

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО
ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
За ОПП Насінництво і насіннєзнавство
Спеціальності 201 Агрономія
Ступеня вищої освіти магістр
Денної форми навчання
Барат Михайло Юрійович

Керівник: Баган Алла Василівна,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Рецензент: Ляшенко Віктор Васильович,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Полтава – 2024

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ВРОЖАЙНОСТІ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ (огляд літератури).....	8
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1. Характеристика умов місця проведення досліджень	18
2.2. Погодні умови місця проведення досліджень	22
2.3. Методика проведення досліджень	23
2.4. Агротехніка вирощування льону олійного в ПП «Агроекологія»	25
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
3.1. Формування продуктивності сортів льону олійного залежно від норм висіву насіння	27
3.2. Урожайність сортів льону олійного залежно від норми висіву насіння	32
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ	34
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	38
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	41
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	45
ДОДАТКИ	52
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Льон олійний відноситься до цінних сільськогосподарських культур, який використовується в харчуванні та в переробній промисловості. Насіння льону характеризується високим вмістом олії – до 48%. Завдяки цьому його насіння використовують в різних галузях промисловості, зокрема в харчуванні, парфумерії та медицині.

Насіння льону також використовують в паперовій, миловарній та електротехнічній промисловості. Цінність має макуха з насіння льону за високий вміст білка, яка використовується для годівлі сільськогосподарських тварин [62].

Завдяки великому комплексу чудових господарсько-цінних ознак попит на насіння льону зростає. Отже, під льон олійний відводиться все більше посівних площ як у світі, так і в Україні [63].

Серед агротехнічних факторів, що обумовлюють рівень продуктивності та якості насіння льону олійного слід виділити підбір сорту для конкретної ґрунтово-кліматичної зони та густоту стояння рослин.

Впровадження у виробництво нових сортів льону олійного, які поєднують високу продуктивність та стійкість до посухи є основним засобом підвищення врожайності даної культури. Впровадженням оптимальної норми висіву можна досягти створення оптимальних умов для реалізації потенційних можливостей досліджуваних сортів.

Мета і завдання досліджень. Метою даної кваліфікаційної роботи було вивчення продуктивності та врожайності сортів льону олійного залежно від норми висіву у виробничих умовах ПП «Агроекологія» Миргородського району Полтавської області.

Для вирішення поставленої мети нами передбачались такі завдання:

- встановити формування елементів продуктивності льону олійного залежно від норми висіву та сорту;
- визначити рівень врожайності льону олійного відповідно

досліджуваних варіантів;

- економічно оцінити доцільність вирощування льону олійного за досліджуваними факторами.

Об'єкт і предмет досліджень.

Об'єкт дослідження – закономірності формування продуктивності та врожайності насіння льону олійного.

Предмет досліджень – сорти льону олійного Патрицій та Водограй, продуктивність урожайність.

Методи досліджень. Лабораторні – дослідження продуктивності рослин льону олійного. Польові – визначення формування врожайності насіння льону олійного. Статистичні дисперсійний аналіз результатів отриманої врожайності льону.

Наукова новизна отриманих результатів. У виробничих умовах ПП «Агроєкологія» Миргородського району Полтавської області було виділено сорт льону олійного з оптимальною нормою висіву.

Практичне значення отриманих результатів. Виробництву запропоновано рекомендації по вдосконаленню елементів технології вирощування льону олійного, а зокрема названо сорт, що характеризується найбільшою врожайністю та оптимальну норму висіву. Дані агрозаходи забезпечать формування максимального рівня насінневої продуктивності льону олійного.

Особистий внесок здобувача. Полягає в написанні огляду літератури за рахунок аналізу та узагальнення літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи. Проведення польових та лабораторних досліджень. За результатами досліджень було сформовано висновки та деталізовано пропозиції виробництву.

Публікації. Результати досліджень обговорювались на науково-практичних конференціях Полтавського державного аграрного університету та висвітлені в їх матеріалах. Зокрема: в матеріалах Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Урожайність та якість продукції

рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели», яка була проведена 30 вересня 2023 року та в матеріалах II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур», яка була проведена 29 березня 2024 року (додаток П, Р).

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 44 сторінках машинописного тексту. Складається із загальної характеристики роботи, 6 розділів, висновків та пропозицій. Список використаних літературних джерел налічує 65 найменування.

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ВРОЖАЙНОСТІ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ (огляд літератури)

Льон олійний сільськогосподарська культура різнобічного використання. Олія з льону відноситься до одних з найкращих рослинних олій, які використовуються в харчуванні, а також в технічних цілях, особливо її використовують, в лакофарбовій промисловості. Також для виробництва м'яких сортів мила, лінолеуму та клейонок. Світовий розвиток цих галузей призводить до підвищеного попиту та розширення посівів під цією культурою [17].

Льон олійний являється добрим попередником для переважної більшості сільськогосподарських культур, зокрема пшениці озимої. Маючи короткий вегетаційний період та за рахунок посухостійкості цю культуру можна вирощувати у всіх регіонах України [3].

Льон відноситься до санітарних культур. На полях після його посіву суттєво зменшується кількість хвороботворних організмів та шкідників [24].

Льон – це екологічно безпечна сільськогосподарська культур. За її вирощування потрібна лише мінімальна кількість мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин [36].

Льон також економічно рентабельна культура. Навіть при дотриманні елементарних агротехнічних вимог дає високий прибуток. Для вирощування льону олійного використовується звичайна техніка для зернових культур: культиватори, сівалки, комбайни [40].

В останні роки через лікувальні властивості в усьому світі зростає інтерес до використання лляної олії в їжу. Це зумовлено високим вмістом в олії ліноленової кислоти. Вживання лляної олії нормалізує артеріальний тиск, знижує ймовірність ракових захворювань та виводить з організму холестерин. Також олію з льону застосовують для лікування цукрового діабету та при

серцево-судинних захворюваннях [63].

Сировиною для виробництва шпагату та ниток є солома льону. Одяг виготовлений з м'якої тканини володіє бактерицидною дією, що має унікальні санітарно-гігієнічні властивості [18].

Завдяки вирощуванню льону олійного вирішується і білкова проблема у галузі тваринництва. Макуха, яка залишається після віджиму олії льону має близько 33-36% білка та близько 9-15% жиру. Вона придатна для годування всіх видів сільськогосподарських тварин. Тому, макуха з льону вважається дуже цінним кормом. Макуху з льону використовують при виготовленні комбікормів для збалансування їх за жиром, протеїном та незамінними амінокислотами [59].

Таким чином, попит на насіння льону олійного з кожним роком зростає. Валовий збір насіння цієї культури можна досягти за рахунок розширення посівних площ, впровадження у виробництво нових більш урожайних сортів, які будуть адаптовані для умов кожного району, зокрема господарства.

У зв'язку з цим виявлення більш перспективних за поєднанням господарсько-цінних ознак та біологічних особливостей, а також вивчення реакції цих сортів на умови та елементи технології вирощування має вирішальне значення.

Продуктивність льону залежить від ґрунтових умов. Під посів льону найкраще підходять дерново-підзолисті та легко- та середньо суглинкові ґрунти. Непридатними для вирощування льону вважаються ґрунти, які мають низький вміст поживних речовин, важкого та легкого гранулометричного складу [39].

Значення має і кислотність ґрунту, яка повинна бути слабокислою або близькою до нейтральної. При посіві на ґрунтах із збільшеним вмістом вапна можуть спостерігатися неінфекційні хвороби рослин. Які проявляються окремими осередками у фазі росту ялинки у вигляді кальцієвого хлорозу та початку цинкової недостатності [8].

Характеризуючись відносно коротким періодом вегетації, інтенсивним

ростом вегетативної маси та відносно високим транспіраційним коефіцієнтом (400-430), льон олійний вимогливий до вологи. Маючи розвинену кореневу систему ця культура має змогу вологу використовувати з глибоких горизонтів.

Потреба льону олійного у воді на початку вегетації забезпечується за рахунок ґрунтових запасів вологи, яка накопичилася у осінньо-зимовий період. Так, за відсутності опадів у період повних сходів – кінець фази ялинки не має впливу на насінневу продуктивність льону [32].

Достатня кількість опадів потрібна на посівах льону на початку періоду бутонізації. Також рослини льону потребують достатньої кількості вологи протягом наступних двох-трьох тижнів – до утворення коробочок. Саме в цей час для формування високого врожаю насіння льону необхідна повна забезпеченість рослин вологою [37].

За нестачі вологи в ці фази знижується розгалуження, зменшується проходження фази цвітіння, а також формуються коробочки, які мають меншу масу насіння. Знижується вміст олії в насінні. Натомість сильні опади у фазі дозрівання призводять до повного росту, розгалуження та ураження рослин льону хворобами [31].

Льон олійний за відношенням до температурного режиму належить до культур, що мають помірні вимоги. Для проростання насіння льону необхідна температура ґрунту близько 3°C [12].

Підвищена вологість ґрунту та занадто низька температура ґрунту спонукає загнивання насіння льону. За середньодобової температури ґрунту в межах 7-8°C та за наявності нормальної вологості сходи льону спостерігаються вже на 6-7 день. При посіві за нижчої температури період сходів збільшується та може тривати до двох тижнів [21].

Значною мірою формування продуктивності насіння льону олійного залежить від засвоєння елементів живлення з ґрунту. На що в свою чергу має вплив фізико-хімічні властивості ґрунту, водний і температурний режим, розвиток самих рослин та кліматичні умови року вирощування.

Завдяки біологічним особливостям сортів агротехнічним заходам та

особливо ґрунтово-кліматичним умовам винесення елементів живлення не є величиною постійною [7].

В свою чергу, якщо порівняти льон олійний з іншими зерновими культурами, як пшениця, ячмінь, жито – він менше потребує поживних речовин, але позитивно реагує на родючість ґрунту та удобрення [9].

Коренева система льону відносно слаборозвинена та погано засвоює поживні речовини. Внаслідок цього льон інтенсивно реагує на недостаток легкодоступних поживних речовин та має підвищені вимоги до вмісту елементів живлення в ґрунті [10].

Особливого забезпечення рослини льону поживними речовинами потребує в перші фази розвитку. На початкових фазах розвитку він росте досить повільно, має порівняно невелику листову поверхню у зв'язку з цим має низьку конкурентну здатність з бур'янами. Тому на цьому етапі для отримання конкурентоспроможних рослин він потребує достатнього забезпечення елементами живлення.

Під час вегетації засвоювання поживних речовин льоном відбувається нерівномірно. Найбільше нестача елементів живлення відчувається рослинами льону у фазі цвітіння [4].

Одним з основних елементів кореневого живлення рослин льону є азот. За наявності в ґрунті інших поживних речовин достатня наявність азоту дозволяє рослині створити потужну надземну частину, а також підвищити врожайність та якість насіння.

На початкових фазах розвитку рослини льону не потребують підвищених вимог до вмісту азоту. Нестача азоту негативно впливає в міжфазний період ялинка-цвітіння. Саме в цей час нестача азотного живлення значною мірою зменшує врожайність льону [34].

Більшу частину азотних добрив вносять перед посівом льону під передпосівну культивуацію. В дощові та холодні роки, коли ґрунт характеризується уповільненими процесами амоніфікації і нітрифікації проводять підживлення азотом. Саме за таких погодних умов посіви льону

відчувають нестачу цього елемента. Також надмірна кількість азоту на початкових етапах розвитку негативно впливає. Рослини схильні до вилягання, зменшується їх посухостійкість, що призводить до зменшення врожайності.

За внесення азотних добрив необхідно враховувати і групу стиглості сортів. Пізньостиглі сорти із-за повільного розвитку більш стійкі до вилягання. Тому при вирощуванні за однакових умов родючості ґрунту під пізньостиглі сорти можна вносити підвищені дози азотних добрив порівняно з ранньостиглими [41].

В процесі росту рослини льону важливе значення має фосфор. За достатнього фосфорного живлення скорочується тривалість вегетації та підвищується врожайність насіння.

Фосфор сприяє кращому розвитку коренів. При цьому коренева система більш розгалужена та залягає в глибших горизонтах ґрунту. Найбільше рослини льону олійного потребують на початку росту в період сходи – 5-6 листки [58].

Внесення калію під посіви льону забезпечує розвиток нітрофіксуючих та амоніфіксуючих бактерій. Це сприяє покращенню азотного живлення. Що в свою чергу збільшує водоутримуючу здатність рослини на поверхні ґрунту на поверхні ґрунту та збільшується об'єм і маса коріння [55].

Льон олійний добре реагує на внесення мікроелементів, особливо цинку, бора та міді. Забезпечення мікроелементами дозволяє більш раціональне використання з ґрунту макроелементів. За рахунок цього можна зменшити дози внесення основних елементів живлення та зменшити собівартість насіння [11].

Особливе значення при вирощуванні льону олійного має сорт, як біологічний засіб виробництва. Останнім часом вимоги до сортів зросли. Це пояснюється інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва та підвищеними вимогами до якості насіння льону. Елементи технології вирощування повинні бути спрямовані на повне розкриття потенційних

позитивних ознак даного сорту [22].

Новий сорт льону олійного має мати більш якісний комплекс господарсько-цінних ознак. Також він має задовольняти вимоги сільськогосподарських товаровиробників та бути адаптованим для конкретних ґрунтово-кліматичних умов господарства.

До найважливіших вимог, які ставляться перед сучасним сортом насамперед належить велика та стабільна врожайність як насіння, так і волокна. Новий сорт льону олійного має містити високий вміст олії, бути стійким до вилягання і хвороб, та скоростиглим. Лише за рахунок впровадження у виробництво нового сорту можна до 15% забезпечити підвищення врожайності льону олійного [1].

За вирощування льону краще висівати сорти, які стійкі до захворювань. Це дозволяє зменшити затрати на внесення фунгіцидів та позитивно вплине на довкілля. Численними дослідженнями доведено, що впровадження сортів з більшим ступенем імунітету до найбільш шкідливих хвороб є найбільш дієвим способом одержання великих врожаїв екологічно безпечного насіння льону [2].

Сорти повинні бути екологічно пристосовані до конкретних погодних і ґрунтових умов на протязі різних фаз розвитку. Тобто, за різного поживного режиму ґрунту та погодних умов, розвитку хвороб забезпечувати одержання високого та стабільного врожаю. Бути генетично гнучким [14].

Від впровадження у виробництво нових сортів льону олійного значною мірою залежить збільшення врожайності насіння та поліпшення його якості, що має велике значення для товаровиробників [38].

Основою великої врожайності є посів кондиційного насіння, але має високі посівні якості та врожайні властивості.

Щоб підвищити схожість насіння льону олійного необхідно завчасно або безпосередньо перед посівом його підготувати [44].

Існує багато причин, за яких знижується дружність проростання та схожість насіння льону. Сюди можна віднести неякісний обмолот, збирання

недозрілого насіння, пізня обробка, погане зберігання та інше. Також небезпечним є висів насіння зараженого хворобами, особливо фузаріозом. При цьому знижується польова схожість насіння, в результаті чого отримують зріджені посіви перед збиранням [23].

Насіння льону перед сівбою льону має бути вирівняним за крупністю. За сівби насіння різної фракції отримують різну врожайність.

Схожість знижується при посіві насіння в якого ще не закінчився процес післязбирального дозрівання. В такого насіння схожість можна підвищити за рахунок активного вентилявання повітрям підігрітим до 33-35°C

Здійснюється це за шляхом повітряно-теплого обігріву використовуючи установки активного вентилявання, зерносушарки та бункери з вентиляванням.

До того ж насіння, яке вільне від патогенної мікрофлори являється головною умовою одержання великих врожаїв. Гарантований захист насіння від пошкодження хворобами можливо досягти лише його протруюванням перед посівом.

Вибір препарата для протруювання певною мірою залежить від аналізу насіння на зараженість патогенами. Також протруювання насіння використовується як профілактичний захід, що в наступному дозволяє відкласти обробіток фунгіцидами, або їх зовсім не проводити [64].

Існує цілий ряд як хімічних, так і біологічних препаратів, які використовуються для обробітку насіння перед сівбою. Масове промислове протруювання насіння ускладнює ціла низка обставин. Сільськогосподарські товаровиробники мають брак коштів для закупівлі вже обробленого насіння, а для протруювання його на місці потребують спеціальну техніку, дорогі препарати та небезпечні умови праці.

Альтернативою хімічного захисту є використання біологічних і бактеріальних препаратів отриманих з витяжок або екстрактів з інших сільськогосподарських культур, а також обробіток насіння електромагнітним полем [51].

Для забезпечення великих та стійких урожаїв в інтенсивній технології вирощування льону олійного має збалансоване мінеральне живлення. Внесення лише мінеральних добрив в повній мірі не може забезпечити потребу рослин в інших фізіологічно активних елементах. Таких як цинк, кобальт, мідь, бор, марганець, які підвищують врожайність та поліпшують якісні показники.

Проведення передпосівної обробки насіння льону мікроелементами активізує зростання молодих рослин на початкових етапах розвитку. При цьому спостерігається підвищення польової схожості насіння та оптимізація умов за його проростання [20].

Запорукою успіху вирощування будь-якої сільськогосподарської культури є комплекс агротехнічних прийомів. Так, як один прийом може бути ефективним саме в цих умовах вирощування, а при інших ґрунтово-кліматичних умовах той же захід не надає очікуваного результату.

Тому, велике значення має оптимізація продукційного потенціалу льону олійного. Вона повинна базуватися з урахуванням поліпшення агротехнічних заходів, пристосовуючи агротехніку до біологічних вимог даної рослини враховуючи агрокліматичні умови.

Одним з важливих елементів технології вирощування льону олійного є посів в оптимальні строки [48].

За ранніх строків сівби зберігається ймовірність сильних та тривалих приморозків. Насіння льону при цьому довго не сходить. При затриманні проростання сходи рідшають, пошкоджуються пліснявою та можуть пошкоджуватися земляною блішкою.

Натомість, якщо під час масового з'явлення блішки листки льону стануть більшими та жорсткішими, цей шкідник великої шкоди посівам не завдасть.

Занадто ранні посіви льону сильніше схильні до забур'яненості. Насіння льону олійного потрібно висівати вже в прогрітий ґрунт [15].

Згідно переважної більшості досліджень льон олійний рекомендується

висівати, коли немає повернення тривалих холодів та сильних приморозків. Це як правило співпадає з прогріванням орного шару ґрунту до 8°C та за 70% її вологості від повної водоємності цей строк висіву льону зазвичай співпадає вже з масовою сівбою ранніх ярих зернових культур.

Сходи льону олійного схильні витримувати короточасні приморозки на ґрунті до $-3-4^{\circ}\text{C}$. Тому, короточасне похолодання після посіву льону не позначається на його сходах. Натомість рослини льону, які загартувались в період прохолодної погоди, з настанням тепла стають міцнішими та ростуть швидше [35].

При виборі строку посіву льону необхідно враховувати прогноз погодних умов під час його росту. Так, якщо передбачують теплу та вологу погоду у червні, суху та спеку у липні – потрібно сіяти льон в ранні строки. Та якщо погода в червні прогнозовано буде сухою та спекотною, а в липні теплою і вологою, сіють льон в більш пізні строки [19].

Виробники надають переваги раннім строкам сівби, так як при запізненні строку посіву період вегетації зтягується та зменшується крупність насіння льону олійного.

Льон олійний відноситься до рослин довгого світлового дня. У зв'язку з цим він вимагає раннього строку посіву. Але весняні заморозки нижче $-5-7^{\circ}\text{C}$ негативно впливають на його посіви.

Запізнення з посівом різко знижує врожайність насіння льону олійного. Навіть внесення мінеральних добрив не завжди забезпечить компенсувати недобір врожаю [48].

Лише за дотримання всіх технологічних процесів при сівбі льону олійного (строку, норми висіву, глибини та способу сівби) можливо сформувати оптимальну густоту стояння продуктивного стеблостою [52].

Теоретичною основою встановлення норми висіву насіння є розроблення моделі залежності формування врожайності від густоти стояння та умов вирощування. За цього враховується комплекс впливу на рослину у взаємодії з навколишнім середовищем.

Встановленню оптимальної норми висіву з урахуванням площі живлення проведено багато досліджень. Максимальна врожайність льону олійного можлива лише за конкретної оптимальної густоти стояння рослин [47].

Норма висіву є величиною непостійною. Вона залежить від сортових властивостей льону олійного. Велике значення на норму висіву мають якісні властивості насіння, агрохімічна характеристика ґрунту та ґрунтово-кліматичні умови вирощування [42].

Для конкретної зони вирощування необхідно встановити оптимальну густоту стояння рослин льону олійного. Головною вимогою від якої залежить норма висіву є забезпеченість ґрунту вологою. За низької вологості рекомендовану норму висіву слід зменшувати. За високої – збільшувати [45].

За встановлення норми висіву насіння льону з метою формування оптимальної густоти стояння рослин потрібно враховувати засміченість поля, попередники, внесення добрив та гранулометричний склад ґрунту [50].

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов та застосування тих чи інших елементів технології вирощування норма висіву коливається в межах від 4 до 7 млн. насінин/га, а то й більше [61].

Отже, відповідно до результатів проведення нами огляду літературних джерел було виділено найбільш ваговиті агротехнічні заходи на формування продуктивності льону олійного. Визначено, що посів високопродуктивних сортів льону олійного з оптимальною нормою висіву має вирішальне значення у підвищенні формування продуктивності цієї культури в конкретних умовах вирощування.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика умов проведення досліджень

Приватне підприємство «Агроекологія» було створено у квітні 2000 р. на базі КСП «ім. Жовтневої революції» (с. Куйбишеве Шишацького району Полтавської області, зараз перейменоване в с. Покровське). Потім до підприємства було поступово приєднано СЗАТ «Обрій» (с. Михайлики) та паї землевласників с. Ставкове Зіньківського району.

На теперішній час ПП «Агроекологія» відноситься до одних з найбільших аграрних підприємств в Україні, що базується виключно на технологіях органічного землеробства. Вже декілька десятиків років тому в господарстві відмовилися від використання хімічних засобів боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами сільськогосподарських культур. Це дозволяє підприємству отримувати екологічно безпечну продукцію рослинництва високої якості, яку реалізують переважно за кордоном за більш вигідну ціну.

Підприємство має переробну промисловість, де виготовляють з власної продукції борошно, різні крупи та олію.

Завдяки чому, господарство має власну мережу магазинів де представлено широкий вибір високоякісних, екологічно безпечних продуктів харчування.

В ПП «Агроекологія» особлива увага приділяється галузі тваринництва, розвитку та збільшенню молочного стада. Завдяки забезпеченню тваринництва екологічно безпечними кормами власного виробництва господарство сертифіковане для виробництва молочних продуктів для дитячого харчування. Також, має атестат племінного заводу з розведення великої рогатої худоби української червоно-рябої породи.

Генеральний директор та головні спеціалісти господарства продовжують вдосконалювати технології ведення органічного землеробства.

В господарстві постійно налагоджена співпраця з вітчизняними та закордонними науковцями. Досвід ведення органічного землеробства на базі господарства вивчають та переймають вчені та практики з інших регіонів України та інших країн.

Територія ПП «Агроєкологія» представляє собою широко хвилясту, помірно еродовану підвищену рівнину. Знаходиться в межах Полтавського плато.

В землекористуванні підприємства основними ґрунтами є: чорноземи типові, чорноземи типові середньогумусні та чорноземи типові малогумусні.

Характеристика ґрунтів наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Характеристика ґрунтів ПП «Агроєкологія»

№ п/п	Тип ґрунту	Площа, га	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	Реакція ґрунтового розчину	Вміст в ґрунті елементів живлення, мг/100 г		
						азоту	фосфору	калію
1	Чорноземи типові	2292,56	15	5,09	6,2	12,07	11,35	13,72
2	Чорноземи типові середньогумусні	2096,00	15	4,16	5,7	10,92	5,92	9,60
3	Чорноземи типові малогумусні	2010,04	15	3,26	6,6	11,76	14,89	11,43

Відповідно таблиці 2.2 в структурі посівних площ господарства рілля займає – 6398,6 га. Особливо велика частина посівів в ПП Агроєкологія надається вирощуванню кукурудзи та соняшнику – 15,57% та 10,58% відповідно. Значні площі займають зернові культури: пшениця озима – 9,59% та спельта – 3,75%. Також в господарстві вирощують зернобобові культури

квасолю та сою. На їх посіви припадає 1,34 та 5,84% посівних площ. Великі посівні площі займає льон олійний – 9,52%.

Таблиця 2.2

Структура посівних площ ПП «Агроекологія» (середнє за 2022-2024 рр.)

№п/п	Сільськогосподарські культури	Площа, га	%, до землі в обробітку
1	Пшениця озима	613,9	9,59
2	Пшениця яра	100,0	1,56
3	Спельта	239,9	3,75
4	Ріпак озимий	437,9	6,84
5	Пшениця яра + люцерна	43,9	0,69
6	Ячмінь озимий + люцерна	124,8	1,95
7	Ячмінь ярий + люцерна	86,0	1,34
8	Овес + сочевиця	147,7	2,31
9	Вика + овес	89,3	1,40
10	Просо	404,0	6,31
11	Гірчиця	75,1	1,17
12	Кукурудза	996,2	15,57
13	Гречка	190,6	2,98
14	Соя	373,9	5,84
15	Горох	49,2	0,77
16	Квасоля	85,7	1,34
17	Льон	608,3	9,52
18	Соняшник	677,0	10,58
19	Еспарцет	650,5	10,17
20	Люцерна	404,7	6,32
Разом		6398,6	100

Урожайність вирощуваних сільськогосподарських культур, порівняно з іншими підприємствами Миргородського району, є досить високою. Даний

показник наведений в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

**Урожайність основних сільськогосподарських культур
в ПП «Агроєкологія» за останні 3 роки, т/га**

Сільськогосподарські культури	Роки			Середнє, т/га
	2022 р.	2023 р.	2024 р.	
Пшениця озима	4,85	4,76	4,62	4,74
Пшениця яра	2,12	2,09	1,97	2,06
Спельта	3,62	3,50	3,46	3,53
Ячмінь озимий	2,48	2,36	2,24	2,36
Ячмінь ярий	3,02	2,74	2,69	2,82
Ріпак озимий	2,26	2,12	2,09	2,16
Овес + сочевиця	4,07	3,94	3,86	3,96
Вика + овес	2,43	2,25	2,16	2,28
Просо	2,02	1,87	1,72	1,87
Гірчиця	1,23	1,12	1,07	1,14
Гречка	1,54	1,36	1,28	1,39
Соя	2,62	2,44	2,34	2,47
Горох	1,58	1,43	1,38	1,46
Квасоля	2,63	2,51	2,47	2,54
Льон	2,24	1,72	1,47	1,81
Соняшник	3,36	3,20	3,17	3,24

Велика врожайність досягнута за рахунок дотримання високої агротехніки, посіву сільськогосподарських культур в оптимальні стилі строки, встановлення норми висіву та відповідного догляду за посівами.

Наведені в таблиці 2.3 дані свідчать, що протягом 2022-2024 рр. спостерігалась відносно висока врожайність основних сільськогосподарських культур. Також, слід зауважити, що в більш сприятливому за погодними

умовами 2022 р. урожайність була більшою.

2.2. Погодні умови проведення досліджень

Територія ПП «Агроєкологія» розміщена на півночі центральної частини Лісостепу України. Дана місцевість має свої певні кліматичні особливості (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Температура повітря протягом років проведення досліджень, за місяцями

Місяці	Температура повітря, °С		
	2022 р.	2023 р.	2024 р.
Січень	-11,5	-10,5	-9,3
Лютий	-11,8	-11,3	-10,2
Березень	6,2	6,7	5,1
Квітень	8,7	9,2	8,4
Травень	17,4	17,8	18,2
Червень	33,4	33,7	34,2
Липень	34,5	34,9	35,6
Серпень	30,1	30,5	31,4
Вересень	21,2	21,6	-
Жовтень	12,9	13,1	-
Листопад	5,1	5,9	-
Грудень	-1,7	-1,3	-
Середня температура	12,0	12,5	-

Тут спостерігаються пізні весняні приморозки та спекотне літо.

Аналізуючи таблицю 2.4 видно, що найтеплішим місяцем є липень з середньою температурою повітря – 35,0 °С. Найхолоднішим лютий відповідно – -11,1°С. За роками вищою температура була в 2023 р.

Розподіл опадів за місяцями не стабільний (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Розподіл опадів протягом років досліджень, за місяцями

Місяці	Кількість опадів, мм		
	2022 р.	2023 р.	2024 р.
Січень	28	26	25
Лютий	24	22	23
Березень	27	25	26
Квітень	32	35	30
Травень	39	38	41
Червень	66	63	60
Липень	61	64	55
Серпень	57	55	34
Вересень	35	32	18
Жовтень	38	35	-
Листопад	32	29	-
Грудень	24	21	-
Сума опадів за рік	463	445	-

Відповідно таблиці 2.5 найбільша кількість опадів припадає на червень-липень. Це негативно впливає на досягання насіння льону олійного та його збирання. У 2022 р. опадів випало більше. В подальшому це вплинуло на продуктивність рослин льону олійного.

2.3. Методика проведення досліджень

У ПП «Агроекологія» Миргородського району було проведено сівбу льону олійного Патрицій та Водограй з метою вивчення формування продуктивності рослин залежно від сортових властивостей та норми висіву насіння.

Полевий дослід з вивчення льону олійного включав два фактори:

Сорти (фактор А) – Патрицій і Водограй.

Норма висіву насіння (фактор В) – 4 млн./га, 5 млн./га, 6 млн./га та 7 млн./га.

Дослід мав чотири повторення. Розміщення ділянок було систематичне. Площа однієї ділянки становила 25 м². Попередником льону олійного була пшениця озима. Льон олійний був висіяний рядковим способом з шириною міжрядь 12,5 см. Перед збиранням льону з кожного варіанту досліду були відібрані снопові зразки.

Показники елементів продуктивності рослин льону олійного визначали згідно методики на кафедрі селекції, насінництва і генетики в навчальній лабораторії насінництва.

Результати врожайності обраховували дисперсійним методом [25, 57] використовуючи програму Статистика 6,0.

Опис сортів льону олійного

Патрицій. Оригінатор – Інститут олійних культур НААН. Рік реєстрації 2018 р. Сорт технічного напрямку. Посухостійкий. Середньостиглий. Вегетаційний період триває 86-87 днів. Має жовте забарвлення насіння. Висота рослини становить 50-55 см. Маса 1000 насінин 6,8-7,0 г.



Рис. 2.1. Сорт Патрицій

Водограй. Оригіатор – Інститут олійних культур НААН. Рік реєстрації 2009 р. Сорт технологічний. Середньостиглий. Посухостійкий. Вегетаційний період триває 87-89 днів. Має помірно коричневе забарвлення насіння. Висота рослин становить 54-60 см. Не вилягає.



Рис. 2.2. Сорт Водограй

2.4. Агротехніка вирощування льону олійного в ПП «Агроекологія»

Попередники. Добрим попередником для льону олійного є озимі зернові, горох, кукурудза, багаторічні трави та бобово-злакові суміші. Попередню культуру необхідно якомога раніше прибрати з поля, щоб якісно провести обробіток ґрунту.

Не сіють льон олійний після соняшнику та ріпаку. Ці культури сильно засмічують посіви падалицею. Льон є відмінним попередником для інших культур.

Обробіток ґрунту. Після збирання попередника за допомогою дискових знарядь агрегатом Fendt 936+Vaderstad Carrier 820 проводять луцення на глибину 5 см (додаток А).

Осінній обробіток також полягає в одній-двох культивуаціях залежно від стану ґрунту та опадів. Застосовують агрегат Fendt 936+Агро Союз.

Рано на весні після настання фізичної стиглості ґрунту проводять

культивувацію на глибину 3 см агрегатом Fendt 936+Horsh Terrano 10FM з метою закриття вологи та провокації сходів бур'янів.

Безпосередньо перед посівом проводять передпосівну культивувацію з метою боротьби з проростаючими бур'янами та підготовкою насінневого ложа. Використовують агрегат Fendt 936+Farmet K1000.

Посів. Сівбу льону олійного виконують коли ґрунт на глибині 3-5 см прогріється на 5°C сівалкою Pottinger з шириною міжряддя 12,5 см. Глибина загортання насіння становить 3 см.

Догляд за посівами. Догляд розпочинають з досходового боронування на 3-4 день після посіву штригельною бороною Einböck. У фазі ялинки коли посіви льону мають ріст 3-12 см здійснюють післясходове боронування ротаційною бороною Green Star.

Збирання врожаю. Льон олійний збирають двофазним способом. Скошування у валки розпочинають при досяганні 70% коробочок самохідною косаркою MacDon.

За вологості насіння льону олійного менше 9% проводять обмолот валків комбайном Claas Lexion.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Формування продуктивності сортів льону олійного залежно від норми висіву насіння

Дослідження з вивчення формування елементів продуктивності та врожайності сортів льону олійного залежно від норми висіву були проведені в ПП «Агроекологія» Миргородського району Полтавської області.

Застосування післясходового боронування ротаційними боронами впливає на густоту стояння рослин. Тому, нам було важливо підрахувати кількість рослин перед збиранням за різної норми висіву.

За норми висіву 4 млн. насінин/га густота стояння була від 322 до 361 шт./м², за 5 млн. насінин/га – 431-478 шт./м², за 6 млн. насінин/га – 516-561 шт./м² та за 7 млн. насінин/га – 610-657 шт./м² (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Густота стояння рослин льону олійного перед збиранням, залежно від сорту та норми висіву, шт./м²

Сорт	Норма висіву, млн. насінин/га	Рік			В середньому за три роки
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	
Патрицій	4,0	361	342	320	341
	5,0	478	457	433	456
	6,0	561	544	538	548
	7,0	657	641	614	637
Водограй	4,0	360	339	322	340
	5,0	472	453	431	452
	6,0	559	540	516	538
	7,0	645	632	610	629
<i>Середнє значення</i>		<i>512</i>	<i>494</i>	<i>473</i>	<i>493</i>

До найважливіших показників з яких формується врожайність рослин льону належить кількість коробочок на одній рослині.

Відповідно проведених досліджень найбільша кількість коробочок на одній рослині сортів льону була сформована у 2022 р. – 7,0-13,5 шт., найменша в 2024 р. – 4,2-9,6 шт. (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Кількість коробочок на одній рослині льону олійного залежно від сорту та норми висіву, шт.

Сорт	Норми висіву, млн. насінин/га	Рік			В середньому за три роки
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	
Патрицій	4,0	13,5	11,2	9,6	11,4
	5,0	12,1	9,3	8,0	9,8
	6,0	8,9	6,4	5,6	7,0
	7,0	7,4	5,2	5,0	5,9
Водограй	4,0	12,4	10,3	8,9	10,5
	5,0	11,7	8,9	7,7	9,4
	6,0	8,2	5,8	5,0	6,3
	7,0	7,0	4,9	4,2	5,4
<i>Середнє значення</i>		<i>10,2</i>	<i>7,8</i>	<i>6,8</i>	<i>8,2</i>

На формування кількості коробочок на одній рослині впливали сортові властивості досліджуваних сортів. Так, найбільше значення даної ознаки, в середньому за роки досліджень, мав сорт Патрицій – 5,9-11,4 шт., сорт Водограй – 5,4-10,5 шт., що на 0,4-0,9 менше.

Кількість коробочок на одній рослині льону суттєво залежить від встановлення норми висіву насіння. Так, із збільшенням норми висіву від 4,0 до 7,0 млн. шт. насінин на 1 га цей показник значно зменшувався. Найбільша кількість коробочок була відмічена за норми висіву 4,0 млн. насінин/га – 10,5-11,4 шт., залежно від сорту. В розрізі сортів Патрицій – 11,4 шт., Водограй 10,5

шт.

Згідно проведених досліджень важливим показником, що має вплив на формування врожайності є утворення якомога більшої кількості насіння на одній рослині. На даний показник впливали всі фактори, що досліджувались (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Кількість насіння на одній рослині льону олійного
залежно від сорту та норми висіву, шт.**

Сорт	Норма висіву, млн. насінин/га	Рік			В середньому за три роки
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	
Патрицій	4,0	94,3	78,7	67,2	80,1
	5,0	83,7	64,2	55,2	67,7
	6,0	60,5	43,5	38,1	47,4
	7,0	49,6	34,8	33,5	39,3
Водограй	4,0	86,8	72,1	62,3	73,7
	5,0	80,7	61,7	53,1	65,2
	6,0	55,6	39,5	34,0	43,0
	7,0	46,9	32,9	28,1	36,0
<i>Середнє значення</i>		<i>69,8</i>	<i>53,4</i>	<i>46,4</i>	<i>56,5</i>

Стосовно років, то найбільша кількість насіння на одній рослині спостерігалася в більш сприятливому 2022 р. Так, залежно від сорту та норми висіву в 2022 р. була сформована найбільша кількість насіння льону на одній рослині – 46,9-94,3 шт. Найменша була відмічена в менш сприятливому 2021 р. – 28,1-67,2 шт.

Щодо сортів, які нами досліджувалися, то найбільшу кількість насіння на одній рослині, в середньому за роки досліджень мав сорт Патрицій від 39,3 до 80,1 шт. В сорту Водограй вона була меншою – 36,0-73,7 шт.

Збільшення норми висіву насіння льону до 7 млн. зменшувало даний

показник в обох досліджуваних сортів від 76,9 до 37,7 шт., що на 49% менше.

Від кількості насіння на одній рослині залежить його маса з цієї рослини. Ці показники тісно пов'язані між собою. Зі зменшенням кількості насіння льону олійного зменшується і його вага з однієї рослини.

Маса насіння з однієї рослини льону олійного залежала від погодних умов року, сорту та норми висіву (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Маса насіння з однієї рослини льону олійного
залежно від сорту та норми висіву, г**

Сорт	Норма висіву, млн. насінин/га	Рік			В середньому за три роки
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	
Патрицій	4,0	0,57	0,49	0,42	0,49
	5,0	0,53	0,40	0,34	0,42
	6,0	0,38	0,27	0,24	0,30
	7,0	0,30	0,21	0,20	0,24
Водограй	4,0	0,54	0,45	0,38	0,46
	5,0	0,50	0,38	0,33	0,40
	6,0	0,34	0,24	0,22	0,27
	7,0	0,28	0,19	0,18	0,22
<i>Середнє значення</i>		<i>0,43</i>	<i>0,33</i>	<i>0,29</i>	<i>0,35</i>

Дана ознака найбільшою була відмічена в 2022 р. (з середнім значенням – 0,43 г). В 2023 р. вона становила 0,33 г (що на 0,10 г менше). В 2024 р. – 0,29 г (на 0,14 г менше за 2022 р.).

Сорт льону олійного Патрицій характеризувався більшою масою насіння з рослини за сорт Водограй.

У середньому за роки досліджень в сорту Патрицій маса насіння з однієї рослини становила – 0,36 г, Водограй – 0,33 г (на 0,03 г менше).

За збільшення норми висіву з 4,0 до 7,0 млн. насінин/га зменшувалася

маса насіння з однієї рослини. Так, за 4,0 млн. насінин/га було відмічено – 0,48 г, за 5,0 млн. – 0,41 г, за 6,0 млн. – 0,28 г та за 7,0 млн. – 0,23 г (в середньому по сортах).

На технологічні якості насіння льону велике значення має його крупність, що характеризується масою 1000 насінин.

Найбільш ваговите насіння льону мав сорт Патрицій – 6,11-6,33 г (2022 р.), 5,93-6,29 г (2023 р.), 5,87-6,24 г (2024 р.); Водограй 6,05-6,27 г, 5,90-6,24 г та 5,87-6,20 г, відповідно (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Маса 1000 насінин льону олійного
залежно від сорту та норми висіву, г**

Сорт	Норма висіву, млн. насінин/га	Рік			В середньому за три роки
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	
Патрицій	4,0	6,33	6,29	6,24	6,29
	5,0	6,29	6,23	6,18	6,23
	6,0	6,22	6,16	6,11	6,16
	7,0	6,11	5,93	5,87	5,97
Водограй	4,0	6,27	6,24	6,20	6,24
	5,0	6,25	6,20	6,15	6,20
	6,0	6,18	6,13	6,08	6,13
	7,0	6,05	5,90	5,87	5,94
<i>Середнє значення</i>		<i>6,21</i>	<i>6,14</i>	<i>6,09</i>	<i>6,15</i>

На масу насіння льону 1000 штук вплив мала і норма висіву. Найменшою маса 1000 насінин була на загущених посівах льону. Так, у сорту Патрицій за норми висіву 4,0 млн. насінин/га, дана ознака склала 6,29 г, за 5 млн. насінин/га – 6,23 г (на 0,06 г менше), за 6 млн насінин/га – 6,16 г (на 0,13 г менше) та за 7 млн. насінин/га – 5,97 г (на 0,32 г менше). У сорту Водограй склалася аналогічна тенденція.

3.2. Урожайність сортів льону олійного залежно від норми висіву насіння

Порівнюючи формування врожайності льону олійного за роками проведення досліджень слід відмітити 2022 р. – 2,09 т/га (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Урожайність сортів льону олійного залежно від норми висіву, т/га

Сорт (Фактор А)	Норма висіву, млн. насінин/га (фактор В)	Рік			В середньому за три роки
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	
Патрицій	4,0	2,06	1,68	1,34	1,69
	5,0	2,53	1,82	1,47	1,94
	6,0	2,13	1,49	1,29	1,64
	7,0	1,97	1,35	1,23	1,52
Водограй	4,0	1,94	1,53	1,22	1,56
	5,0	2,40	1,72	1,42	1,85
	6,0	1,90	1,30	1,14	1,45
	7,0	1,81	1,20	1,10	1,37
<i>Середнє значення</i>		<i>2,09</i>	<i>1,51</i>	<i>1,28</i>	<i>1,63</i>
НІР ₀₅ фактор А	0,15 (2022 р.)	0,13 (2023 р.)	0,12 (2024 р.)		
НІР ₀₅ фактор В	0,27 (2022 р.)	0,22 (2023 р.)	0,20 (2024 р.)		
НІР ₀₅ фактор АВ	0,31 (2022 р.)	0,25 (2023 р.)	0,23 (2024 р.)		

У наступному 2023 р. урожайність льону була меншою (1,51 т/га) та найменшою у 2024 р. (1,28 т/га).

Згідно з нашими дослідженнями на врожайність впливали сортові властивості. Так, більш врожайним виявився сорт Патрицій. Його середня врожайність становила в 2022 р. – 2,17 т/га, в сорту Водограй – 2,01 т/га, що на 0,16 т/га менше (при НІР₀₅ фактор А=0,15 т/га).

Урожайність льону олійного в значній мірі залежить від встановлення оптимальної норми висіву. При налаштуванні сівалки на норму висіву 5 млн. насінин/га нами було отримано найбільшу врожайність льону.

За налаштування меншої норми висіву – 4 млн. насінин/га, а також її збільшення до 6 та 7 млн. насінин на 1 га призводило до зменшення даного показника.

У сорту Патрицій, який був більш продуктивнішим, урожайність за норми висіву 5 млн. склала – 2,53 т/га. Зменшення норми висіву (4 млн.) знизило врожайність на 0,47 т/га та підвищення до 6 млн. – на 0,48 т/га, а до 7 млн. – на 0,65 т/га.

В роки з меншою врожайністю насіння льону (2023 р. та 2024 р.) та на посівах сорту Водограй спостерігалася аналогічна ситуація.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ

Останніми роками значно виросли ціни на паливно-мастильні матеріали, нова сільськогосподарська техніка суттєво подорожчала, а також запасні частини до неї. Із-за недостачі робочої сили аграрні підприємства змушені підвищувати заробітну платню своїм працівникам.

Все це змушує сільськогосподарські підприємства оцінювати економічну ефективність вирощування тієї чи іншої сільськогосподарської культури. Тому, товаровиробникам доводиться шукати шляхи підвищення врожайності сільськогосподарських культур за рахунок вдосконалення елементів технології вирощування.

Одним із завдань наших досліджень було економічно обґрунтувати вирощування насіння льону олійного залежно від сортових властивостей та норми висіву.

Згідно розроблених методичних рекомендацій [56], за кожним досліджуваним варіантом нами були розроблені відповідні технологічні карти (додаток Б-Н).

Вартість виробленої валової продукції одержаного насіння льону олійного врахована на основі ринкової ціни на 01.09.2024 р., яка становила 23500 грн. за одну тону.

Так, величину вартості виробленої продукції насіння льону олійного отримуємо шляхом добутку врожайності з одиниці площі на його ціну на період реалізації, за формулою:

$$У \times ЦН = ВВВП, \text{ де}$$

У – урожайність насіння льону з одного гектара, т;

ЦН – ціна насіння однієї тони за його реалізації, грн.;

ВВВП – вартість виробленої валової продукції з одного гектара, грн.

Розрахунок показників економічної ефективності нами наведено на

досліджуваному варіанті з отриманням найбільшої врожайності насіння льону олійного. Це варіант досліду з посівом сорту Патрицій за норми висіву 5 млн. насінин/га (табл. 4.1).

Вартість валової продукції на відповідному варіанті склала:

$$1,94 \times 23500 = 45590,0 \text{ грн.}$$

Виробничі затрати на вирощування льону олійного на площі один гектар були розроблені нами на основі розроблених технологічних карт. На варіанті з сортом Патрицій з нормою висіву 5 млн. насінин/га даний показник склав – 14498,5 грн.

Одним з найважливіших показників, що характеризують діяльність підприємства при вирощуванні сільськогосподарських культур є отримання чистого доходу.

Чистий дохід визначають як різницю між коштами, які отримало підприємство від реалізації виробленої продукції і які ще господарство витратило на її виробництво.

Так, чистий дохід при вирощуванні насіння льону олійного сорту Патрицій з нормою висіву 5 млн. насінин становив:

$$45590,0 - 14498,5 = 31091,5 \text{ грн.}$$

Кінцевим показником, який визначає економічну ефективність вирощування тієї чи іншої сільськогосподарської культури, зокрема насіння льону олійного є рівень рентабельності.

Рівень рентабельності льону олійного визначали, як відношення чистого доходу після реалізації насіння до затрат, які було витрачено при його вирощуванні.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів льону олійного залежно від норми висіву

Показник	Сорт							
	Патрицій				Водограй			
	Норма висіву, млн. насінин/га							
	4,0	5,0	6,0	7,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Урожайність насіння льону, т/га	1,69	1,94	1,64	1,52	1,56	1,85	1,45	1,37
Вартість виробленої валової продукції, грн.	39715,0	45590,0	38540,0	35720,0	36660,0	43475,0	34075,0	32195,0
Виробничі витрати на 1 га, грн.	13418,4	14498,5	15370,7	16535,8	13377,0	14469,6	15320,1	16266,7
Затрати праці на 1 га, люд.-год.	4,93	5,03	4,88	4,83	4,88	4,99	4,81	4,75
Собівартість одиниці виробленої продукції, грн.	794,0	747,3	998,1	1142,4	857,5	782,1	1110,2	1344,5
Чистий дохід з 1 га, грн.	26296,6	31091,5	26169,3	19184,2	23283,0	29005,4	18754,9	15928,3
Рівень рентабельності, %	196	214	151	116	174	200	122	98

Тобто, за формулою:

$$PP = (\text{Чис. Д} / \text{ВЗ}) \times 100, \text{ де}$$

PP – рівень рентабельності при вирощуванні насіння льону олійного, %.

Чис. Д – чистий дохід вирощування насіння льону олійного з одного гектара, грн.

ВЗ – виробничі затрати за вирощування льону олійного з одного гектара, грн.

Так, рівень рентабельності вирощування насіння льону олійного сорту Патрицій за встановлення норми висіву 5 млн. насінин/га становив:

$$(31091,5/14498,5) \times 100 = 214\%$$

Подібні розрахунки показників економічної ефективності нами були проведені на інших досліджуваних варіантах.

Згідно до складених нами технологічних карт найменшу собівартість одиниці виробленої продукції мав сорт Патрицій з нормою висіву 5 млн. насінин/га – 747,3 грн. Найбільшу собівартість мав варіант з сортом Водограй з нормою висіву 7,0 млн. насінин/га – 1344,5 грн.

Отже, отримання найбільшої врожайності, незважаючи на закупівлю більшої кількості посівного матеріалу (порівняно з 4 млн. насінин/га) та затратами пов'язаними з вивезенням більшого врожаю найбільший рівень рентабельності насіння льону олійного отримано за сівби сорту Патрицій зі встановленням норми висіву 5 млн. насінин/га – 214%.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Сільськогосподарське виробництво в Україні широко розвинене. Воно забезпечує продуктами харчування як власне населення, так і експортує продукцію в інші країни світу. Поряд з цим збільшення виробництва сільськогосподарської продукції негативно впливає на навколишнє середовище.

Вирощування сільськогосподарських культур призводить до зменшення родючості ґрунтів, розвивається ерозія ґрунту, забруднюються підґрунтові води та ґрунт шкідливими речовинами. Що є негативним наслідком впливу на здоров'я людей. Ці всі фактори зумовлюють зменшення врожайності сільськогосподарських культур [54].

Тому, дотримання технологій вирощування сільськогосподарських культур зменшує негативні наслідки на стан екології.

Аграрний сектор останніми роками жваво розвивається. Впроваджуються нові інтенсивні сорти, сучасні технології із залученням високопродуктивної, широкозахватної техніки, нові препарати для боротьби з бур'янами, хворобами та шкідниками. Тому, за їх застосування необхідно зважувати на аспекти екологічної безпеки [30].

Саме на попередження та зменшення негативної дії на навколишнє середовище спрямована екологічна експертиза. Метою екологічної експертизи є оцінення стану впливу виробничих процесів на екологію в окремих господарствах. Економічна експертиза аналізує результати діяльності того чи іншого виду діяльності в конкретному господарстві. За виявлення забруднення необхідно розробити заходи які б запобігали, або зменшували негативну дію цих джерел [27, 29].

Об'єктом проведення нами досліджень є ПП «Агроекологія» Миргородського району Полтавської області. Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових і технічних культур. Має розвинену тваринницьку

галузь, де розводять велику рогату худобу для виробництва м'яса та молока.

В ПП «Агроекологія» особливу увагу надають питанням пов'язаним з дотриманням екологічної безпеки. Підприємство є одним з лідерів в Україні з ведення біологічного землеробства. Основою біологічного землеробства є мінімілізація обробітку ґрунту, внесення великої кількості напівперепрілого гною, а також поживних решток та висівання сидератів.

Територія господарства переважно представлена рівниною. На окремих полях спостерігаються початкові процеси водної ерозії. З метою недопущення розвитку водної ерозії господарство здійснює профілактичні протиерозійні заходи:

1. Застосовує системи ґрунтозахисного обробітку ґрунту: поверхневий обробіток ґрунту відмова від оранки, вирівнювання та чизелювання.
2. Впроваджує в структуру посівних площ раціональну сівозміну.
3. Забезпечує своєчасний стік з полів талої та зливової води. Розміщує ряди сільськогосподарських культур під прямим кутом відносно поверхневого стоку.
4. Вносить достатню кількість органічних добрив, які поліпшують структуру ґрунту та його в'язкість.

У зв'язку з тим, що ПП «Агроекологія» широко використовує внесення органічних добрив, воно дотримується таких вимог:

1. Розрахунок кількості внесення органічних добрив проводиться з дотриманням біологічних особливостей сільськогосподарської культури.
2. Добриво заробляється в ґрунт відразу після його внесення
3. Забезпечується своєчасний вивіз гною на гноєсховище з території ферми.

В господарстві вже десятиріччя не використовують хімічний захист рослин. Пріоритет належить агротехнічним методам боротьби з бур'янами. До яких можна віднести: дотримання сівозміни, проведення основного обробітку та міжрядного сучасними сільськогосподарськими агрегатами, використання для посіву високоякісного насінневого матеріалу, дотримання оптимальних

глибини заробки насіння.

Боротьбу з хворобами та шкідниками в приватному підприємстві забезпечують за рахунок використання біологічних методів захисту.

Все це дозволяє господарству вирощувати екологічно безпечну продукцію.

Для підвищення врожайності сільськогосподарських культур в ПП «Агроекологія» широкого використання набули сидеральні посіви.

Сидерати забезпечуючи ґрунт елементами живлення регулюють поживний режим. Окрім цього при заробці сидеральних культур на поверхні ґрунту утворюється мульча, яка зберігає вологу та запобігає ерозійним процесам.

Основними сидеральними культурами є гречка, гірчиця, вико-вівсяна суміш та еспарцет. Перевагу в господарстві як сидерального добрива віддають посівам гречки. Завдяки великій активності кореневих виділень посіви гречки збільшують в ґрунті кількість легкодоступного фосфору та калію.

Отже, ПП «Агроекологія» Миргородського району в процесі сільськогосподарського виробництва:

1. Мінімально негативно впливає на навколишнє природне середовище.
2. Отримує екологічно безпечну продукцію для здоров'я людини.
3. Ціна реалізації на таку продукцію вища за звичайну, що дає можливість отримувати більший прибуток.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Незалежно від форми власності сільськогосподарських підприємств дотримання правил з охорони праці є основною складовою за вирощування продукції рослинництва. При виконанні всіх елементів технології вирощування сільськогосподарських культур повинні бути враховані вимоги з охорони праці та підтвержені документально [28].

Перед виконанням будь-якого агротехнічного заходу працівникові проводиться первинний інструктаж. Працівник має володіти знаннями та вміннями безпечного використання сільськогосподарського агрегату. Тільки після цього його можна залучити до виконання виробничого процесу [49].

В зв'язку з неможливленням травматизму працівники категорично не допускаються до роботи з технічно несправними механізмами. Також небезпечним є робота з агрегатами в яких немає щитків захисного огороження.

Під час виконання виробничих процесів технічні неполадки не повинні заподіяти шкоди здоров'ю людей.

Для запобігання та зменшення наслідків ймовірного травматизму потрібно використовувати засоби індивідуального захисту [26].

Перед експлуатацією тракторів, комбайнів та автомобілів важливо перевірити справність тормозної системи. Зокрема стан шлангів та трубопроводів. Категорично забороняється експлуатація техніки з слідами протікання та пошкодження тормозної системи.

Перш ніж розпочати роботи сільськогосподарської техніки проводиться продування фільтрів, жиклерів та радіаторів. Проводиться огляд справності шлангів та трубопроводів гідравлічної системи.

Обов'язковим допуском до роботи є огляд на справність карданних передач, редукторів, гідроциліндрів та вентиляторів.

Завчасно до використання культиваторів, дискових знарядь чи іншої

сільськогосподарської техніки необхідно перевірити кріплення рами, з'єднання та можливі пошкодження механізму цього агрегату.

Заправляти паливом трактор чи автомобіль проводити лише за непрацюючого двигуна.

Регулювання робочих органів необхідно проводити лише за вимкнення двигуна трактора та зупинення роботи сільськогосподарської техніки.

При використанні ґрунтообробної техніки, а також за збирання врожаю необхідною умовою є неможливлення потрапляння пилу в кабінку трактора, чи зернозбирального комбайна. Механізатори повинні бути забезпечені індивідуальними засобами захисту .

Незважаючи на те, що ПП «Агроєкологія» для боротьби з хворобами та шкідниками використовує лише біологічні препарати, необхідно перед використанням перевірити справність оприскувачів.

Проведення попередньої перевірки справності оприскувачів проводять без препаратів, використовуючи воду з крейдою. При цьому необхідно перевірити всі з'єднання, які перебувають під високим тиском. Категорично забороняється вигвинчувати запобіжні клапани та манометри для визначення тиску.

Технічне обслуговування сільськогосподарської техніки необхідно проводити за вимкненого двигуна та за повної зупинки її механізмів.

Ремонт сільськогосподарської техніки потрібно проводити за наявності спеціальних підставок. Використання яких унеможливорює самостійне опускання агрегатів. При виконанні ремонтних робіт необхідно від'єднати сільськогосподарські агрегати від трактора [65].

Під час завантаження бункера сівалки насінням недопустимо перебування працівників під стрілою навантажувача.

Сівалки з місцем для додаткових працівників мають бути забезпечені спеціальним огороженням та мати сигналізацію на непередбачувані випадки.

Особливої уваги з охорони праці заслуговують зернозбиральні комбайни. Необхідно щодня перед виїздом комбайна в поле проводити його

огляд. Перевірку ріжучих механізмів проводити лише за виставлення жатки на спеціальні підставки. Продувки від рослинних решток та пилу потребують радіатори охолодження комбайна.

Зернозбиральні комбайни повинні бути укомплектованими вогнегасниками, лопатами та піском. Вихід вихлопних газів комбайнів та тракторів має бути забезпечений іскрогасником.

Під час збирання врожаю необхідно забезпечити чергування пожежного автомобіля на полях господарства.

На токовому господарстві машини, які здійснюють первинне очищення та зерноавантажувачі мають бути обладнані загороджувальними решітками всіх ремінних та ланцюгових передач. Так, як ці агрегати працюють від електричного струму, вони мають мати міцну ізоляцію та бути заземленими.

За роботи в нічний час тік та приміщення для зберігання продукції повинні мати добре освітлення [46].

Отже, щоб уникнути травм та запобігти шкоди здоров'ю за вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі льону олійного в ПП «Агроекологія» Миргородського району Полтавської області необхідно виконувати наведені правила та вимоги з охорони праці.

ВИСНОВКИ

Згідно з дослідженнями вивчення формування продуктивності сортів льону олійного залежно від норми висіву протягом 2022-2024 рр. в умовах ПП «Агроекологія» Миргородського району Полтавської області нами були зроблені наступні висновки:

1. Серед досліджуваних сортів льону олійного найбільшою продуктивністю характеризувався сорт Патрицій.

2. Збільшення норми висіву з 4 млн. насінин/га до 7 млн. насінин/га призводило до зменшення показників продуктивності сортів льону олійного.

3. За встановлення норми висіву на рівні 5 млн. насінин/га була сформована оптимальна густина стояння рослин, що забезпечила найбільшу врожайність. Як за меншої, так і за більшої норми висіву врожайність льону олійного зменшувалася.

4. Аналіз розрахунку економічної ефективності вирощування сортів льону олійного показав, що найбільш доцільно вирощувати сорт Патрицій за норми висіву 5 млн. насінин/га.

ПРОПОЗИЦІЇ

В умовах ПП «Агроекологія» Миргородського району Полтавської області за вирощування льону олійного рекомендується в наступні роки збільшити посівні площі під сортом Патрицій при встановленні норми висіву 5 млн. насінин/га. Дані рекомендації забезпечать підприємству отримання ще більшого прибутку від реалізації насіння льону олійного.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Арсланова Л. Е. Формування врожаю льону олійного залежно від агротехнології вирощування в умовах Степової зони Криму : автореф. дис ... канд. с.-г. наук. Херсон, 2013. 20 с.
2. Баранник В. Г., Голобородько П. А., Гілязетдінов Р. Н. Ресурсозберігаюча технологія вирощування льону довгунця / за ред. П. А. Голобородька. Глухів: ІЛК УААН, 2001. 29 с.
3. Барат Ю. М., Барат М. Ю. Особливості технології вирощування льону олійного. *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена 90-річчю з дня народження професора Г.П. Жемели : Матеріали міжнародної наук.-практ. інтернет конференції 30 вересня 2023 року*. Полтава, 2023. С. 27–29.
4. Барат Ю. М., Барат М. Ю. Особливості мінерального живлення сортів льону олійного. *Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур : Матеріали II Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конференції 29 березня 2024 року*. Полтава, 2024. С. 115–117.
5. Березовський Ю. В. Технічні рішення процесу переробки лляної сировини. *Наука та інновації*. 2017. Т. 13, № 3. С. 25–37.
6. Біднина І. О. Вміст олії в насінні льону олійного залежно від удобрення в неполивних умовах Степу : *Матеріали наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів з інноваційного розвитку систем землеробства та агротехнологій в Україні 10–12 грудня 2007 р.* Чабани, 2007. С. 90–91.
7. Біднина І. О. Продуктивність і якість льону олійного залежно від рівня 356 мінерального живлення в умовах півдня України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Херсон, 2010. 18 с.
8. Бодян Р. С. Вплив ґрунтовокліматичних умов зони вирощування на урожайність сортів льону-довгунця. *Луб'яні та технічні культури*. 2014. Вип. 3. С. 107–111.

9. Болюк В. А. Вплив удобрення на продуктивність та якість насіння сортів льону олійного на чорноземах типових: автореф. дис... канд. с.-г. наук. Київ, 2011. 19 с.

10. Вешнівська Ю. С. Вплив системи удобрення на структуру та врожайність сортів льону олійного. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2011. № 34. С. 92–96.

11. Волкогон В.В., Токмакова М.Н., Чайковська В.О. Мікробні препарати на основі фосфатмобілізувальних мікроорганізмів. *Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика*. Київ: Аграрна наука, 2006. С. 123-152.

12. Гаврилюк М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В., Федорчук М. І. Олійні культури в Україні : навч. посіб. Київ: Основа, 2008. 347 с.

13. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці : підручник для студентів вищих навчальних закладів. За ред. М. П. Гадзюка. Київ: Каравела, 2004. 408 с.

14. Гобеляк Ю. М. Підвищення продуктивності льону олійного в умовах південного Степу України шляхом оптимізації агрозаходів посівного комплексу: автореф. дис... канд. с.-г. наук. Херсон, 2008. 19 с.

15. Голобородько П. А. Захист посівів льону від бур'янів. *Агроном*. 2005. № 2. С. 76–77.

16. Голобородько П. А., Логінов М. І., Ситник В. П. Ресурсозберігаюча технологія вирощування льону-довгунця: практичні рекомендації. Глухів: ГДПУ, 2006. С. 6–11.

17. Дідора В. Г., Малиновський А. С., Дереча О. А. Льонарство: підручник / за ред. В. Г. Дідори. Житомир: Житомирський національний агроекологічний університет, 2008. 488 с.

18. Дідух В. Ф., Дударєв І. М., Кірчук Р. В. Збирання та первинна переробка льону-довгунця: монографія. Луцьк: ЛНТУ, 2008. 215 с.

19. Дмитренко Т. Ф. Продуктивність та технологічні показники насіння льону-довгунця та олійного в зоні Полісся. Наукові доповіді НУБіП. 2010. № 3. С. 19.
20. Дмитренко Ф. Т. Особливості росту і розвитку олійних та довгунцевого типів льону в ґрунтово-кліматичних умовах поліської зони. *Науково-технічний бюлетень ІОК*. 2009. Вип 5. С. 106–113.
21. Дрозд І. Ф. Особливості впливу метеорологічних умов на формування господарсько цінних ознак льону олійного. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. № 2. С. 178–181.
22. Дрозд О.М. Продуктивність нових сортів льону-довгунця і льону олійного залежно від способів сівби та системи удобрення: автореф. дис. ...канд. с.-г. наук. Київ, 2005. 18 с.
23. Єременко О. А., Тодорова Л. В., Покопцева Л. А. Вплив погодних умов на проходження та тривалість фенологічних фаз росту та розвитку олійних культур. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2018. Вип. 99. С. 45–52.
24. Єщенко В. О., Коваль С. П. Формування врожайності льону олійного після різних попередників. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2011. Вип. 75. С. 16–19.
25. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. К : Дія. 2005. 288 с.
26. Жидецький В. П. Основи охорони праці : підруч. Львів : Українська академія друкарства, 2006. 335 с.
27. Закон України «Про екологічну експертизу», 1991.
28. Закон України «Про охорону праці», 1992.
29. Закон України «Про стратегічну екологічну безпеку», 2018.
30. Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Т.1. Чернівці : Зелена Буковина, 1997. 344 с.

31. Каленська С. М., Шевчук О. Я., Дмитришак М. Я., Козяр О. М., Демидась Г. І. Олійні культури. Рослинництво: підручник. Київ: НАУУ, 2005. С. 330–332.

32. Калієвський М. В. Ефективність мінімізації основного зяблевого обробітку ґрунту при вирощуванні льону олійного. *Збірник наукових праць УДАУ*. 2007. Вип. 65. С.79–86.

33. Калієвський М. В. Основний обробіток ґрунту під льон олійний після пшениці озимої в південній частині правобережного лісостепу України: автореф. дис ... канд. с.-г. наук. Київ, 2008. 33 с.

34. Калієвський М. В. Поживний режим ґрунту під посівами льону олійного за різних заходів і глибин основного обробітку: *Матеріали Всеукр. конф. молодих вчених*. Умань, 2007. С.76–78.

35. Калієвський М. В., Єщенко В. О. Акумуляція осінньо-зимових опадів та забезпеченість рослин льону олійного вологою за різних способів та глибин основного обробітку ґрунту. *Збірник наукових праць УДАУ*. 2006. Вип. 62. С. 28-37.

36. Коваль С. П. Продуктивність льону олійного після різних попередників в умовах правобережного лісостепу України: автореф. дис... канд. с.-г. Київ, 2012. 24 с.

37. Коваль С. П., Єщенко В. О. Весняні запаси ґрунтової вологи та їх витрачання за вегетацію льону олійного після різних попередників. *Вісник ХНАУ*. 2009. № 3. С. 135–139.

38. Лях В. О., Полякова І. О. Селекція льону олійного: метод. реком. Запоріжжя: Хортицький НРБЦ, 2008. 5 с.

39. Масляний О. Вирощування олійного льону на півдні України. *Агроном*. 2005. № 28. С. 78–79.

40. Махова Т. В., Поляков О. І. Врожайність льону олійного в умовах південного Степу України залежно від строків сівби та норм висіву. *Науково-технічний бюлетень ІОК УААН*. Запоріжжя: Диво, 2012. Вип. 17. С. 116–120.

41. Маційчук В. М. Вплив удобрення й норм висіву на формування врожайності нових сортів льону довгунцю. *Землеробство: міжвід. темат. наук. зб.* Київ: ВД «ЕКМО», 2007. Вип. 79. С. 87–91.
42. Мирончук В. П. Продуктивність льону довгунця від норми висівання насіння. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства» УААН.* Київ: «ЕКМО», 2010. Вип. 12. С. 114–117.
43. Мусієнко М. М., Серебряков В. В., Брайон О. В. Екологія. Охорона природи: Словник-довідник. Київ, Знання. 2002. 550 с.
44. Нікіщенко В. Л., Малярчук М. П., Заєць С. О. Льон олійний. Технологія вирощування : наук.-метод. реком. Херсон: ВАТ «Херсонська міська друкарня», 2009. 12 с.
45. Оккерт А. В. Вплив норм висіву на формування продуктивності льону олійного Водограй. *Науково-технічний бюлетень ІОК УААН.* Запоріжжя: Диво, 2013. Вип. 18. С. 118–121.
46. Пістун І. П. Охорона праці в сільському господарстві (рослинництво) : навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2009. 368 с.
47. Романчук Т. В., Бережна А. М. Вплив строків сівби та норм висіву на продуктивність льону олійного. *Актуальні проблеми та перспективи розвитку природничих наук: зб. матеріалів I Всеукр. наук.-практ. конф. студ. та молодих учених.* Запоріжжя: ЗНУ, 2011. С. 39–40.
48. Рудік О. Л. Особливості формування урожаю льону олійного залежно від терміну сівби та норми висіву в умовах Сухого Степу України. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН.* 2014. Вип. 21. С. 105–111.
49. Русаловський А. В. Правові та організаційні питання охорони праці: Навч. посіб. Київ, Університет «Україна», 2009. 295 с.
50. Ручка В. О. Вплив строків посіву та норм висіву на урожайність і якість насіння нових сортів льону олійного селекції ІОК Айсберг і Орфей. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН.* 2012. № 17. С. 139–143.

51. Ручка В. О. Деякі елементи технології вирощування льону олійного в умовах півдня України. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН*. Запоріжжя. 2002. Вип. 5. С. 161–163.
52. Сай В. А. Технологія вирощування, збирання та первинної переробки льону олійного. Луцьк: ЛНТУ, 2012. 168 с.
53. Сафонов Ю. М. Економічна ефективність вирощування і переробки льону олійного. *Агросвіт*. 2011. № 3. С. 24–26.
54. Серебряков В. В. Основи екології: Підручник. Київ, Знання-Прес, 2002. 300 с.
55. Товстановська Т. Г., Полякова І. О. Агробіологічні особливості вирощування льону олійного в Україні. *Агроном*. 2007. № 1 (15). С. 156–157.
56. Тютюник М. Г. Методичні вказівки для складання технологічних карт в рослинництві. Полтава. 2007. 16 с.
57. Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві : навч. посіб. Херсон: Айлант, 2008. 272 с.
58. Філіп'єв І. Д., Біднина І. О., Степанова І. М. Витрати елементів живлення льоном олійним на формування врожаю. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2008. Вип. 61. С. 12–16.
59. Чехов А. В., Лапа О. М., Міщенко Л. Ю., Полякова І. О. Льон олійний: біологія, сорти, технологія вирощування. Київ, 2007. 55 с.
60. Чехова І. В., Чехов С. А., Шкурко М. П. Вітчизняний ринок льону. *Економіка України*. 2017. № 1. С. 52–63.
61. Шваб С. Б., Мирончук В. П. Врожайність льону олійного залежно від норм висіву насіння та удобрення. *Землеробство : міжвід. темат. наук. зб.* Київ: «ЕКМО», 2007. Вип. 79. С. 110–114.
62. Щербаков В. Я., Лазер П. Н., Яковенко Т. М. Сучасний стан та перспективи виробництва олійних культур в Україні. *Таврійський науковий вісник : зб. наук. пр.* Херсон: Айлант, 2004. Вип. 33. С. 10–18.
63. Яковенко У.М. Олійні культури України. Київ : Урожай, 2005. 316 с.

64. Янишевський Л. І., Майційчук В. М. Вплив елементів технології вирощування на врожайність насіння сортів льону олійного. *Сортовивчення та сортознавство*. 2014. Вип. 1. С. 31–33.

65. Яремко З. М., Тимошук С. В. Охорона праці : навч. посіб. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 374 с.

ДОДАТКИ