-західному» [39].

Марков І.Л. зазначив: «значення фітофагів, які входять до того чи іншого комплексу основних шкідників сходів, різне. Як правило, в кожному районі виділяються один чи два домінуючих види комах, які найнебезпечніші для сходів льону-довгунцю» [35].

Основні дослідження науковців запевнюють: «у північно-західному районі найшкодочиннішими є дротяники й блішки, на частку яких припадає відповідно 33 і 30% загального обсягу пошкодженості рослин основними шкідниками. У західному районі на першому місці дротяники (відповідно 24 і 23% пошкоджених рослин), у центральному, південному і південно-східному - дротяники і несправжні дротяники (18-25%)» [26,49].

Дослідник вважає: «питома вага інших фітофагів, які входять до складу фауністичних комплексів основних шкідників конкретного району, відчутно менша. Так, на частку льонової блішки в північно-західному і західному районах припадає 16-21% загального обсягу пошкодженості сходів, а частка шитонісок становить 18-21%» [39].

Отже, у результаті ознайомлення з інформаційними матеріалами літератури встановлено широкий діапазон їх напрямів використання, зокрема, в прядивній, хімічній та енергетичних промисловостях тощо. Це свідчить про суттєве господарське значення льону-довгунцю, що також підтверджується стрімким зростанням площ у провідних сільськогосподарських країнах світу. Тому комплексна оцінка дії препаратів передпосівної обробки насіння з метою отримання високих виробничих та економічних результатів має велике як наукове, так і практичне значення.

РОЗДІЛ II

УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження за темою дипломної роботи виконувались впродовж 2023 р. Польові дослідження закладалися в сівозміні СФГ «Веста» Волочиського району Хмельницької області, яка за ґрунтово-кліматичними умовами відноситься до Західного Лісостепу України. Кліматичні умови розміщення господарства входять до південного теплого агрокліматичного району.

2.1. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

В структурі земельного фонду СФГ «Веста» понад 15,5% займають чорноземні ґрунти, 27,9 % - темно-сірі лісові ґрунти та 31,4 % сірі лісові ґрунти, решта - дерново-опідзолені.

За результатами обстеження: «ґрунт дослідної ділянки представлений темно-сірим лісовим і має наступну агрохімічну характеристику:

- В шарі 0 – 30 см містилося гумусу (за Тюрнімом) – 2,87 %, азот, що лужно гідролізується (за Корнфільдом) – 103 і рухомих форм фосфору та калію (за Чириковим) відповідно 84 та 171 мг/кг;
- Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН сольової витяжки 6,2, гідролітична кислотність 2,8 мг/екв. на 100 г ґрунту). Середньозважена оцінка ґрунтів господарства 65 балів» [46].

СФГ «Веста» Волочиського району належить до західного агропромислового району Хмельницької області, який характеризується досить-теплим і вологим кліматом. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) - 1,7-1,8. Опадів протягом року випадає 534-586 мм, причому 70% від їх кількості - в теплий період року (табл. 2.1).

Найменше сонячного тепла земна поверхня одержує взимку (336-378 МДж/м²).

Таблиця 2.1.

Кліматичні показники Хмельницької області

№ п/п	Метеорологічні дані	Показники
1.	Тривалість вегетаційного періоду (діб)	79
2.	Сума позитивних температур (більше 0 °С)	2465
3.	Сума опадів за рік, мм	533
4.	Сума опадів за період вегетації, мм	365
5.	Сума опадів за квітень-жовтень, мм	320
6.	Середньорічна температура повітря, °С	7,5-8,1
7.	Абсолютний мінімум температури повітря, °С	-25...-26
8.	Сума активних температур (більше 5°С)	2320
9.	Сума ефективних температур (суми температур >10) °С	1100
10.	Тривалість періоду зі сніговим покривом, днів	37
11.	Середня глибина промерзання ґрунту, см	55-57
12.	Тривалість безморозного періоду, днів	147

За період вегетації льону до на поверхні посіву надходить сумарної сонячної радіації 1800 - 1886 МДж/м². Середня річна величина радіаційного балансу змінюється від 1800 до 2000 МДж/м². Отже порівнюючи дані із середньобагаторічними, слід зазначити, що забезпеченість посівів сонячною енергією була достатня.

2.2. Вимоги рослин льону довгунця до екологічних чинників та їх вплив, впродовж періоду досліджень

Серед багатьох факторів навколишнього середовища, які впливають на можливість вирощування льону довгунцю в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні, особливо важливу роль відіграють тепло і волога, які часто є обмежуючими факторами. У наших дослідженнях, була приділена значна увага впливу погодних умов, що склалися за період проведення досліджень на ріст і розвиток рослин льону-довгунцю.

За результатами спостережень, період вегетації льону довгунцю в 2023 році характеризувався погодними умовами, за якими середньодобова температура повітря в квітні становила $9,2^{\circ}\text{C}$ (рис.2.1), що було на $4,0^{\circ}\text{C}$ більше середньобагаторічного показника. Особливо підвищеною температура повітря була в другій і третій декадах місяця і в середньому складала відповідно $+13,7^{\circ}\text{C}$ і $+15,4^{\circ}\text{C}$ проти середньобагаторічних $+6,9^{\circ}\text{C}$ і $9,5^{\circ}\text{C}$.

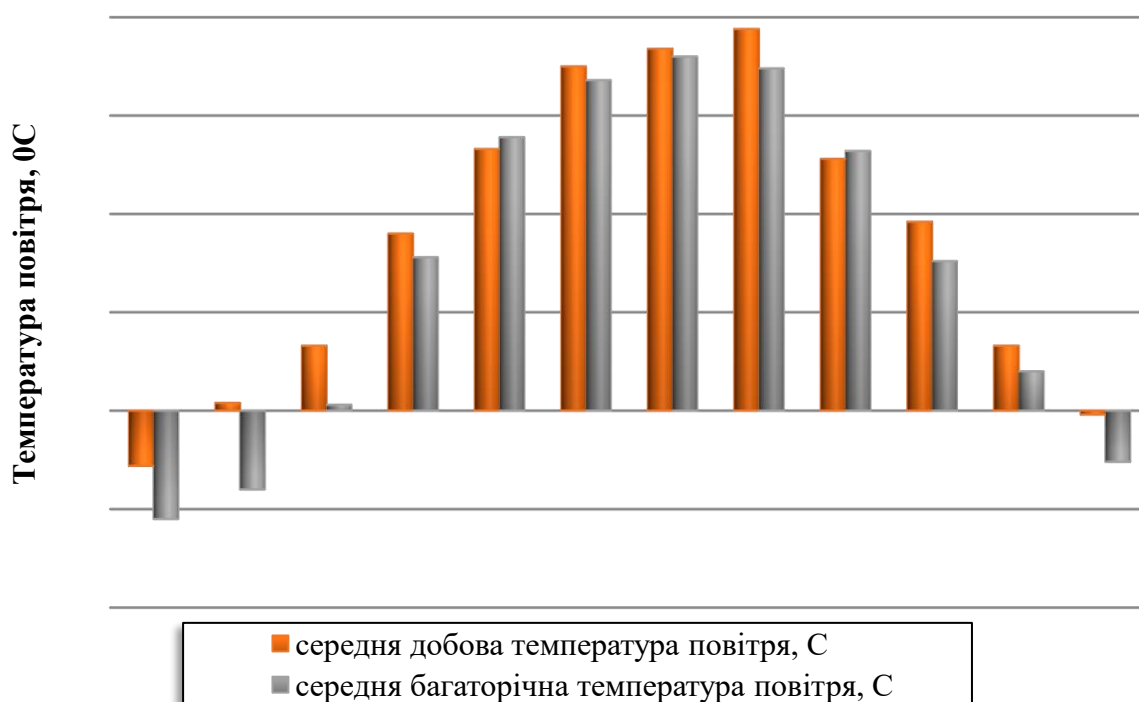


Рис. 2.2. Зміни середньомісячної температури повітря впродовж вегетаційного періоду льону довгунця (2023р)

В травні середньодобова температура повітря була на рівні $+15^{\circ}\text{C}$ і це було на $1,0^{\circ}\text{C}$ більше порівняно із середньобагаторічним показником.

В червні в середньому температура повітря становила + 16,9 °С при середньобогаторічній нормі + 16,5 °С. В липні середньомісячна температура повітря різко підвищилася і становила + 21,1 °С і це було на 3,5 °С менше порівняно із середньобогаторічним показником для цього місяця.

За серпень середньодобова температура повітря становила + 18,6 °С, при середньобогаторічній нормі + 17,1 °С, тобто, температурний режим серпня був вищим за норму на 1,5 °С. Найсуттєвіше (на + 3,3 °С) від показників норми відрізнялася середньодобова температура повітря в другій декаді місяця.

У вересні середньодобова температура повітря опустилася до рівня + 11,2 °С, що було на 1,8 °С холодніше в порівнянні із багаторічною нормою цього місяця.

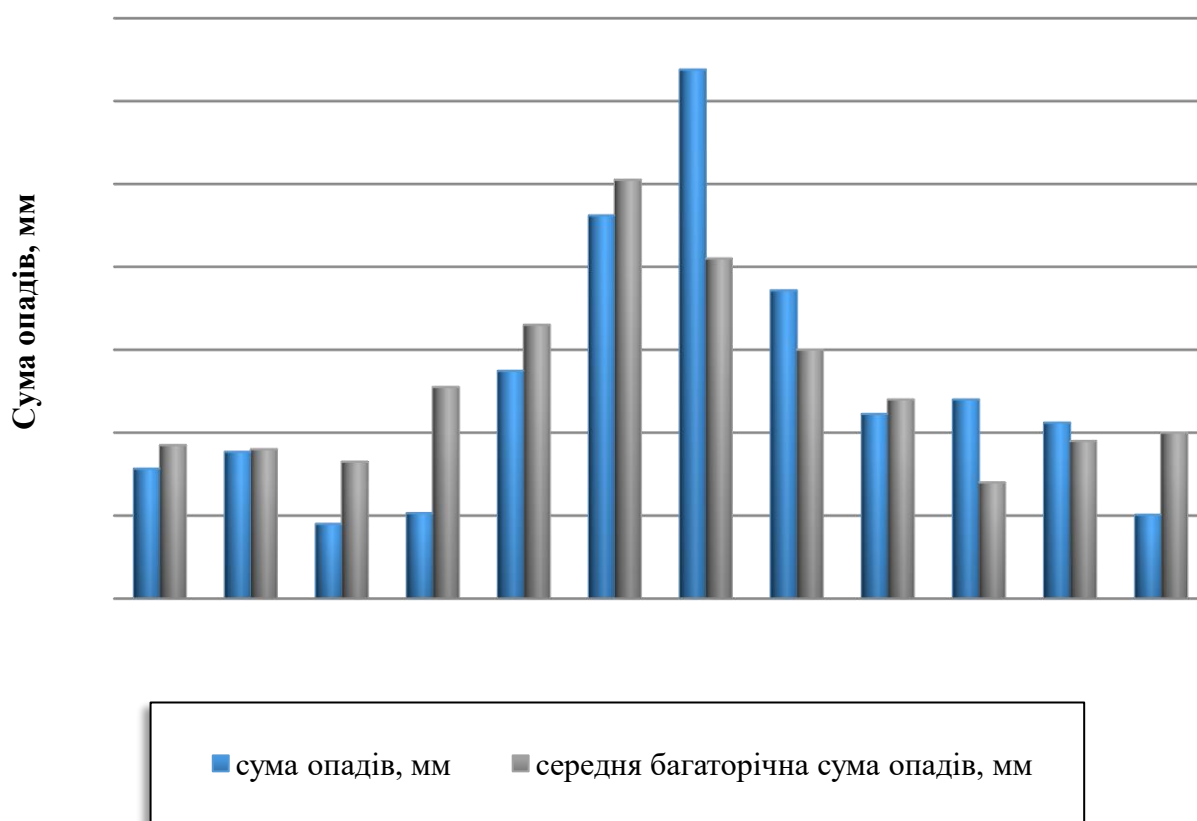


Рис. 2.1. Кількість опадів впродовж вегетаційного періоду льону довгунця (2023р)

Найбільше опадів (34,5 мм) в квітні випало в третій декаді місяця що було на 6,6 мм більше порівняно із середньобогаторічною нормою для умов регіону.

В травні випало 41,5 мм опадів, при середньобогаторічній нормі 62,0 мм, тобто, 66,9 % від норми. Особливо критичною була перша декада місяця, за яку випало 3,1 мм опадів при необхідній їх кількості 24,0 мм.

Середньобогаторічна кількість опадів для червня в умовах регіону складає 91,0 мм, а в 2013 році за цей період випало 159,3 мм, або 175,1 % норми. Найбільше опадів випало в першій і третій декадах місяця, впродовж яких їх сума становила відповідно 60,7 та 55,1 мм.

Сума опадів за липень склала 95,0 мм, що менше норми на 10,0 мм або становило 90,5 % від норми. Найменше опадів 5,3 мм (декадна норма 40,0 мм) випало в другій декаді місяця. Опадів в серпні випало лише 34,9 мм при середньобогаторічній нормі 75,0 мм або 46,5 % від норми.

Вересень характеризувався достатнім вологозабезпеченням 180,7 мм і це перевищило середньобогаторічний показник на 127,7 мм. Особливо багато опадів випало в другій декаді місяця – 122,7 мм, що фактично і склало основну кількість надлишку вологи за місяць.

Отже, порівнюючи погодні умови 2023 року із середньобогаторічними показниками слід відзначити, що середньорічна температура повітря була вищою від норми (+ 6,7 °C) для умов регіону на 1,0 °C (рис.2.2), сума опадів за рік була меншою від норми (654,0 мм) на 123,0 мм, а ефективні температури вище +10 °C склали суму 1052 °C, що перевищувало норму на 169 °C і така кількість температур була в межах необхідної суми (1030 – 1090 °C).

2.3. Методика проведення досліджень

Для всебічного вивчення особливостей росту, розвитку, продуктивності та встановлення впливу передпосівної обробки насіння льону-довгунцю було здійснено комплекс досліджень впродовж 2023 згідно відповідно до методики польового досліду.

Дослід 1

Двофакторний дослід включав застосування в якості передпосівної обробки насіння препарати:

Круїзер (тіаметоксам) 350 г/л (0,5 л/т)

Контадор Максї (їмідаклоприд 600 г/л) (0,6 л/т)

Контрольний варіант (без обробки преператами).

Розмір облікової ділянки – 24 м², повторність досліду – чотириразова, розміщення варіантів – рендомізоване, фон мінерального живлення N₃₀P₆₀K₆₀.

Повторність в досліді чотириразова. Розміщення варіантів послідовне.

Облікова площа ділянки – 120 м², загальна – 134 м²

- «фенологічні спостереження проводили за методикою Єщенко В.О.» [25];
- «біометричні вимірювання виконували за методиками А.І. Руденко» [25];
- «структуру врожаю визначали за методикою Єщенко В.О.» [25].

«Економічну оцінку технологічних процесів вирощування льону здійснювали за розрахунками та цінами на продукцію, які склалися у 2023 році» [3].

«Математичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного аналізу і статистичної оцінки середніх» [25].

«Для аналізу результатів досліджень використовували методіку» [25].

Льон довгунець Сорт Усівський

Створений на основі складного схрещення сортів України Зоря 87 та Hermers. Блакитноквітковий пізньостиглий сорт із вегетаційним періодом в межах 80 діб.

Урожайність соломи в середньому 5,1 – 6,07 т/га, волокна 0,8 – 1,54 т/га або 25,4%, насіння 0,58 – 0,69 т/га.

Сорт стійкий до вилягання та хвороб.

Рекомендований для вирощування на Поліссі і Лісостепу.

До реєстру сортів занесено у 2020 році.

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ

3.1. Ріст та розвиток рослин льону-довгунцю залежно від передпосівної обробки насіння

Пересипкін В. Ф вказує: «на сучасному етапі розвитку виробництва льону-довгунцю лімітуючим фактором росту урожайності культури є шкідники та хвороби. За оцінкою ФАО щорічні втрати від бур'янів, шкідників та хвороб рослин складають до однієї третини світового урожаю. На долю шкідників припадає близько 25% відсотків». Тому вивчення дії засобів захисту від шкідників і хвороб на ріст та розвиток рослин має важливе практичне значення» [49].

В наших дослідженнях ми вивчали вплив передпосівної обробки насіння льону-довгунцю системними інсектицидами на його польову схожість (табл.3.1.).

Таблиця 3.1

Польова схожість насіння льону-довгунцю
залежно від передпосівної обробки насіння, %

№ п/п	Варіанти	Норма висіву, тис. шт./м ²	Густота сходів, тис. шт./м ²	Польова схожість, %
1	Контроль, без обробки	23	18,50	69
2	Круізер	23	22,57	83
3	Контадор Максї	23	22,55	81

Аналізуючи таблицю 3.1., ми бачимо, що польова схожість рослин на варіанті, де висівалося насіння льону-довгунцю, оброблене препаратом Круізер, 83% т.к.с., порівняно до контролю мала тенденцію до покращення.

Так, при застосуванні Контадор Максї схожість насіння була на 12 % вищою порівняно з контрольними варіантами, що вказує на відсутність інгібіруючої дії інсектициду на початковий ріст та розвиток рослин.

Варіант дослідження фаз препаратом Круїзер показав найвищий відсоток схожості рослин, який був вищим за контроль на 14%, і за показники варіанту з Контадор Максї на 2%.

В той же час, аналізуючи показники росту і розвитку льону-довгунцю (таблиця 3.2.), слід зазначити, що тривалість періоду сівба - сходи на варіантах з обробкою насіння Круїзером становила 11 діб, що перевищувала контроль відповідно на 2 доби та варіант із застосуванням в якості протруйника насіння Контадор Максї на 1 добу, що може свідчити про незначну гальмуючу роль даних інсектицидів на проростання насіння.

Таблиця 3.2.

Показники росту і розвитку льону-довгунцю залежно від передпосівної обробки насіння інсектицидами

№ п/п	Варіанти	Тривалість періодів та фаз, діб				Маса рослин у фазі «ялинки», г
		Сівба-сходи	«ялінка»	цвітіння	дозрівання	
1	Контроль, без обробки	9	7	6	6	7,16
2	Круїзер	11	8	7	6	8,83
3	Контадор Максї	10	7	6	6	8,75

Тривалість фаз «ялінка», від застосування препарату Круїзер перевищувала інші варіанти на одну добу, що дає змогу припустити про продовження інгібіруючої ролі препарату і на початкових фазах розвитку рослин. А, щодо інших варіантів дослідження, то тривалість фази була однаковою і складала 6 діб.

Що стосується тривалості фази цвітіння рослин льону-довгунцю, то

слід зазначити, що на варіанті без обробки (контроль) тривалість фази була 6 діб, з обробкою насіння Круізер вона тривала 7 діб, а з обробкою Контадор Максі – 6 діб. У цьому випадку на ріст і розвиток рослин льону-довгунцю мали більший вплив погодні умови та живлення.

Маса рослини у фазі «ялинка» свідчить про те, що передпосівна обробка насіння інсектицидами сприяла кращій збереженості рослини і силі росту, поскільки не пошкоджувалася шкідниками і розвиток був повноцінним. Найбільшу масу 8,83 г формували рослини льону-довгунцю на варіанті досліду із обробкою насіння препаратом Круізер

3.2. Динаміка виживання рослин льону-довгунцю залежно від передпосівної обробки насіння

Автори наукових праць Дзюбайло А. Г., Шувар А. М., Рудавська Н. М., Дорота Г. М., Тимків М. Ю. стверджують: «достатньо важливим показником у формуванні продуктивності сільськогосподарських культур є здатність рослин повноцінно, а також своєчасно проходити всі фенологічні фази, що в подальшому впливає як на саму врожайність культури так і на якісні показники насіння. Настання фенологічних фаз та їх тривалість значною мірою залежить від погодних умов року. Протягом наших досліджень рік мав свої особливості, що в відобразилось на продуктивності культур» [11].

У своїх дослідженнях ми проводили спостереження за станом посівів впродовж всього вегетаційного періоду, відмічаючи масове настання і кінець фаз. Враховуючи біологічну особливість льону-довгунцю, можна відзначити, що фенологічні фази не тільки є типовими, але й в межах однієї культури мають певні особливості в своєму настанні, що викликано впливом вегетаційного періоду.

Аналізуючи динаміку густоти рослин льону-довгунцю, залежно від передпосівної обробки насіння інсектицидами (таблиця 3.3.), ми бачимо, що вона значно змінювалася під впливом досліджуваних варіантів.

В більшій мірі фаза «ялинка» залежала від особливостей розвитку

культури та від досліджуваних чинників. Так, цей період у тривав в середньому 8 - 12 діб. Чіткого впливу окремих показників, що характеризували погодні умови в даний період, не спостерігали. Разом з тим у більшості культур, особливо представників родини капустяних, за недостатньої кількості опадів під час утворення стебел спостерігається затримка росту рослин, що призводить до зниження формування вегетативної.

Коровяковська Т.О. дослідила: «за вегетації більшості досліджуваних культур міжфазний період бутонізація – цвітіння виявився найтривалішим. В цей час рослини потребують значної кількості вологи, а її відсутність призводить до скорочення тривалості фаз розвитку, і на сам кінець – до зниження продуктивності більшості досліджуваних культур. Тривалість періоду цвітіння – плодоношення був значно меншим в порівнянні з попереднім. В цей період культури потребують досить великої кількості вологи» [30].

Таблиця 3.3.

Динаміка густоти рослин льону-довгунцю залежно від передпосівної обробки насіння, шт./м²

№ п/п	Варіанти	«ялинка»	цвітіння	дозрівання
1	Контроль, без обробки	1650	1601	1583
2	Круїзер	1834	1815	1803
3	Контадор Максі	1815	1797	1784

Аналізуючи таблицю 3.3, варто відмітити, що динаміка густоти рослин на початкових фазах росту і розвитку мала пряму залежність від препаратів, якими протруювали насіння.

Зокрема, у фазу «ялинка» число рослин на 1м² на варіанті з обробкою

насіння Круізер перевищувало показник на контрольному варіанті та Контадор Максї відповідно на 216 та 190 шт./м² Аналогічна тенденція спостерігається також у фазу цвітіння.

У фазу дозрівання, перевага варіантів з обробкою насіння Круізером зберігалася над іншими варіантами досліду. Це пояснюється значним випаданням рослин на контрольному варіанті у зв'язку із сильним пошкодженням льоновою блішкою та іншими шкідниками сходів.

Одержана тенденція різниці в густоті рослин між варіантами зберігається практично до збирання урожаю, хоча і з певними змінами.

Отже, на основі одержаних даних ми можемо зробити висновок, що інсектицид нового покоління Круізер не пригнічує початковий ріст та розвиток рослин льону-довгунцю. При цьому за рахунок кращої збереженості рослин він сприяє вищій густоті їх стояння перед збиранням урожаю, яка відповідала показнику – 1830 тис рослин на 1 гектар.

Наші дослідження показали, що в умовах господарства, льон-довгунець розвивався нормально, проходив всі етапи органогенезу і формував повноцінний урожай. Інтенсивність росту та розвитку рослин залежали як від досліджуваних чинників так і від погодних умов, що склалися впродовж вегетації культури.

3.3. Біологічна ефективність інсектицидів проти шкідників сходів та продуктивність льону-довгунцю

З літературного огляду автора Дмитренко П.О. відомо: «при підвищеній температурі повітря весною і достатній кількості опадів, зменшується кількість днів на розвиток ряду шкідників. Так, поява блішок залежить не тільки від метеорологічних умов, а також від того, в якому стані вони пішли на зимівлю, запасу їх жирового тіла, періоду заляльковування і погодних умов зимового періоду.

Два останніх критерії відіграють важливу роль в життєдіяльності цих комах. Так, якщо весна буває при пониженій температурі повітря, то це може привести до затримування виходу жуків із місць зимівлі, а для бурякової крихітки такі умови є достатньо сприятливими для живлення» [12].

Карпець І.П., Дрозд О.М. та ряд дослідників вказують: «в період розселення шкідників із місць зимівлі їх найбільше приваблюють ділянки, що краще прогриваються. До них належать і поля, де планується висівати льон, які через відсутність на них рослинного покриву швидше прогриваються».

Вивчаючи інтенсивність пошкодження рослин льону-довгунцю залежно від досліджуваних варіантів передпосівної обробки насіння системними інсектицидами, ми крім кількості пошкоджених рослин на одиниці площі, визначали також середній бал та коефіцієнт їх пошкодження». [15, 29, 47],

Таблиця 3.4.

Середній бал та коефіцієнт пошкодження рослин льону-довгунцю у фазу сходів залежно від передпосівної обробки насіння

№ п/п	Варіанти	Густота рослин, шт./м ²	Середня к-ть пошкоджених рослин, %	Середній бал пошкодження	Коефіцієнт пошкодження
1	Контроль, без обробки	1650	49	3,17	2,23
2	Круїзер	1834	16	1,35	1,02
3	Контадор Максі	1815	29	1,79	1,29

Аналізуючи одержані дані таблиці 3.4, ми бачимо, що середній бал та коефіцієнт пошкодження рослин льону-довгунцю у фазу сходів залежали від передпосівної обробки насіння.

Найбільша кількість пошкоджених рослин льону-довгунцю спостерігалася на контрольному варіанті – бал пошкодження у двічі перевищував показник варіантів, які оброблялися перед сівбою.

При цьому на рослинах контрольного варіанту було пошкоджено 49 % поверхні рослин, тоді як на варіантах з Круїзером – 16% пошкодження та варіанти із Контадор Максї - 29% поверхні.

Якщо порівнювати ефективність дії Контадор Максї і Круїзер між собою, то слід зазначити, що вже у фазу «ялинки» спостерігається тенденція переваги останнього.

Ефективність дії, %

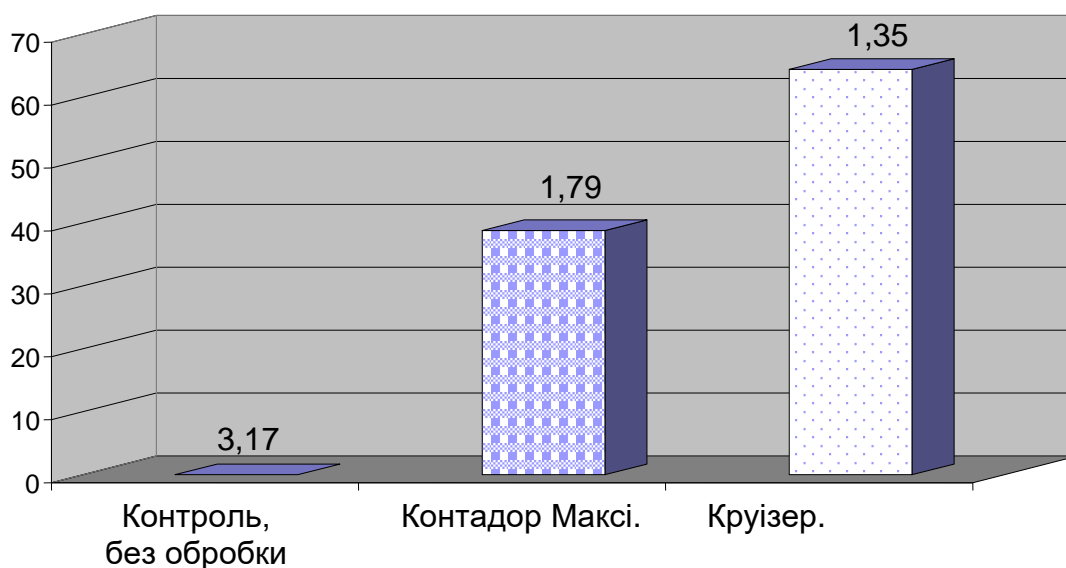


Рис. 3.1. Біологічна ефективність інсектицидів для передпосівної обробки насіння льону-довгунцю

Особливо це стосується кількості пошкоджених рослин, внаслідок чого коефіцієнт пошкодження без обробки насіння практично в 2 рази був вищим, порівняно із обробкою Контадором Максї і Круїзером, тоді як інтенсивність пошкодження рослин на обох варіантах була близькою в цій фазі розвитку рослин, але перевагу має препарат Круїзер.

Встановлена тенденція переваги передпосівної обробки насіння спостерігається і у фазу «цвітіння» (табл. 3.5).

Таблиця 3.5.

Середній бал та коефіцієнт пошкодження рослин льону-довгунцю блішками у фазу «ялинки» залежно від передпосівної обробки насіння

№ п/п	Варіанти	Густота рослин, шт./м ²	Середня к-ть пошкоджених рослин, %	Середній бал пошкодження	Коефіцієнт пошкодження
1	Контроль, без обробки	1601	57	4,11	4,11
2	Круїзер	1815	22	1,46	0,48
3	Контадор Максі	1797	31	2,74	1,34

Ефективність дії, %

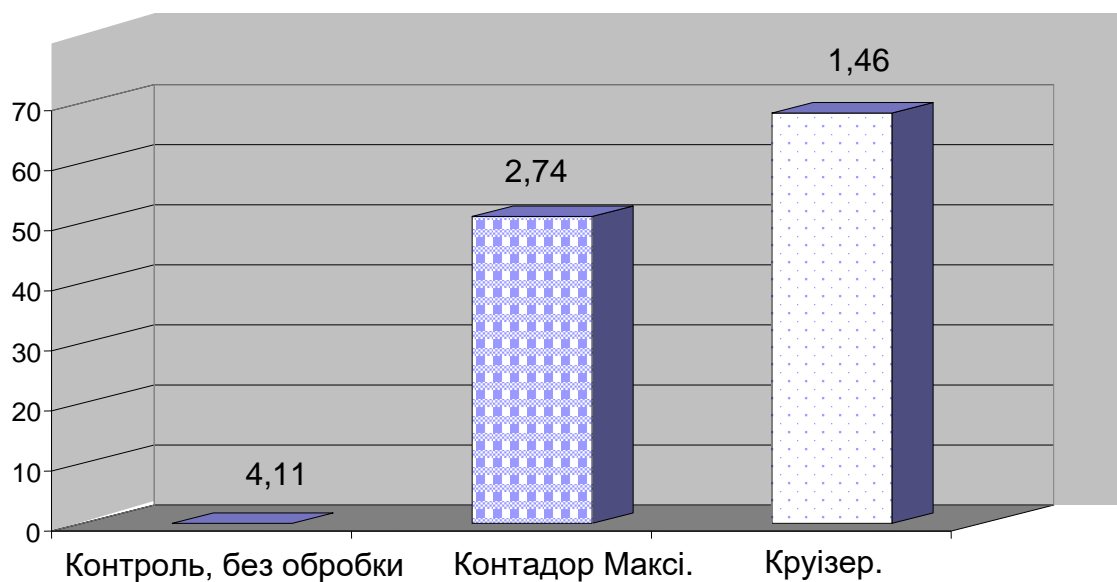


Рис. 3.2.. Біологічна ефективність інсектицидів для передпосівної обробки насіння льону-довгунцю

Слід відзначити, що перевага даного препарату тут ще більш очевидна, зокрема порівняно з контрольним варіантом середня кількість пошкодження була нижчим відповідно на 241 тис/га, а коефіцієнт пошкодження – в 2,77 рази. Це свідчить про більш тривалу ефективну дію препарату Круізер.

Вища на 2,65% біологічна ефективність захисту рослин льону-довгунцю при передпосівній обробці насіння Круізером порівняно з контрольним варіантом (рис. 3.2.) сприяла кращому їх збереженню порівняно з попередньою фазою розвитку.

Аналізуючи показники інтенсивності пошкодження шкідниками рослин льону-довгунцю у фазу «ялинки» слід відзначити зростаючу перевагу обробки насіння препаратом Контадор Максі 45,3% т.к.с. порівняно з варіантом без обробки. (рис. 3.3)

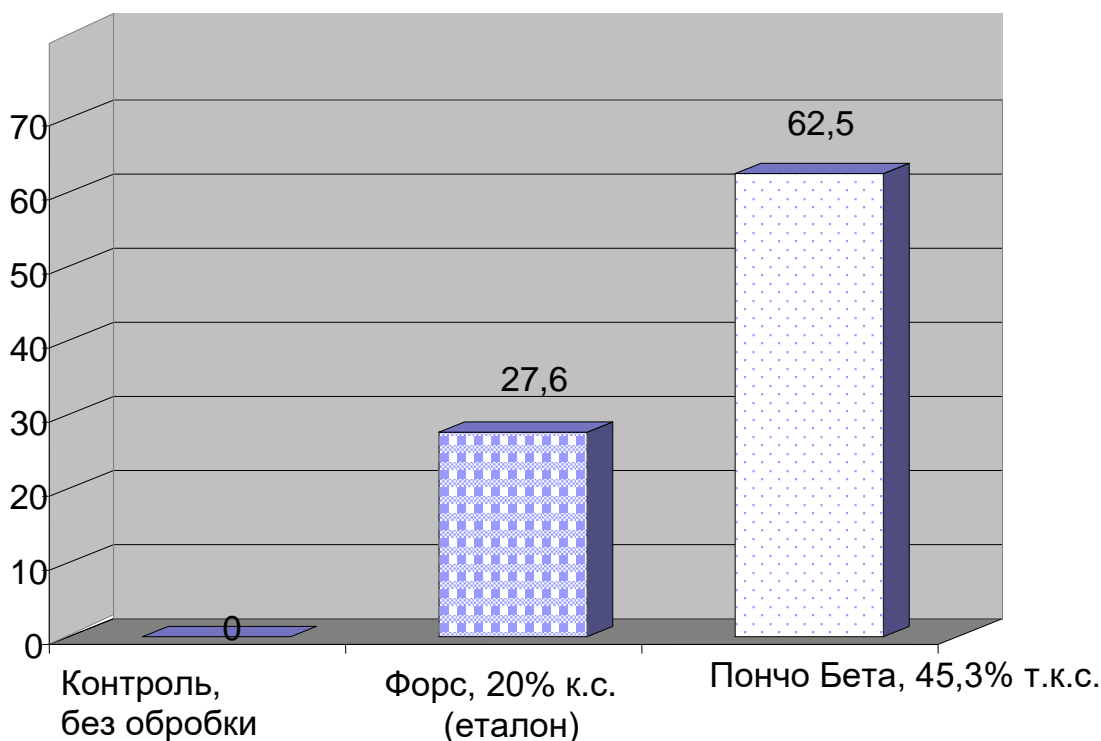


Рис.3.3. Біологічна ефективність інсектицидів для передпосівної обробки насіння цукрових буряків проти шкідників

При цьому середня кількість пошкоджених рослин була меншою порівняно з контрольним варіантом на 33%, а площа пошкодженої листкової поверхні в рослин на цьому варіанті зменшилась майже в два рази.

Це відповідним чином відобразилося на показниках коефіцієнта пошкодження рослин, який на варіанті з передпосівною обробкою насіння Круїзером становив 45,3%, переважав препарат Контадор Максі відповідно в 3,9%, що свідчить про більш тривалий період захисної дії досліджуваного препарату.

Отже, враховуючи схожість насіння льону-довгунцю та показники інтенсивності пошкодження рослин, ми можемо зробити висновок про більш тривалу захисну дію забезпечує препарат Круїзер 45,3%.

3.4. Динаміка наростання вегетативної маси та накопичення сухої речовини у рослинами льону-довгунцю

Дослідження Лихочвора В.В. вказують: «формування урожаю вегетативної маси, як основа моделі продукційного процесу посіву, важлива складова у системі програмування урожайності зернових культур. Чим більша листостеблова маса рослин, тим більший в ній запас пластичних речовин для створення репродуктивних органів і формування урожаю основної продукції - зерна. Тому інтенсивний ріст вегетативних органів є однією з важливих умов більш повного використання рослинами води, поживних речовин і вуглекислоти повітря у процесі акумуляції сонячної енергії» [35].

Як показали дослідження, (табл. 3.6) процес наростання вегетативної маси льону-довгунцю має характер параболи, апогей якої припадає на фазу цвітіння. У більш пізні фази росту вегетативна маса рослин значно зменшується.

Найбільший приріст вегетативної маси рослин льону-довгунцю сформувався на варіантах, де застосовували протруєння насіння, рослини мали добру збереженість і відповідно силу росту. Вплив на ріст і розвиток мали

також інші чинники, такі як забезпеченість вологою, теплом та мінеральним живленням рослин упродовж всього вегетаційного періоду.

Таблиця 3.6.

Динаміка накопичення сухої речовини рослинами льону-довгунцю залежно від передпосівної обробки насіння, %

№ п/п	Варіанти	«ялінка»	бутонізація	цвітіння
1	Контроль, без обробки	0,35	0,57	3,05
2	Круізер	0,53	1,39	5,51
3	Контадор Максї	0,47	1,27	4,33

У період формування «ялінки» накопичення сухої речовини має важливе значення, оскільки період найбільш тривалий, і саме в цей час посіви піддаються впливу несприятливих чинників погодних умов, хвороб, шкідників та виникає необхідність посиленого живлення рослин.

Отже, результати досліджень показали, що рослини на варіантах з обробкою насіння препаратами протруйниками накопичували у відсотках більше сухої речовини і тільки у фазу цвітіння спостерігається процес її збільшення. На контролі накопичення сухої речовини було найнижчим у відносному значенні і становило 3,05 %, у варіантів з обробкою Круізер результат сягав – 5,51%, що було найвищим показником, досить гарно накопичували суху речовину посіви з обробкою Контадор Максї – 4,33%.

3. 5. Формування показників урожаю льону-довгунцю залежно від досліджуваних чинників

Основним показником господарської цінності культур є урожайність. В значній мірі вона залежить від ґрунтово-кліматичних умов вирощування, рівня

агротехніки, але насамперед – від біологічних особливостей культури.

Високоврожайні культури відіграють значну роль у підвищенні продуктивності сільського господарства країни. Проте, якими б значними не були можливості цих культур, потенціал їх врожайності, а особливо рівень його реалізації, значною мірою обмежується односторонністю та неповнотою використання природних та агротехнічних факторів. Це призводить до меншої адаптивності культур за погіршених погодних умов року, розповсюдження шкідників, хвороб, вилягання та інше. Якщо в посіві синтезувати всі найкращі властивості культур з їх значними біометричними, фізіологічними та сільськогосподарськими відмінностями, то вони зможуть охопити і максимально використати як зовнішні умови, так і властиві тільки цим сортам фактори врожайності.

Одержана різниця в густоті стояння рослин та інтенсивності пошкодження рослин льону-довгунцю відповідним чином відобразилася на показниках урожайності (табл. 3.7).

Таблиця 3.7.

Урожайність соломи льону довгунцю залежно від передпосівної
обробки насіння, т/га

№ п/п	Варіанти	Насіння	Соломи	Відхилення від контролю	
				т/га	%
1	Контроль, без обробки	0,5	3,71	-	-
2	Круїзер	0,93	5,27	+ 1,56	37
3	Контадор Максі	0,88	5,09	+ 1,38	33
	НІР ₀₅	5,5			

Показники, наведені у таблиці, свідчать про істотну перевагу передпосівної обробки насіння льону-довгунцю системними інсектицидами для захисту від комплексу шкідників сходів.

Так, урожайність соломи 5,27 т/га при передпосівній обробці насіння Круїзером перевищувала показник на контрольному варіанті відповідно на 1,56 т/га що обумовлено, насамперед, вищою передзбиральною густотою рослин на цих варіантах, яка утворилася завдяки якісному захисту препаратів для передпосівної обробки насіння.

В той же час, довготривала захисна дія і високий рівень виживання рослин на варіанті з передпосівною обробкою насіння препаратом Контадор Максї сприяли також істотній перевазі в урожайності рослин, зібраних на даному варіанті, порівняно з контролем, яка склала 5,09 т/га.

Отже, підсумовуючи одержані дані можна зробити висновок, що інсектициди нового покоління забезпечують більш повне збереження рослин в посівах льону-довгунцю на період збирання, що відобразилося і в високому рівні урожаю.

3.6.Економічна ефективність вирощування льону-довгунцю

Проведений аналіз дослідження економічної ефективності вирощування льону-довгунцю дав змогу сформулювати основні положення ведення економічно-вигідного господарювання.

Одним з важливих складових, що характеризує економічну ефективність, є кількість витрат на 1 га в умовах вирощування тієї чи іншої сільськогосподарської культури. Згідно з аналізом технології вирощування досліджуваної культури, до найбільш витратних можна віднести грошовий вираз витрат на вирощування якого складає 13500 грн/га, що пояснюється високою вартістю насіння, добрив та засобів захисту рослин.

У культурі оцінювалася реалізація тільки основної продукції, найвища вартість валової продукції становила від . Вартість валової продукції суріпиці ярої була мінімальною серед досліджуваних культур, її грошовий вираз був майже на 2789 грн менший за ріпак ярий.

Собівартість продукції є одним з основних показників економічної ефективності вирощування будь-якої культури. За реалізації соломи та насіння льону-довгунцю прослідковувалися найвищі значення собівартості 7074 грн за тону. Собівартість вирощування льону-довгунцю із застосуванням передпосівної обробки інсектицидами була майже однаковою (на рівні 4249 - 4029 грн/т).

Суттєва зміна собівартості вирощування олійних культур може спостерігатися при реалізації побічної продукції – листостеблової маси. Оскільки собівартість основної продукції знижується на величину реалізації побічної, то по всіх культурах спостерігаємо тенденції зменшення собівартості 1 тони насіння.

Таблиця 3.8

Економічна ефективність вирощування льону-довгунцю залежно від досліджуваних чинників у технології вирощування

Культура	Всього витрат, грн	Вартість валової продукції, грн	Собівартість 1 т насіння, грн	Прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Контроль, без обробки	13512	15767	7074	2251	116
Круїзер	16612	22397	4249	5781	134
Контадор Максі	16970	21632	4029	4662	127

Таким чином, розрахунки економічної ефективності вирощування насіння льону-довгунця з урахуванням реалізації як основної продукції, так і побічної, вказують на значення собівартості.

Врахування реалізації валової продукції відображає максимальні значення прибутку на варіанті з застосуванням передпосівної обробки насіння

препаратом Круізер, який забезпечив високий урожай соломи 5,27 т/га, що відтворилося у прибутку на рівні 4249 грн/га., урожай отриманий на варіанті з обробкою насіння препаратом Контадор Максі на рівні 5,09 т/га, забезпечив дохід 4029 грн/га.

Для оцінки результатів дослідження та економічної доцільності вирощування льону-довгунцю, необхідно розрахувати показники у грошовому еквіваленті: «більш об'єктивну картину можна отримати за оцінки рентабельності. Показники рентабельності є відносними характеристиками фінансових результатів і ефективності процесу вирощування культур. Розрахунки економічної ефективності льону-довгунцю показує, що показник рентабельності коливалася в межах 116 з 134 %. Найменші значення встановлено на варіантах контролю, де виявлено найнижчий рівень урожаю 3,71 т/га і відповідно рентабельність – 116%» [3].

Виходячи з вище наведених результатів можна зробити висновок, що при високій урожайності зростає вартість валової продукції, умовно чистий дохід та рівень рентабельності, які знаходяться у прямо пропорційній залежності між собою.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Охорона навколишнього середовища при застосуванні пестицидів

Дослідники Вожегова Р. А., Малярчук М. П., Дробітько А. В., Білий В. М., Рудік О. Л. аргументують: «об'єктивна неминучість антропогенного навантаження на природне середовище в ході суспільного виробництва і в зв'язку з цим необхідність активних заходів по попередженню негативних наслідків обумовили формування сучасного підходу до проблеми охорони біосфери, який одержав назву управління якістю навколишнього середовища. Суть його полягає в переході від констатування небезпеки до її прогнозування і відповідно від заходів по усуненню або зменшенню небезпеки до її попередження.

Стосовно до умов хімізації сільськогосподарського виробництва управління якістю навколишнього середовища полягає у визначенні оптимального співвідношення між задоволенням суспільних потреб у виробництві продуктів харчування і гігієнічними вимогами до чистоти повітря, води і ґрунту, та здійсненні відповідних заходів по охороні природних об'єктів і здоров'я населення.

Охорона навколишнього середовища від небезпечного забруднення пестицидами здійснюється на різноманітних рівнях управління: локальному, регіональному, загальнодержавному і глобальному» [43] .

Вимоги зазначені у законах вказують: «локальний рівень управління обмежується господарством, районом; регіональний включає область, географічну зону; загальнодержавний – країну в цілому; глобальний охоплює питання міжнародного регламентування, що входить до компетенції ООН, ВОЗ.

До загальнодержавного рівня управління відносяться:

1. Організація раціонального використання пестицидів:

- вдосконалення асортименту препаратів;
- недопущення до застосування препаратів, які володіють негативними властивостями при дії на людину і навколишнє середовище;
- відбір препаратів, дозволених до застосування в сільському господарстві;
- відбір препаратів, дозволених для роздрібного продажу населенню;
- конфіскація препаратів, негативні властивості яких виявлені в процесі застосування;
- апробація і впровадження методів і способів застосування пестицидів, що забезпечують зменшення розповсюдження їх за межі оброблюваної території» [5].

4.2. Гігієнічне нормування, регламентація і контроль за застосуванням пестицидів:

- «обґрунтування ГДК в повітрі робочої зони»;
- «комплексне гігієнічне нормування в продуктах харчування, воді, ґрунті та атмосферному повітрі»;
- «обґрунтування ГДК в ґрунті»;
- «регламентація умов застосування препаратів (строку виходу, строків очікування, кратності обробки, санітарно-захисних зон)»;
- «організація служби контролю за застосуванням пестицидів» [4] .

Рекомендації визначають: «на регіональному і локальному рівнях здійснюються такі форми управління:

1. Забезпечення природоохоронної технології захисту рослин:
 - в кожному конкретному випадку жорстко обґрунтоване застосування пестицидів з врахуванням прогнозу чисельності шкідників, а також економічних порогів шкідливості;
 - впровадження інтегрованих систем захисту рослин, які передбачають використання альтернативних хімічному методів боротьби з шкідниками.

2. Контроль за безпекою використання пестицидів:

- нагляд за умовами їх транспортування і зберігання;
- контроль за дотриманням регламентів застосування;
- контроль забруднення продуктів харчування залишковими кількостями токсичних речовин» [20].

У посібнику охорони праці вказано: «початковим етапом управління якістю навколишнього середовища в господарстві, районі являється планування заходів по хімічному захисту від шкідників. Виходячи з прогнозу розповсюдження шкідливих об'єктів та економічних вимог до рівня ліквідності потенційних втрат урожаю з урахуванням впровадження інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, визначається асортимент препаратів, строки та кратність їх застосування, площі обробок, необхідна кількість препаратів кожного найменування. На основі цих даних складається розрахунковий прогноз рівня потенційного забруднення навколишнього середовища пестицидами. Він не повинен виходити за межі середнього агроекотоксикологічного індексу. Якщо запланована система заходів не буде відповідати цій вимозі, необхідно внести відповідні корективи з метою зниження пестицидного навантаження на сільськогосподарську територію і природні ландшафти. В тих випадках, коли інтенсивність хімічних обробок зменшити неможливо в зв'язку з загрозою економічних втрат, необхідно передбачити вибірковий або суцільний виробничий контроль за вмістом залишків пестицидів в природних об'єктах і продуктах урожаю» [5].

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

5.1. Заходи безпеки і захисні засоби при протруюванні, перевезенні і висіванні протруєного насіння

Буракова С.О., Марущак А.М. вказують: «застосовуючи хімічний метод захисту рослин, треба враховувати, що більшість пестицидів отруйні не тільки для шкідників, збудників захворювань і бур'янів, а й для людини, свійських тварин, птахів, бджіл, ентомофагів. Деякі з них горючі, легко займаються або вибухонебезпечні, або є стійкими речовинами і можуть нагромаджуватися у живих організмах і навколишньому середовищі.

Усі роботи з хімічного захисту рослин виконують під керівництвом фахівця вищої або середньої кваліфікації, що має відповідне посвідчення. Відповідальність за організацію робіт з охорони праці і техніки безпеки покладається на керівників господарств» [3].

У посібнику вказано: «перед початком сезону робіт всі особи, зайняті захистом рослин, проходять інструктаж і медичний огляд. До роботи з пестицидами не допускаються діти і підлітки до 18 років, вагітні і жінки-годувальниці, а також особи, уражені захворюваннями печінки, серцево-судинної системи, хворобами нирок. Під час роботи з отрутохімікатами забороняється курити, пити, приймати їжу. Загальна тривалість робочого дня безпосередньо на операціях, пов'язаних з отрутохімікатами складає 6 год, а при контактні з сильнодіючими і високотоксичними речовинами – 4 год (з допрацюванням протягом 2 год на роботах, не пов'язаних з пестицидами).

Підприємство, відповідальне за проведення робіт, забезпечує всіх осіб, які безпосередньо працюють з пестицидами, індивідуальними засобами захисту. У дні робіт з пестицидами працюючі повинні отримувати молоко» [4].

Науковці доводять: «насіння протруюють тільки за допомогою справної апаратури і машин заводського виготовлення, які виключають надмірне вібрування і розпилення пестицидів в атмосферу.

Протруювання насіння шляхом перелопачування і перемішування в бочках категорично забороняється. В суху погоду протруєння треба робити на огорожених відкритих майданчиках, а в дощову – під навісом. Категорично забороняється використовувати протруєне зерно для харчових цілей, на корм свійським тваринам та птиці, промивати, очищати від пестицидів, а також змішувати протруєне насіння з не протруєним, реалізовувати його.

Перевозити протруєне насіння до місця його сівби дозволяється в мішках з цупкої тканини або паперу у спеціально обладнаних транспортних засобах.

Перевезення людей у транспортних засобах разом із протруєним насінням, навіть і запакованим у мішки та накритим брезентом, категорично забороняється.

Для захисту організму від надходження пестицидів через дихальні шляхи при роботі з насінням, яке оброблене системними інсектицидами, використовують протигазові респіратори РПГ-67 з відповідними патронами, а також універсальні респіратори РУ-60М, проти пилові респіратори.

Щодня після роботи респіратори і протигази очищають. Забруднені гумові лицьові частини і гофровані трубки миють у знезаражувальному розчині (25г мила і 5г соди на 1л води) з наступним обов'язковим промиванням теплою або холодною водою і сушінням при кімнатній температурі. Після цього лицьові частини і трубки дезінфікують спиртом або 0,5% розчином перманганату калію, потім знову промивають і сушать.

Для захисту рук при роботі з рідкими формами пестицидів застосовують гумові рукавиці, при роботі з пиловидними отрутохімікатами – рукавиці бавовняні з плівковим покриттям і кислотозахисним просочуванням (КР) або комбіновані рукавиці з текстильними надолонниками. Як спецвзуття при роботі з пиловидними отрутохімікатами застосовують брезентові бахіли або гумові чоботи [21].

Знезаражування транспортних засобів, посівних агрегатів, тари та спецодягу проводять відповідно до «Інструкції з техніки безпеки при

зберіганні, транспортуванні і застосуванні пестицидів у сільському господарстві» [3].

5.2. Система управління охороною праці в галузі сільського господарства та на підприємстві

Закон стверджує «управління охороною праці в сучасних умовах полягає в тому, що:

1. Держава створює законодавство в галузі охорони праці, комплекс наглядових інспекцій, в завдання яких входить забезпечення застосування прийнятих нормативно-правових актів, інфраструктуру виробничо-технічного, інформаційного, наукового і фінансового забезпечення діяльності в галузі охорони праці.

2. Власник підприємства економічно зацікавлений в тому, щоб його працівники не травмувалися і не хворіли, і тому забезпечує виконання на підприємстві всіх нормативно-правових актів про охорону праці. Він повинен широко залучати працівників і уповноважених трудових колективів до управління охороною праці, пропагувати серед працівників культуру здоров'я.

3. Кожний працівник повинен дбати про здоровий стиль життя і праці, постійно підвищувати свій кваліфікаційний, фізичний і психофізіологічний стан, програмувати шлях здорового довголіття, запобігання випадків травматизму і захворювань. Він повинен негайно повідомити свого керівника про виникнення будь-якої небезпечної ситуації. Керівник не може вимагати від працівника виконання роботи до усунення небезпечної ситуації (пошкодження огороження, блокування, сигналізації, запиленість, загазованість тощо).

Комплексне управління охороною праці з боку держави, власника, громадських органів і працівників забезпечить підвищення ефективності цієї діяльності.

Загальне управління охороною праці здійснюється на чотирьох рівнях: державному, регіональному, галузевому, на підприємстві [11].

Законом України “Про охорону праці “ визначено: «досить чітку систему органів державного управління і нагляду за охороною праці, що забезпечує виконання державою належної ролі у вирішенні завдань охорони праці як у державному секторі економіки, так і у приватному за умов створення великої кількості суб’єктів підприємницької діяльності з різними формами власності внаслідок процесів роздержавлення та приватизації» [3].

5.3. Запобігання пожежам при зберіганні пестицидів і мінеральних добрив

Авторами узагальнено: «оскільки мінеральні добрива (МД) можуть створювати пожежовибухову небезпеку, то відповідно до існуючих вимог склади МД обладнують необхідними технічними засобами, стелажами, піддонами, щитами і окремими відсіками для роздільного зберігання різних видів добрив. Через пожежовибухові властивості розміщують окремо сухі мінеральні (крім селітри) і зріджені добрива, селітри.

Мінеральні добрива зберігають у спеціальних складах.

МД (аміачна селітра, сечовина, гранульований суперфосфат та інші), що доставляються в мішках, зберігають в заводській тарі; МД в пошкоджених мішках, що розпалися або промокли, зберігають окремо від основної партії; затарені в мішках, розміщують стосами на спеціальних щитах, щоб запобігти припливу вологи знизу. На стосах укладають мішки до 20 рядів. Висота насипу для добрив, що злежуються, не повинна перевищувати 2м, для інших – 3 м.

На кожному складі МД повинні бути первинні засоби вогнегасіння. Для складів МД, що не утворюють горючої та вибухової суміші, необхідно мати 1 пінний вогнегасник на 200м і ящик з піском (0,5м), лопату, бочку з водою (250л), а також 2 відра [10].

У довіднику вказано: «склади повинні бути обладнанні електропристроями для підключення засобів механізації.

Склади для зберігання селітри мають підвищену пожежо і вибухонебезпеку, тому їх розміщують окремо від інших складів сухих добрив з мінімально- допустимим пожежним розривом. Склади аміачної селітри належать до категорії Б. Іноді склади обваловують, тоді пожежні розриви можна скоротити в двічі.

На території складу підтримують суворий протипожежний режим: забороняється курити і користуватися відкритим вогнем. Місце для куріння відводять за межами складу на відстані не менш 15м, яке відповідним чином обладнують і позначають знаком безпеки.

На всіх мішках повинні бути етикетки. Якщо їх нема, то мішки складають окремо.

Висота штабелю може досягати 4м при застосуванні стоякового піддону, або 2м, якщо плоскі піддони встановлюють в 2 яруси.

Без піддонів мішки можна складати в 8-10 рядів на висоту 1,8м. Відстань між штабелями – 3м, до стін - 1м, до несучих балок зверху - 90см.

Для подрібнення аміачної селітри, що залежалася, забороняється застосовувати удари, а також інструмент, від якого можуть, бути іскри.

Подрібнюють куски аміачної селітри за допомогою спеціальної машини ІСУ- 4, яку встановлюють за межами складу під навісом на спеціальному майданчику.

В кожному складі на видному місці вивішують інструкції й знаки безпеки.

В приміщенні складу на кожних 100м встановлюють 1 пінний вогнегасник, ящик з піском (0,5м), лопату та інший інвентар згідно з нормами» [12].

Вчені аргументують: «зріджений аміак зберігають в спеціальних складах, які поділяються на прирейкові і глибинні.

Зберігають аміак або під тиском до 2МПа в горизонтальних циліндричних і шарових резервуарах. Певний тиск підтримують за допомогою спеціальної холодильної апаратури.

Горизонтальні резервуари заповнюють на 85% повної місткості.

Резервуари для аміаку розміщують на відкритому майданчику в один ряд на залізобетонних фундаментах і обладнують трубопроводами для рідинної і газової фази.

Аміак перекачують за допомогою компресора, що встановлюється безпосередньо в трубопроводах газової розв'язки.

Перед заливкою зрідженого аміаку в нову цистерну, її продувають інертним газом (азотом). Склади обладнують необхідними пристроями, засобами захисту і пожежегасіння. Склади з рідкими МД в неробочий час охороняються.

Територія складу збереження пестицидів повинна бути огорожена і постійно охоронятись. Тару, звільнену від пестицидів, зберігають окремо в місці, узгодженому з органами санітарного нагляду, залежно від виду пестициду. На місцях зберігання тари встановлюється протипожежний режим». [6].

Методикою охорони праці запропоновано: «складські приміщення, де зберігаються пестициди, обладнують автоматичною пожежною сигналізацією для подачі звукового сигналу про пожежу.

Враховуючи пожежні властивості і можливість сумісного зберігання, пестициди розміщують по секціям окремо за видами, їх фізичними і хімічними властивостями. В секції пожежонебезпечних пестицидів окремо зберігають фунгіциди, гербіциди, інсектициди; в секції пожежно-небезпечних рідинних пестицидів - інсектициди, гербіциди і дефоліанти.

В окремій опалювальній секції зберігають пестициди, які вимагають певних температур при зберіганні.

Щоб при перезатарюванні або розфасуванні препаратів (сірка і інші) не з'явилися іскри, користуються дерев'яними або пластмасовими совками.

Необхідно постійно перевіряти герметичність тари, в якій зберігають леткі речовини (діхлоретан, бромистий метил, металилхлорид), а також усі інші пестициди .

Бочки й бідони з такими горючими рідинами, як карбофос, метафос, фталофос, фазалон, пропанід діхлоретан, металіхлорід та іншими препаратами складають пробками вгору і так, щоб вони не ударилися один об другий.

На складі забороняється використовувати інструмент і знаряддя (ломи, лопати, сокири), які можуть викликати іскри, а також залишати в приміщенні складу спецодяг.

Порожню тару із-під хімічних та інших речовин зберігають у певному місці обов'язково із закритого пробкою.

Не дозволяється зберігати в приміщенні складу електронавантажувачі та інші засоби механізації.

У складах зберігання пестицидів забороняється тримати хлорне вапно, що застосовують для дезактивації, бо контакт з ним вогнебезпечних препаратів може призвести до їх самозагорання. Забороняється знаходження на складах пестицидів аміачної селітри, кислот, лугів, лаків і фарб» [8].

ВИСНОВКИ

Обґрунтувавши результати проведених однорічних польових та лабораторних досліджень по вивченню біологічної ефективності препаратів для передпосівної обробки насіння льону-довгунцю проти шкідників сходів в умовах СФГ «Веста» Волочиського району Хмельницької області можна зробити такі висновки:

1. Застосування хімічних препаратів для обробки насіння льону-довгунцю забезпечує захист сходів від фітофагів і сприяє збереженню рослин в агроценозі.
2. Із досліджуваних препаратів найефективнішим інсектицидом для обробки насіння льону-довгунцю є Круізер.
3. Передпосівна обробка насіння препаратом Круізер та Контадор Максі сприяла кращому збереженню рослин на початковому етапі росту і розвитку і вищій густоті рослин перед збиранням урожаю – 18340 шт./га.
4. За рахунок повноцінного розвитку рослин без стресового навантаження шкідниками, посіви льону-довгунцю формували достатню кількість сухої речовини для створення урожаю.
5. Рослини льону-довгунцю мають здатність формувати високий урожай соломи, а окрім того ще й насіння. Найвищі показники у досліді становили 5,27 т/га соломи та 0,93 т/га насіння.
6. Застосування сучасних препаратів Круізер та Контадор Максі для протруєння насіння перед сівбою дають змогу додатково отримати чистого прибутку у розмірі 5781 грн/га при рівні рентабельності 134%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для гарантованого захисту сходів льону-довгунцю від шкідників доцільно використовувати передпосівну обробку насіння інсектицид Круізер.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Довідник із захисту рослин / за ред. М. П. Лісового. – К.: Урожай, 2019. – 744 с.
2. Насінництво і насіннезнавство олійних культур / [Гаврилюк М.М., Соколов В.М., Рижеєва О.І. та ін.]; за ред. М.М. Гаврилюка. К.: Аграрна наука, 2012. - 224 с.
3. Вишнівська Ю.С., Вишнівський П.С. Вплив системи удобрення на рівень урожайності та якісні показники насіння сортів льону олійного. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва: зб. наук. пр.-Х., 2021. №1. С. 77–79.
4. Арсланова Л. Е. Суській 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 ім. В. В.Докучаєва: зб.наук.пр. Х., 2012. №1. С. 234–238.
5. Байдюк С. А. Економічна ефективність вирощування льону олійного в сільськогосподарських підприємствах Черкаської області. Зб. наук. праць. Уманського Національного Університету Садівництва. 2021. Ч.2 вип.77. С. 57-62
6. Господаренко Г.М. Агрохімія: Підручник. К.:ННЦ “УАЕ”, 2010. 400 с.
6. Бровдій В. М. Біологічний захист рослин / В.М. Бровдій, В.В. Гулий, В.П. Федоренко. – К.: Світ, 2014. – 348 с.
7. Буракова С.О., Марущак А.М. Довідник з охорони праці. – Кам'янець-Подільський, 2018. – 185с.
8. Бутко Д.А., Луценков В.Л., Роган Ю.П. Безпека технологічних процесів при виробництві та післязбиральній обробці продукції рослинництва. – Сімферополь „Бізнес-Інформ”. – 2012. – 341 с.
9. Вишнівський П.С. Урожайність льону олійного та його якість залежно від системи удобрення // Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН.- Київ, 2021. - Випуск 4. – с. 69 – 71.

- 10.Господаренко Г.М. Основи інтегрованого застосування добрив. К.:ЗАТ “Нічлава”, 2002. 344 с.
- 11.Господаренко Г.М., Прокопенко Є.В. Продуктивність льону олійного при застосуванні добрив на чорноземі опідзоленому. Вісник аграрної науки Причорномор’я: Зб. наук. пр.-Миколаїв. 2008. Вип.3, Т.2. С. 68-73.
- 12.Державні санітарні правила транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві. – К., 2018. – 70 с.
- 13.Дзюбайло А. Г., Шувар А. М., Рудавська Н. М., Дорота Г. М., Тимків М. Ю. Оцінка сортів льону олійного за продуктивністю в зоні Лісостепу Західного. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Вип. 68 (2), 2020. С. 53-65.
- 14.Дмитренко П.О. Добрива та якість врожаю. К.: Урожай. 1965. 261 с.
- 15.Дмитренко Т.Ф. Якісні показники олії з насіння льону різних груп в зоні Полісся. Агропромислове виробництво Полісся. Вип.4. 2011. С. 121-123
- 16.Доброван Д.А. Сало Л.В. Формування продуктивності льону олійного сорту Надійний під впливом хелатних мікродобрив реаком, Сучасні енергозберігаючі технології вирощування сільськогосподарських культур: Всеукр. студент. наук.-практ. конф., 27-29 лист. 2012р.: тези допов. Кіровоград., 2012. С. 19-24.
- 17.Довідник по олійних культурах / [Борисонік З.Б., Михайлов В.Г., Погорлецький Б.К. та ін.] К.: Урожай,1988. 181 с.
18. Дрозд О.М. Продуктивність льону довгунцю і межеумка залежно від способів сівби та добрив. Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. Київ. 2004. Вип.1 С. 95-101.
- 19.Дрозд О.М. Технології вирощування льону олійного. Вісник аграрної науки. 1992. №7. С. 24-26
- 20.Екологічна токсикологія : навчально-методичний посібник / Мирослава Петровська. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 116 с.

- 21.Євтушенко М. Д. Фітофармакологія: підручник / [М. Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін, В.П. Туренко, В.М. Жеребко, М.П. Секун]. – К.: Вища освіта, 2014. – 432 с.
22. Єщенко В. Коваль С. Хто перед льоном. The Ukrainian Farmer. 2012. № 2 С. 80-82.
- 23.Єщенко В.О., Копитко П.Г., Костогриз П.В., Опришко В.П.. Основи наукових досліджень в агрономії., підр. Вінниця: ПП. ТД. “Едельвейс і К”, 2014. 332 с.
- 24.Заєць С.О. Заверюхін В.І. Льон олійний на півдні України. Діловий агрокомпас. Херсон: “Стар”, 2015. №3. С. 28-31.
- 25.Захист рослин: Навчальний посібник / В.І. Олефіренко, М.В. Скалій. – К., 2017. – 301 с.
- 26.Зінченко О.І., Салатенко В. Н, Білоножко М.А. Рослинництво. Підручник. К.: Аграрна освіта, 2021. 591 с.
- 27.Карпець І.П., Дрозд О.М. Урожайність і якість продукції льону залежно від елементів технології вирощування. Зб. наук. пр. Ін.-ту землеробства УААН. 2020. Вип.1-2. С. 93-98.
- 28.Карпець І.П., Дрозд О.М. Якість продукції льону-довгунця і олійного за різних способів сівби й удобрення. Вісник аграрної науки. 2015. № 8. С. 21–24.
- 29.Козленко О.М. Стабільність та пластичність олійних культур в умовах Правобережного Лісостепу. Зб. наук. праць. ННЦ. “Інститут землеробства УААН. Київ. 2019. Вип.4. С. 137-142.
- 30.Коровяковська Т.О. Привабливість інноваційних технологій переробки льону олійного для сільськогосподарських підприємств. Зб. тез. між.наук.конф., 21-23 лист. 2017р. Запоріжжя, 2012. С. 29
- 31.Косилович Г.О. Інтегрований захист рослин: навч. посіб. / Г.О. Косилович, О.М. Коханець. – Львів: Львівський національний аграрний університет, 2020. – 165 с.
- 32.Кравців Р.І. Паска М.З., Личук М.Г. Ляна олія. Сільський господар. 2016. №1-2. С. 25-26.

33. Крохмаль А.Н. Продуктивність льону олійного в залежності від систем обробітку ґрунту та удобрення в сівозмінні. Екологія: проблеми адаптивноландшафного земл.-ва: міжнарод. конф. 16-18 черв. 2015р: тези допов. Житомир, 2005. 95 с.
34. Куліш О. Дослідження залежності продуктивності насіння льону олійного від системи обробітку ґрунту. Техніка і технології АПК- 2014. №1(52). С. 27–29
35. Литвинов Б.М. Сільськогосподарська ентомологія: підруч. / Б.М. Литвинов, М.Д. Євтушенко. – К.: Вища освіта, 2015. – 511 с.
36. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур.-2-е вид., випр. / Лихочвор В.В. – К. : Центр навчальної літератури, 2014. – 808 с
37. Льон біологія, сорти, технологія вирощування / А.В. Чехов, О.М. Лапа, Л.Ю. Міщенко, І.О. Полякова. К.: [Б. в.], 2017. 59 с.
38. Марков І.Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології / І.Л. Марков. – К.: Урожай, 2008. – 272 с.
39. Масляний О. Вирощування льону олійного на Півдні України. / Агроном. 2015. № 2 (8) С. 78–79.
40. Махно Ю. Найцінніша з сільгоспкультур / Аграрний тиждень. 2014. №3-4(281). С. 52–54.
41. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: підручник / [Покозій Й.Т., Писаренко В.М, Довгань С.В. та ін.]; за ред. Й.Т. Покозія. – К.: Аграрна освіта, 2015. – 223 с.
42. Мороз В.М., Динник А.В., Бойко Є.І. Успадкування кількісних ознак міжвидовими гібридами льону. Зб. наук. пр. “Інституту землеробства УААН”. Київ, 2015. Вип. 4 С. 120–127.
43. Наукове обґрунтування напрямів адаптації систем землеробства до кліматичних змін та забезпечення продовольчої безпеки. / Вожегова Р. А., Малярчук М. П., Дробітько А. В., Білий В. М., Рудік О. Л. та ін. Наукові основи адаптації систем землеробства до змін клімату в Південному Степу України :

- колект. моногр. / за ред. чл.-кор. НААН Вожегової Р. А. Херсон : Олді-плюс. 2018. С. 8-39; 575-692
44. Олефіренко В.І. Захист рослин: Навчальний посібник / В.І. Олефіренко, М.В. Скалій. К.: Інтас, 2017. 301 с.
45. Основи наукових досліджень в агрономії / В.Ф.Моисейченко, М.Ф.Трифорова, А.Х.Заверюха, В.Е.Ещенко. – М.: Колос, 1996. – 336 с.
46. Паньків З. П. Ґрунти України: навчально-методичний посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2019. 112 с
47. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. К.: Аграрна освіта, 2020. 415 с.
48. Петрик С.П. Моніторинг розповсюдження бур'янів агроценозів як перший крок до нової стратегії захисту рослин / С.П. Петрик // Аграрний вісник Причорномор'я. – Одеса, 2022. – Вип. 18. – С. 38-44.
49. Пінчук Н.В. Шкідники сходів // Карантин і захист рослин. - №8. – 2020. – С. 11.
50. Практикум із сільськогосподарської ентомології: Навчальний посібник / За ред. Б.М. Літвінова. – К.: Аграрна освіта, 2019. – 301 с.
51. Проблеми рільництва в Україні у контексті глобальних змін клімату та воєнного стану. Шувар І.А., Шувар Б.І., Корпіта Г.М., Lipińska H. , Teresa Wyłupek, Waldemar Martyn, Andrzej Sambor. Інноваційні технології в рослинництві: матеріали V Всеукраїнської наукової інтернет-конференції (25 травня 2022 р., м. Кам'янець-Подільський). Кам'янець-Подільський: Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», 2022. С.182-187.
52. Прокопенко Е.В. Вплив рівня мінерального живлення на продуктивність льону олійного. Матер. Всеукр, наук. конф. мол. уч. : Умань. 2007. С. 84-85. 77
Слісарчук М. Нюанси вирощування льону. The Ukrainian Farmer. 2014. №6 (54). С. 70–71.
53. Рибак В.Г. Рибак М.Ф., Шваб С.Б. Вплив елементів технології на показники якості льону олійного. Зб. наук. праць Уманського Національного Університету садівництва. 2020. Ч. I. Вип.74. С. 39-46.

- 54.Ровна О.В., Лихочвор В.В. Вплив агротехнічних факторів на продуктивність льону олійного сортів різного екологічних типів. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. наук. зб. Львів-Оброшино. 2014. Вип.56 ч.1. С.162-169.
- 55.Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур / [Білоножка М.А., Шевченко В.П., Алімов Д.М. та ін.]; за ред. М.А. Білоножка. К.: Вища школа, 2016. 292 с.
- 56.Рослинництво. Підручник / Зінченко О.І., Салатенко В. Н, Білоножка М.А. К.: Аграрна освіта, 2021. 591 с.
- 57.Рослинництво: підручник [Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я , та ін.]; за ред. О.Я. Шевчука. К.: НАУУ, 2015. 502 с.
- 58.Shuvar A. Formation of the flax agrocenosis within the organic production in the forest and steppe zone of Western region. Part of monograph : Sustainable development foothill and mountainous regions: agriculture, crop production, plantbreeding and seed production, feed production, animal husbandry, economy /under the general editorship of the candidate of economic sciences, associate professor Stasiv O. F. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2020. P. 103-129
- 59.Саблук В. Т., Корнієнко А.С., Матушкін С.І. Довідник по захисту рослин. – К.: Урожай, 2019. – С.80.
- 60.Саблук В.Т. Шкідники сходів льону-довгунцю. – К.: Світ, 2016. – 182с.
- 61.Солоненко В.М. Захист посівів льону-довгунцю від бур'янів. // Корми і кормовиробництво. М. тем. наук. зб. - № 47. К.: Аграрна наука, - 2018. – С. 187-188.
- 62.Танчик С. Контролювання забур'яненості у післяжнивний період / С. Танчик, А. Бабенко // Пропозиція. – 2019. – № 8. – С. 88-90.
- 63.Тарасюк В. Особливості застосування альбіту лігногумату, акваринів та магнію сульфату на етапах активної вегетації сільськогосподарських культур. Пропозиція нова. 2018. №5. С. 62–63.
- 64.Товстановська Т.Г. Першина А. Увагу льону олійному. The Ukrainian Farmer. 2009. № 3. С. 44-47.

65. Ушкаренко В. О., Лазер П. Н., Рудік О. Л. Особливості елементів технології вирощування льону олійного в умовах Півдня України. Таврійський науковий вісник. Херсон. 2014. Вип. 80. Ч. 2. С. 198-203.
66. Чому ми вибираємо Круїзер // Карантин і захист рослин. – 2022. - №6. – С.7.
67. Шевченко М.С. Наукове обґрунтування способів регулювання шкодочинності бур'янів в агроценозах зернових і олійних культур степової зони України : автореф. дис... д-ра с.-г. наук : 06.01.01 / М.С. Шевченко; Дніпропетр. держ. аграр. ун-т. – Д., 2017. – 41 с.
68. 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.
69. Шувар А.М. Ефективність фунгіцидів на посівах льону олійного в умовах Лісостепу Західного. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. тем. наук. зб. 2020. вип.52. С.105–108.
70. Шувар А.М. Продуктивність льону олійного залежно від агротехнічних чинників в умовах Лісостепу Західного. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2012. Вип. 54. Ч. II., С. 120-123.
71. Юник А. В. Особливості фотосинтетичної діяльності посівів льону олійного (*Linum usitatissimum* L.) залежно від технології вирощування. Новітні агротехнології. 2019. №7. С. 84-96.

ДОДАТКИ