

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Спеціальність – 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допустити до захисту»  
Зав. кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
доцент Мицик О.О.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

### **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**Оптимізація захисту нуту від бур'янів в умовах товариства з обмеженою  
відповідальністю «Агроліга» Криворізького району Дніпропетровської  
області**

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Мізь В.І.

Керівник дипломної роботи  
доцент \_\_\_\_\_ Козечко В.І.

Консультант:  
з економіки, професор \_\_\_\_\_ Приходько І.П.

з охорони праці, доцент \_\_\_\_\_ Деркач О.Д.

Дніпро 2023 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний  
Спеціальність – 201 „Агрономія”  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Затверджую»  
Зав. кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
доцент Олександр Мицик

«    »                      2021 р.

## ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувача другого  
(магістерського) рівня вищої освіти

Мізь В.І.

1. Тема роботи: «Оптимізація захисту нуту від бур'янів в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агроліга» Криворізького району Дніпропетровської області»

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкового креслень)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 6. Консультанти по окремих розділах

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видано	Завдання прийнято
5.	Економіки		
6.	Охорони праці і безпеки у надзвичайних ситуаціях		

7. Дата видачі індивідуального завдання: \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)

Завдання прийняти до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис)

### **КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН РОБОТИ**

№ п/п	Перелік етапів дипломної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд з теми досліджень		
2.	Умови проведення дослідної частини		
3.	Експериментальна частина роботи		
4.	Економічний аналіз дослідження		
5.	Охорони праці і безпеки у надзвичайних ситуаціях		
6.	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву		

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

## **ЗМІСТ**

<b>РЕФЕРАТ</b>	5
<b>ВСТУП</b>	6
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b>	8
<b>РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	22
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	22
2.2 Умови проведення досліджень	22
<b>РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	28
<b>РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	35
<b>РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	53
<b>РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ</b>	57
<b>ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</b>	60
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>	62

## РЕФЕРАТ

**на дипломну роботу за темою: «Оптимізація захисту нуту від бур'янів в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агроліга» Криворізького району Дніпропетровської області»**

**Мета та завдання дослідження.** Метою наших досліджень було дослідити різні системи захисту нуту від бур'янів, формування величини врожайності на чорноземі південному в умовах ТОВ «Агроліга» Криворізького (бувшому Апостолівському районі) Дніпропетровської області.

**До завдань досліджень входило:**

- вивчення стану забур'яненості посівів нуту залежно від різних гербіцидів та їх сумішів;
- дослідити вплив гербіцидів на елементи продуктивності нуту;
- удосконалення елементів технології вирощування нуту та надати рекомендації виробництву.

**Об'єкт досліджень:** нут, гербіциди, продуктивність, виявлення варіювання економічної ефективності.

В дипломній роботі зазначено: що в умовах чорноземних ґрунтів Дніпропетровської області при застосуванні гербіцидів кращі результати у боротьбі з бур'янами отримані при застосуванні суміші гербіцидів Досходових Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га. Досліджувані гербіциди не дають розвиватися однорічним бур'янам, багаторічні бур'яни в посівах нуту зберігаються.

Дипломна робота включає 67 сторінки комп'ютерного тексту, складається з титульної сторінки, завдання, змісту, реферату, 6 розділів, висновків, пропозицій, містить 8 таблиць, 1 рисунок, список використаної літератури включає 57 найменувань.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** НУТ, ГЕРБІЦИДИ, ВРОЖАЙНІСТЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

## ВСТУП

З метою найбільшого забезпечення населення екологічно чистою продукцією та потреб тваринництва в білкових кормах, а також враховуючи високе агротехнічне значення, перед сільським господарством стоїть завдання максимального розширення посівних площ та збільшення врожайності зернобобових, здатних накопичувати з одиниці оброблюваної площі найбільше легко перетравних протеї. тому ж сприяють збереженню родючості ґрунту, зниженню застосування мінеральних азотних добрив. Особливо це важливо на сучасному етапі через паритет цін на промислову та сільськогосподарську продукцію, внаслідок чого мало вноситься в ґрунт мінеральних добрив. Для збереження родючості ґрунту в кожній ґрунтово-кліматичній зоні слід підібрати таку зернобобову культуру, яка найбільш повно здатна реалізувати свої біологічні можливості.

У посушливих умовах Дніпропетровської області нут є найперспективнішою зернобобовою культурою. Він має високу посухостійкість, не вилягає, боби при дозріванні не розтріскуються, слабо ушкоджуються шкідниками і забезпечує в порівнянні з іншими зернобобовими більш стабільні врожаї зерна, що має важливе значення при впровадженні індустріальної технології обробітку.

Нут широко поширений у країнах із посушливим кліматом (Індії, Пакистані, Афганістані, Ірані, Іраку, Сирії, Ефіопії, Північній Африці, Мексиці, Узбекистані, Таджикистані, Азербайджані та ін.), де щорічно висівається на площі понад 11 мільйонів гектарів ним щорічно зростають, що дозволяє вирішити проблему дефіциту тваринного білка.

За допомогою нуту в умовах Дніпропетровської області можна вирішити проблему збалансованості кормів за білком, щоб збільшити продуктивність у тваринництві. Сприятливе поєднання насіння білка, жиру, вуглеводів, мікро- і макроелементів, вітамінів, біологічно активних речовин роблять його незамінним продуктом харчування населення. З нього готують безліч страв, використовують як лікувальний та профілактичний засіб.

В Україні нут слабо поширений, оскільки населенню ця культура практично невідома. В результаті дізнатися площі посіву нуту практично неможливо, оскільки він враховується у графі «Інші зернобобові культури».

Районовано ряд сортів нуту з високою потенційною продуктивністю. Проте реальна врожайність залишається нестабільною. Головна причина – не вивчено багато питань біології та технології його обробітку у конкретних ґрунтово – кліматичних умовах.

Найбільших збитків урожаю сільськогосподарських культур завдають бур'яни. В умовах Дніпропетровської області, у зоні ризикованого землеробства, доцільно застосовувати у боротьбі з бур'янами гербіциди.

У силу своїх біологічних особливостей коренева система нуту розвивається сильно в початковий період, а надземна частина відстає. У період дозрівання рослин нута коренева система вже відмирає, а бур'яни в цей час продовжують свій ріст, що призводить до пригнічення нуту бур'яном як у початковий період, так і у фазу «дозрівання».

Необхідно відзначити, що в період дозрівання нуту при випадінні опадів він починає знову вегетувати, утворювати листя, квіти, боби. В цей же час проростає велика кількість бур'янів, які швидко розвиваються та засмічують посіви. Збирання таких посівів призводить до підвищення вологості та збільшення засміченості зернової маси.

Розширення площ нуту в чорноземній зоні стримується через нестабільні за роками врожаї. Це викликає необхідність глибшого та науково - обґрунтованого пошуку оптимальних норм висіву та уточнення їх для конкретних умов вирощування. Однією з причин нестабільної врожайності нуту є сильна забруднення посівів бур'янами, тому підбір ефективних гербіцидів у боротьбі з бур'янами є актуальним.

Метою наших досліджень є підбір найбільш оптимальної норми висіву насіння нуту на чорноземних ґрунтах Дніпропетровської області, щоб з найменшими витратами збільшити вихід товарної продукції. Виявити ефективні гербіциди нового покоління для боротьби з бур'яном у посівах нуту.

## РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Значення зернобобових у світі дуже велике. Їх виробляють безпосередньо для використання у харчуванні людини, на корм для сільськогосподарських тварин, вони використовуються як сировина для промисловості.

У світі вирощується досить велика кількість різних видів зернобобових культур. Велике значення має арахіс, різні види квасолі, горох, нут, сочевиця, кормові боби, люпин та інші, причому деякі з них мають лише місцеве значення.

Зернові бобові культури, завдяки високому вмісту білка в насінні та зеленій масі, покликані відігравати важливу роль у харчуванні людини та годівлі тварин.

У світовому землеробстві нут займає близько 11,0 млн. га, причому до 8,0 млн. га посівів нуту має щорічно Індія. Нут широко поширений у країнах із посушливим кліматом (Афганістан, Пакистан, Ірак, Іран, Сирія, Ефіопія, Іспанія, Мексика, США та ін. В Україні нут займає невеликі площі, які зосереджені в основному у Харківській, Полтавській та Дніпропетровській областях.

На перспективу вирощування нуту в посушливих районах вказували ще видатні вчені 20 - 30-х: Н.І. Вавілов, П.М. Костянтинов.

В Україну нут було завезено з Кавказу, де він вирощувався у гірських районах.

Нут має високу посухостійкість, що гарантує отримання врожаю в посухостійкі роки. У сухостеповому регіоні нут відрізняється екологічною пластичністю та високою потенційною продуктивністю. Відносно маловимогливий до ґрунтів. Прямостояче нелегальне стебло забезпечує механізоване збирання врожаю без втрат. Боби при дозріванні не обсіпаються і не розтріскуються, насіння не ушкоджується брухусом. Завдяки наявності залізистих оксамитових волосків на листі і стеблах посіви нуту не



пошкоджуються попелицею. Адаптація до екстремальних умов посушливого регіону може бути пов'язана з формуванням потужної кореневої системи та автоматизмом регулювання процесів у репродукції. В південному степу на чорноземних ґрунтах ґрунтово-кліматичні умови сприятливі для зростання та розвитку нуту та є можливість отримувати задовільні врожаї.

Цінність нуту, як і всіх зернобобових культур, полягає, перш за все, у високому вмісті в насінні добре засвоюваного білка. Так, у його зерні до 31% білка та 7,2% жиру, велика кількість мікроелементів та вітамінів.

За кількістю білка не поступається гороху, сочевиці, чині, а, по змісту жиру значно перевищує їх. Білок нуту близький до білка тваринного походження.

Зерно нуту є джерелом вітамінів та мінеральних солей, що сприяють нормалізації обміну речовин у людей та тварин. У 100 г насіння міститься вітаміни А - 0,19; В1 – 0,29; В2 - 0,5 ; Р - 3,87; РР – 2,25 мг. У зерні міститься також піридоксин, пантотенова кислота та холін. За змістом селену нут посідає перше місце серед усіх зернобобових культур.

Важливе значення має вміст у зерні вітаміну А. Його в зерні нуту втричі більше, ніж у зерні пшениці. Зерно нута багате на кальцій. Крохмалю в його зерні 46,4 - 47,9 % проти 43,2 - 43,4% у гороху та сочевиці. Клітковини в насінні нуту не більше, ніж в інших зернобобових, її кількість коливається від 2,5 до 5,4%.

За вмістом кальцію в зерні нут поступається тільки сої (у гороху - 0,07%; сочевиці - 0,13 %; нуті - 0,19%; сої - 0,24%), що свідчить про важливе значення для харчування людини.

Висока цінність бобових культур обумовлена також якістю білка, що визначається вмістом 8 - 10 незамінних амінокислот. Найбільш важливим є метіонін, що містить сірку, триптофан та лізин. Ці амінокислоти, як правило, перебувають у кормах у недостатній кількості, що обмежує ефективність використання кормових засобів. Більш високий вміст метіоніну відзначено в насінні нуту – 1,6 – 2,2 % (на сухий знезолений білок). Вміст лізину в насінні

нуту вище, ніж у гороху та чини посівної, і коливається від 2,2 до 6,1%. За сумарним вмістом білків, жирів і вуглеводів нут займає перше місце серед найпоширеніших культур: гороху, сочевиці, чини.

В цілому по країні, нут поки що не зайняв гідне місце у харчуванні людини, хоча про можливість її використання як харчової культури В.Р. Гуляєв писав ще 1946 року.

Особливо великого значення набуває використання нуту в харчових цілях у сучасних умовах. У регіоні різко скоротилося поголів'я всіх видів сільськогосподарських тварин, впало виробництво тваринницької продукції і, як наслідок, значно знизилася споживання тваринного білка походження: м'яса, молока, яєць. Тому дуже важливим і актуальним є використання рослинних білків у харчуванні людини, ширше застосування нуту у м'ясній та молочній промисловості.

Найбільше його застосування як харчового продукту отримало в Азію, Закавказзя, Туреччину, Болгарію, Іспанію, Індію, де з нього готують понад 100 різноманітних страв.

В Україні нутове борошно додають при випіканні хлібобулочних та кондитерських виробів, а також застосовують у дитячому та лікувальному харчуванні.

Потреба тваринництва в перетравному протеїні має задовольнятися переважно з допомогою рослинних кормів. І тут важко переоцінити роль і значення зернобобових культур, які у 2 – 3 рази містять білка більше, ніж зернові фуражні культури.

Зерно нуту як високоцінний білковий концентрат знайшло широке застосування при відгодівлі свиней, птахів та молодняку великої рогатої худоби.

Таким чином, у посушливій зоні нут є важливою білковою культурою і може використовуватися як у продовольчих цілях, так і для забезпечення худоби високоцінним білком.

Без обробітку бобових немислимо інтенсивне та екологічно виправдане землеробство, оскільки ці культури, накопичуючи в ґрунті азот, що засвоюється з повітря, є важливим джерелом підвищення ґрунтової родючості.

Академік Д.М. Прянишников зробив висновок у тому, що потреба сільськогосподарських рослин в азоті практично неможливо задовольнити за допомогою тільки хімічної промисловості, що азотне питання може бути вирішене лише за допомогою культур азотозбирачів.

Встановлено, що в результаті активної діяльності бульбочкових бактерій бобові рослини накопичують у ґрунті до 50 кг зв'язаного азоту на гектар, що рівносильно внесенню більше 2 ц аміачної селітри.

Азот надходить у ґрунт із кореневими залишками: чини – 47 кг/га, гороху – 42,4 кг/га, сочевиці – 19,4 кг/га, сої – 31,4 кг/га, нуту – 23 кг/га. Завдяки здатності накопичувати азот у ґрунті є хорошим попередником.

Нут як бобова культура насамперед потребує фосфорного та калійного харчування. Добрива треба вносити під оранку, за винятком азоту, що використовується під передпосівну культивуацію. Нут добре реагує на внесення разом із насінням фосфорних добрив у дозі 10-20 кг/га д.р.

За даними І.В. Антонова найвища симбіотична активність гороху та маса корневих бульбочок спостерігалася на контролі та фосфорно – калійному фоні. Внесення РК + соломи сприяло підвищенню врожаю гороху, а дія азотних добрив виявлялася за кращої вологозабезпеченості.

Число плодів та насіння на рослині, маса рослин, маса 1000 насіння зменшилися при збільшенні густоти стояння рослин сої та внесенні азотних добрив та низьких дозах калійних добрив. При внесенні фосфорних добрив посилювалося розгалуження рослин та збільшувалася кількість плодів на рослині.

Численними дослідженнями, проведеними в нашій країні і за кордоном, показано, що одним з ефективних способів підвищення врожайності зернових бобових культур є передпосівна обробка насіння або внесення в ґрунт бульбочкових бактерій у формі відповідних препаратів. При обробці насіння

нітрагіном він може дві третини своєї потреби в азоті задовольнити в результаті симбіотичної азотфіксації.

Встановлено, що нітрагінізація нуту сприяє підвищенню симбіотичної азотфіксації і дає високі надбавки врожаю, особливо в нових районах вирощування, де в складі місцевої флори немає рослин, що перехресно заражаються з ним, а також у місцях з поганою виживаністю рас бульбочкових бактерій.

Дослідженнями встановлено високу ефективність нітрагіну у підвищенні врожайності зернобобових.

Слід зазначити, що бактеризація не лише збільшує врожай нуту, а й покращує його якість. За даними А. В. Кудашева і Т. С. Косенко інокуляція нута активними штамми бактерій дозволяє повисити вміст білка на 2 - 6 %.

Якщо в господарстві нут висівають вперше, то бажано перед посівом насіння обробити нутовим ризоторфіном рекомендованою гектарною дозою.

Встановлено високу ефективність застосування ризоторфіну при вирощуванні нуту. Урожаї зерна загалом за роки зросли на 0,21 т/га проти контролем (без обробки ризоторфином), а вміст білка на 1,8 %. Цей прийом підвищує врожайність нуту на 1 - 1,5 ц/га. Інокуляція підвищувала вміст білка в зерні на 1 - 2 %, збирання білка в неінокульованих випадках становив 537 - 692 кг/га, а інокульованих - 694 - 860 кг/га, збільшувала частку симбіотичного азоту у забезпеченні рослин сої азотом. Вміст азоту в насінні сої, гороху та вікі в контрольному варіанті було 4,43; 4,3 та 4,4 %. Інокуляція насіння підвищувала його вміст на 2% по всіх культурах. Висота рослин при інокуляції підвищувалася на 6 см у сої, 8 см - гороху та вікі; маса 1000 насінин зросла в 1,5 рази у сої, 1,2 – у гороху та вікі, а біологічний урожай насіння у сої – на 12 %, у гороху – на 7 % та у вікі – на 5 %.

Хімічний аналіз зразків насіння сої показав, що при використанні передпосівної обробки бактеріальними добривами спільно з мікродобривами, що містять бор і молібден, збільшується вміст білка в насінні до 4%, збирання білка на 120 - 150 кг/га порівняно з контрольним варіантом. Вміст жиру в

насінні сої при оптимізації молібденового та борного харчування рослин сої на тлі інокуляції суттєво не змінилося, але збирання його з 1 га збільшилося на 36 - 67 кг за рахунок збільшення врожаю. Інокуляція насіння сої ризоторфіном та обробка їх мікроелементами (Mo, Mn) збільшувала кількість активних бульбочок у середньому на 60 %, а їх масу на 64 %. Передпосівна обробка насіння сприяла збільшенню площі листя. Так, у середньому за 1999 – 2000 рр. максимальна площа листя сої на контролі була на 10,8 тис. м/га менше, ніж на варіанті з обробкою насіння. Урожайність у середньому за два роки підвищилася з 1,69 (на контролі) до 1,97 т/га.

У дослідях Е.А Бунтової показано, що застосування бактеріальних препаратів на основі *Rhizobium* надають позитивний вплив на розвиток продуктивності кvasолі (до 24,4 % зерна та до 31,3% зелених бобів). При сприятливій для кvasолі вологості ґрунту (55 % НВ) найефективніша інокуляція.

Оптимальна фотосинтетична діяльність агрофітоценозу нуту та гороху досягає при передпосівному внесенні P20 у поєднанні з обробкою насіння ризоторфіном та молібденом.

Досліди, проведені в умовах на Ерастівській дослідній станції показано, що спільне внесення фосфорно - калійних добрив та мікроелементів на фоні інокуляції збільшило кількість бобів та насіння в 2 рази, масу насіння однієї рослини на 0,28 г по відношенню до контролю. Інокуляція насіння збільшувала кількість бобів та насіння на 7 та 8 штук відповідно, масу насіння з однієї рослини на 0,12 г та масу 1000 шт насіння на 4 г.

Встановлено, що бульбочкові бактерії сої збільшують енергію проростання насіння бобових у п'ять разів, схожість – на 8 %, масу проростків – на 40 %; затримують зростання епіфітної мікрофлори. Зроблено висновок, що бульбочкові бактерії сої швидко- і повільнорослих видів мають оздоровлюючий і стимулюючий ефект, їх можна використовувати в сільському господарстві як бактеріальне добрива як під сою, так і під інші сільськогосподарські культури.

Розроблено технологію спеціальної передпосівної інокуляції насіння зернобобових культур. Вона базується в основному на властивості бобових фіксувати азот повітря за допомогою ризобій. Інокуляція включає капсулювання насіння, а в капсулі, на насіння, наноситься тонкий шар поживних елементів мікро- і макро-мінеральних добрив, попередньо підібраних з урахуванням сорту культури штамів азотофіксаторних бактерій. Останні забезпечують кожен пророслу рослину всіма основними мікро- та макроелементами та ризобіями.

Обробка насіння нуту перед посівом має стати обов'язковим агротехнічним прийомом.

У технології обробітку нуту важливим прийомом підвищення врожайності та поліпшення якості насіння є вибір раціонального способу посіву із встановленням оптимальної норми висіву. До цього часу кажуть, що нут дає вищий урожай при вирощуванні його як просапної культури, інші рекомендують сіяти цю культуру суцільним рядовим способом.

Недостатньо зрозумілим є питання і про оптимальні норми висіву.

В даний час, в умовах, коли виведення нових сортів поставлено на потік, необхідність визначення оптимальних для них способів посіву і норм висіву, причому для ґрунтово - кліматичної зони окремо, особливо велика.

У 2001 - 2002 рр. у Полтавському державному аграрному університеті проводилися дослідження з розробки прийомів агротехніки обробітку нуту на прикладі районованого сорту Розанна на чорноземі звичайному. Ширина міжрядь (15 і 30 см) не істотно впливала на врожай нуту. Найменша засміченість посівів була при рядовому способі посіву з відстанню між рослинами в ряду 5 см.

Багато вчених вважають за доцільне застосування рядового способу посіву з нормою висіву 0,8 - 1,0 млн. насіння/га. При цьому прийомі формується оптимальна густина стояння, нут встигає добре визріти і сформувати вищий урожай (до 20 - 22 ц/га і вище) та якість зерна.

Такої думки дотримується і В.Б. Енкен. Він вважає, що в районах, де посухи не мають вирішального значення, наприклад, у зонах нестійкого зволоження і, особливо в господарствах з великою питомою вагою кукурудзи та інших просапних культур, при відповідній осінній та передпосівній обробці ґрунтів перспективні саме суцільні посіви нута.

В.Ф. Баранов та ін. зазначає, що хоча сою і відносять до просапних культур і традиційно обробляють широкорядним способом, проте враховуючи біологічні вимоги та світлочутливість сої, її можна з повною підставою віднести до культур суцільної сівби. У звичайному рядовому посіві досягається рівномірніша площа живлення рослин, близька до квадрата, на відміну від подовжено - прямокутної в широкорядному. Це сприяє кращій освітленості листя, активації фотосинтетичного процесу, більш інтенсивному зростанню кореневої системи, більш повному використанню ґрунтової вологи, що зумовлено посиленням витрачанням її на транспірацію рослин за рахунок більшої (44-55%) площі листової поверхні. За рахунок повнішого засвоєння фізіологічно активної радіації щільним пологом листя в рядовому агроценозі активно протікав фотосинтез, чиста продуктивність якого зростала в середньому за період сходу-налив насіння на 0,3 г/м на добу. На 18 – 44 % збільшилося накопичення сухої біомаси. З ним погоджується А.І. Мордашев, вказуючи, що за всі роки досліджень висота, площа листя і маса однієї рослини завжди була вищою в рядовому посіві завдяки більшій густоті стояння рослин.

За оцінкою вчених оптимальною нормою висіву слід вважати 0,6 млн. схожого насіння на гектар, найкращим способом посіву є простий рядовий. Для підвищення коефіцієнта розмноження на чистих ділянках можливе зниження норми висіву до 0,4 млн. шт/га. А.А. Фадєєв також є прихильниками рядового способу сівби сої за умови, що планується застосування гербіцидів.

Проведені дослідження показали, що в середньому за 4 роки найвищий урожай був отриманий при звичайному рядовому способі посіву з нормою висіву 750 тис. схожих насінин на гектар - 1,20 т/га, при 500 тис. - 1,11 т/га, за

250 тис. - 1,03 т/га. Як видно з наведених даних, різниця в урожаї була не дуже великою, а якщо відняти з урожайності висіяне насіння, то вона ще менша.

Слід особливо відзначити, що найбільшого поширення посіви нуту набули у Середній Азії, тому агротехніка обробітку при інтродукції культури багато в чому була запозичена як основа з південних країн, де нут обробляється широкорядним способом. Там найпоширенішими є сорти, що мають, як правило, великий кущ із численними гілками першого порядку та низьким прикріпленням нижнього боба.

Надалі ситуація змінилася, оскільки інтенсифікація виробництва зажадала підвищення врожайності культури та придатності до механізованого збирання. Селекція на посухостійкість, у тому числі шляхом скорочення тривалості вегетаційного періоду, призвела до появи сортів з компактною формою куща, пристосованих до проростання при великій густоті стояння. Скорочення вегетаційного періоду культури сприяло просуванню її на північ. Наявність чорноземних ґрунтів, багатих на елементи мінерального живлення, а також велику кількість атмосферних опадів на тлі щодо низьких температур повітря, призвела до ситуації, коли суцільні рядові посіви набули безліч переваг.

Одним з найважливіших факторів інтенсифікації, одержання високих та стійких урожаїв зернобобових культур є здійснення заходів щодо боротьби з бур'яном.

Навіть за наявності високоврожайних сортів, достатньої кількості добрив, техніки, отримання високих і стійких урожаїв на засмічених полях неможливо, не кажучи вже про те, що ні про яку культуру землеробства в цьому випадку не може бути й мови. Нерідко сильна забруднення полів є головною причиною зниження врожаю сільськогосподарських культур. Тому боротьба з бур'янами була і залишається на сьогоднішній день однією з найбільш гострих проблем у землеробстві.

Втрати врожаю сільськогосподарських культур у світі від бур'янів та інших шкідливих організмів становлять: зернових – 500...510 млн. т, цукрових



бур'яків – 65...75 млн., картоплі – 125...135 млн., овочів – 78. ..79 млн. т, чи 30...40 % загального збирання врожаю, і оцінюється в 75 млрд. дол. США.

Вироблені у бур'янів жорсткими умовами проростання протягом сотень тисяч генерацій висока життєздатність, пристосованість до умов обробітку культурних рослин, визначають їх підвищену конкурентоспроможність в умовах боротьби за існування продуктивності та здатності до вегетативного розмноження, розтягнутому періоді спокою насіння, здатності до швидкого інших ушкоджень.

Особливо шкідливі бур'яни у посушливих районах. Перехоплюючи вологу і їжу з ґрунту, затінюючи культурні рослини, запасуючи багато поживних речовин у сильно розвиненому корінні, вони погіршують умови вирощування оброблюваних культур, що обумовлює втрати врожаю, що прямо залежать від інтенсивності засмічення, особливо в минулі роки.

Однією з основних причин засміченості посівів зернобобових культур, у тому числі нуту, є біологічні особливості. У початковий період вегетації у зернобобових сильно розвивається коренева система і дуже повільно відбувається наростання надземної маси, тому вони слабо протистоять бур'янам.

Крім того, причиною сильного засмічення посівів нуту є те, що ця культура висівається рано навесні, коли в досить короткий передпосівний період не вдається очистити ґрунт від бур'янів. Тому попередження масової появи бур'янів та їх своєчасне знищення є важливою та необхідною умовою гарного розвитку та формування високих урожаїв.

Залежно від виду бур'янів, щільності засмічення, тривалості періоду конкуренції між культурними та бур'янами в посівах зернобобових культур бур'яни можуть знизити врожай на 13 - 89%.

Втрати врожаю залежать від фази розвитку культури, виду бур'яну і щільності засмічення. Якщо проводити боротьбу з бур'янами протягом усього вегетаційного періоду, то відзначається значне зниження врожайності. Так,

наявність у посівах сої 1 шт/пог. м щиріці зменшило врожай на 27%, а присутність 0,9 шт/пог. м амброзії призводило до недобору 52 % зерна.

Вивчення конкурентних взаємовідносин між бур'янами та культурними рослинами показало, що у репродуктивну фазу розвитку культурних рослин конкурентна здатність бур'янів виявлялася більшою в 4 рази, ніж у зернобобових культур. У зв'язку з цим спостерігалось значне зниження врожайності за рахунок зменшення кількості бобів.

На величину втрат урожаю впливають умови вирощування культури. Так, у сприятливі за кліматичними умовами роки бур'яни знижують урожай зернобобових культур набагато більше, ніж у посушливі роки.

У зв'язку з усім вищевикладеним у технології обробітку зернобобових культур велике значення набуває застосування гербіцидів, які дозволяють запобігти втраті врожаю та знизити витрати. Значення гербіцидів посилюється у зв'язку з інтенсифікацією, концентрацією та спеціалізацією виробництва.

Поворотним моментом в історії хімічної боротьби з бур'янами слід вважати відкриття у 1942 році можливості використання складних органічних сполук при боротьбі з певними видами бур'янів. Висока ефективність гербіцидів зумовила швидке поширення хімічного методу боротьби з бур'янами.

З усіх зернобобових культур гербіциди у найбільших кількостях використовуються у посівах сої, причому масштаби їх застосування постійно збільшуються.

Зростання застосування гербіцидів у посівах сої обумовлюється збільшенням площ під цією культурою та підвищення відсотка оброблених площ.

В даний час вивчено багато препаратів, що становлять інтерес для боротьби з різними видами бур'янів у посівах зернобобових культур.

Проведеними дослідженнями в різних ґрунтово-кліматичних умовах встановлена можливість використання у посівах сої, гороху, нуту та інших зернобобових ряду гербіцидів: ґрунтових – Симазин, Атразин, Трефлан,

Прометрин, Лінурон, 2М-4ХМ, Харнес, Фронт'єр, Команд, Ацетохлор та контактних база, Галаксі Топ, Півот.

Ці препарати при допосівному внесенні з подальшим закладенням у ґрунт, а також при довсходовому застосуванні знищували однорічні злакові бур'яни та дрібнонасінні дводольні бур'яни, проте великонасінні виявилися стійкими до їхньої дії. В результаті застосування цих препаратів до сходів збільшення врожаю становила від 0,25 до 0,4 т/га.

У дослідях встановлено, що засміченість посівів сої значною мірою залежить від прийомів догляду. У їхніх дослідженнях найбільш ефективним прийомом виявилось внесення гербіциду Трефлан під передпосівну культивуацію, як на тлі боронування посівів, так і без боронування. У цьому загибель бур'янів у посівах сягала 76 - 94 %.

Асортименти гербіцидів, дозволених для застосування в посівах сої, включає більше 13 препаратів, з них основними є: Трефлан, КЕ (4 - 10 л/га), Дуал, КЕ (1,6 - 3 л/га), Півот (0,5 - 0,8 л/га). При допосівному внесенні з негайним закладенням у ґрунт ці препарати знищують бур'яни на 90 - 95 % і підтримують посіви у чистому стані протягом усієї вегетації.

У дослідях на посівах сої сорту Мажор проти однорічних та багаторічних бур'янів випробовували гербіцид Фюзілад Супер (при витраті 3,0 л/га). На контрольних ділянках (без гербіцидів) налічували 70 шт/м<sup>2</sup> бур'янів. Обробку проводили при висоті бур'янів 10 - 15 см. Перші ознаки впливу відзначали через два тижні після обприскування у вигляді скручування листя та пожовтіння рослин. Загальна засміченість до збирання врожаю знизилася на 87%.

Науковці пропонують для знищення бур'янів у посівах кvasолі використовувати бакову суміш Базаграна (2,0 л/га) і Фюзілад Супер (2,0 л/га). Витрата робочої рідини 300 л/га при обробці у фазу 2-3 справжніх листків кvasолі, 2-4 листя злакових бур'янів і при висоті 8 -12 см дводольних бур'янів.

У дослідженнях відзначено високу ефективність гербіциду Харнеса на посівах сої. Маса злакових бур'янів у дослідних варіантах зменшилася

порівняно з контролем на 88 – 97 %, широколистих – на 77 – 82 %. При цьому особливо чутливими до Харнеса в польових умовах виявилися щиріця закинута, просо куряче, амброзія полинолиста.

Застосування гербіцидів дозволило суттєво підвищити врожай сої – з 9,7 ц/га в середньому за 4 роки до 16,9 ц/га. Найбільш ефективним ґрунтовим гербіцидом виявився Харнес (3,0 л/га після посіву без загортання). З післясходових гербіцидів найкращим виявився Півот (0,5 л/га у фазу 2-3 справжніх листків сої). На їхню думку в роки з підвищеним зволоженням навесні та низькими температурами повітря доцільно застосовувати ґрунтові гербіциди. У роки із спекотним та посушливим травнем – післясходові. В.І. Сімонов рекомендує застосовувати гербіцид Харнес (2,0 л/га) під передпосівну культивуацію або Півот (0,8 л/га) у фазу 2-3 справжніх листків сої.

Слід зазначити, що за середніми даними у випадках, де вносили довсходовий гербіцид Ацетохлор при нормі внесення 1,0 л/га за препаратом, відзначені стабільно вищі показники врожайності насіння сої на рівні 2,91 та 2,74 т/га, що говорить про високу ефективність цього гербіциду.

Довсходовий гербіцид системної кореневої дії Трофі (ацетохлор) виявив високу фітотоксичність до бур'янів насінневого походження, зберігаючи посіви кvasолі чистими від бур'янів до фази бутонізації-цвітіння, знижуючи чисельність та масу бур'янів у 3 - 4 рази.

Гербіциди на основі ацетохлору, ефективно пригнічуючи бур'яни в посівах сої, сприяли підвищенню її врожайності на 41 - 47%, збільшенню густоти стояння рослин на 11%, кількості бобів та насіння - відповідно на 20 та 18%, а маси соломи на 33 %.

При довсходовом застосуванні різних гербіцидів у посівах нута врожайність підвищується до 0,15 т/га за рахунок кращої забезпеченості рослин вологою, що збереглася в чистих від бур'янів посівах.

Так було в дослідях Н.В. Гончар при використанні у боротьбі з бур'янами в посівах нуту гербіциду Трефлан у дозі 4,0 л/га загибель бур'янів склала 75 %, а збільшення врожаю - 0,32 т/га.

У Дніпропетровській області посіви гороху обробляють гербіцидами Агрітокс (0,6 л/га) у фазі 4-6 листків і досягають «стерильної» чистоти полів. Ступінь засміченості посівів, як правило, оцінюється в 0 та 1 бал.

У дослідях встановлено високу ефективність застосування гербіциду Фронт'єр для боротьби з бур'яном у посівах нуту при передпосівному внесенні препарату в дозі 1,25 -1,5 л/га.

Деякими дослідниками було зазначено, що в результаті обробки посівів зернобобових культур гербіцидами, збільшилася середня кількість бобів на рослині, кількість зерен у бобах та загалом на рослині, маса 1000 зерен з 1 рослини.

У дослідях було відзначено, що використання Харнеса на сої як окремо, так і спільно з Базаграном сприяло збільшенню маси 1000 зерен на 3 - 7 р.

За наявності ефективних гербіцидів відпадає необхідність у широкорядному посіві сої і з'являється можливість перейти до вузькорядних посівів, які забезпечують отримання більш високих урожаїв.

Впровадження науково - обґрунтованого комплексу заходів щодо боротьби з бур'янами та раціональне використання гербіцидів сприяє запобіганню втрат урожаю, пов'язаних із засміченістю посівів, та збереженню значної кількості продукції.

## **РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### ***2.1 Об'єкт і предмет досліджень***

**Мета та завдання дослідження.** Метою наших досліджень було дослідити різні системи захисту нуту від бур'янів, формування величини врожайності на чорноземі південному в умовах ТОВ «Агроліга» Криворізького (бувшому Апостолівському районі) Дніпропетровської області.

**До завдань досліджень входило:**

- вивчення стану забур'яненості посівів нуту залежно від різних гербіцидів та їх сумішів;
- дослідити вплив гербіцидів на елементи продуктивності нуту;
- удосконалення елементів технології вирощування нуту та надати рекомендації виробництву.

**Об'єкт досліджень:** нут, гербіциди, продуктивність, виявлення варіювання економічної ефективності.

## ***2.2 Умови проведення досліджень***

Дослідна частина кваліфікаційної роботи проводилася в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агроліга», що розміщене в Апостолівському (нині Криворізькому) районі Дніпропетровської області.

Основною особливістю клімату є його різка континентальність із чітко вираженими сезонами року, різкими змінами температури повітря. Літо тепле, недостатньо зволене, зима холодна, малосніжна. Характерною особливістю клімату є наявність сильних східних та південно-східних вітрів та суховіїв.

Температура повітря має різко виражений річний перебіг. Річна амплітуда екстремних температур становить 75 – 85 %.

В окремі спекотні дні влітку температура повітря може підвищуватися до 39 - 45 ° (абсолютний максимум), а в дуже холодні суворі зими опускатися до - 30 - 32 ° (абсолютний мінімум).

Тривалість теплового періоду року (період із позитивною середньою добовою температурою повітря) становить 220 днів.

Тривалість безморозного періоду коливається від 145 до 160 днів.

Тривалість дня у літні місяці становить 14-16 годин.

По зволоженню Дніпропетровська область належить переважно до зони недостатнього зволоження.

Середньорічна кількість опадів коливається від 340 мм до 385 мм.

У теплий період року із квітня по жовтень випадає дві третини опадів. Дощі влітку переважно носять зливовий характер. Часом зливи супроводжуються градом. За літо в середньому спостерігається 1-2 дні з градом.

Висота снігу до кінця зими (друга декада березня) досягає 16 - 18 см. Найбільший запас води в снігу буває в середині лютого і становить 60 - 70 мм. В окремі багатосніжні зими запаси води у снігу досягають 100 – 130 мм.

На території області переважають вітри східної складової. Взимку у північних та центральних районах переважають південно-східні вітри. У літній період повторюваність східних та західних вітрів однакова. Найбільша середня місячна швидкість вітру спостерігається в холодне півріччя (з листопада до березня) і становить 4,5 - 7,0 м/сек. Влітку швидкість вітру зменшується до 4,5 – 6,0 м/сек.

Весняні польові роботи починаються після сходу снігового покриву, відтавання ґрунту та підсихання його верхніх шарів до м'якопластичного стану.

Початок сніготанення у середньому посідає 13 -19 березня, закінчення 27 - 31 березня, середня тривалість сніготанення 12-14 днів.

Середня дата початку відтавання ґрунту 2 квітня, повного відтавання 12 квітня, середня тривалість періоду 15-20 днів.

Найраніша дата настання м'якопластичного стану ґрунту 29 березня, найпізніша 7 травня.

Сприятливі умови для проведення польових робіт навесні на більшій частині території складаються у другій декаді квітня, коли за декаду спостерігається понад 5 днів сприятливих для польових робіт. Оптимальними для проведення сільськогосподарських польових робіт прийнято вважати дні, коли ґрунт мав м'якопластичний стан, а опади, що випали, становили не більше 5 мм на добу.

Необхідною умовою для швидкого проростання насіння у ґрунті є наявність тепла. Дата переходу середньої добової температури повітря через 0

- 11 квітня, через 5 - 22 квітня. На території Дніпропетровської області перехід температури ґрунту через  $10^{\circ}$  на глибині 10 см здійснюється за середніми багаторічними даними до 20 - 25 квітня.

Середні дати припинення заморозків у північних районах області коливаються між 30 квітня та 2 травня. Найраніша дата останнього весняного заморожування у повітрі 4 квітня, найпізніша - 24 травня.

На ґрунті заморозки припиняються на два тижні пізніше, ніж у повітрі.

Успіх зростання сільськогосподарських культур визначається тепло- і вологозабезпеченістю вегетаційного періоду. Для більшості культур періодом активної вегетації є період із середньою добовою температурою повітря вище  $10^{\circ}$ .

За середніми багаторічними даними, початок періоду з температурою повітря вище  $10^{\circ}$  на території району відзначається 25 квітня. Тривалість періоду з температурами вище  $10^{\circ}$  становить 155 днів, що цілком достатньо для завершення циклу розвитку сільськогосподарських культур.

Тривалість періоду активної вегетації сільськогосподарських культур може бути обмежена пізніми весняними та ранніми осінніми заморозками. Пізні заморозки навесні у північних районах області припиняються в середньому 30 квітня – 2 травня, що приблизно збігається з початком періоду з температурою повітря понад  $10^{\circ}$ .

Таким чином, територія Дніпропетровської області досить добре забезпечена теплом. Обмежуючим чинником успішного обробітку сільськогосподарських культур є волога, яка грає велику роль формуванні врожаю.

Загальне уявлення про зволоження вегетаційного періоду дають відомості про опади. На території району за період активної вегетації випадає 190 – 210 мм опадів. Така кількість опадів є недостатньою для успішного обробітку сільськогосподарських культур.

Зволоження території залежить не тільки від кількості опадів, що випадають, але і від того, скільки їх йде на непродуктивне випаровування. Чим



вище температура, тим більше опадів, що випали, випарується. При однаковій кількості опадів у двох пунктах більша частина їх піде на непродуктивне випаровування там, де буде вища температура, і умови зволоження там будуть гіршими.

Характеристику зволоження території з урахуванням кількості опадів і температури, що випали, дає гідротермічний коефіцієнт (ГТК). ГТК району дорівнює 0,7, що говорить про посушливі умови території.

Таким чином, умови зволоження території області оцінюються як посушливі. Особливо великий недолік вологи спостерігається у другій половині літа.

Окрім ґрунтової посухи, несприятливим явищем у вегетаційний період на території області є наявність досить великої кількості днів із суховіями. Вони бувають щорічно, кількість їх за вегетаційний період в середньому 15-20 днів на півночі території. В окремі роки кількість днів з такими суховіями може досягати 40 – 45 днів за вегетаційний період. У такі дні відносна вологість повітря може опускатися до 20 - 25 % і нижче, що навіть за наявності достатньої кількості вологи в ґрунті, пригнічує на вегетуючі рослини.

Сума позитивних температур у період вегетації біля підзони становить 2750 - 2800°, що цілком сприятливо завершення циклу розвитку сільськогосподарських культур.

Загалом підзона знаходиться у так званій зоні ризикованого землеробства. Тривалий вегетаційний період, гарна сума активних температур та достатнє забезпечення рослин сонячною інсоляцією не можуть компенсувати такого значного дефіциту вологи. В умовах, що склалися, з метою підвищення рентабельності та стабільності богарного рослинництва, необхідний перехід на вирощування високопосухостійких культур і сортів, здатних давати врожай навіть у найнесприятливіші роки.

### **Ґрунтові умови господарства**

Ґрунти, де проводилися наші дослідження, відносяться до степової зони південних і звичайних чорноземів.

Природні умови чорноземної зони є найбільш сприятливими для сільського господарства.

Формування чорноземних ґрунтів відбувалося за умов континентального клімату із сумою річних опадів 400 - 500 мм при випаровуванні близько 600 мм.

Кількість опадів теплого періоду в 1,3 рази більша, ніж холодного. За забезпеченістю вологою чорноземи займають перехідну зону від напівзасушливою до посушливої з ГТК вище 0,7. Формування чорноземів відбувалося під степовою різнотравно - типчаково - ковильною рослинністю.

Землекористування господарства знаходиться на південь від звичайних чорноземів і знаходиться в підзоні південних чорноземів. Вони мають значно менше поширення, ніж звичайні чорноземи.

Ґрунтоутворюючі породи в основному представлені покривними глинами, важкими суглинками коричневого або жовтокоричневого кольору, карботнатними, пористими, часто лесоподібними.

Для південних, як й у звичайних чорноземів, характерно переважання позакомплексного поширення. Потужність гумусового горизонту у південних чорноземів менша, ніж у звичайних, вища лінія закипання від соляної кислоти, виділення карботнатів.

На території господарства, де були закладені наші досліді, переважають чорноземи південні малопотужні, що сформувалися на плато міжбалкових вододілів, на пологих (до 1 °) і пологих (1-3°) схилах міжбалкових вододілів.

Чорноземи південні малопотужні легкоглинисті характеризуються потужністю гумусного горизонту А + ВІ - 34 см, лінією закипання з 41 см. У зв'язку з малою потужністю горизонту.

Вміст мулу в орному шарі чорноземів південних малопотужних легкоглинистих 32,0 - 37,3%, "великого пилу" - 30,7 - 33,0%. Сума фракцій «фізична глина» – 62,5 – 64,5 %. Співвідношення фракцій механічного складу

із глибиною змінюється незначно. В окремих випадках відбувається збільшення вмісту мулу на 10 % і зменшення «великого пілу» на 3 - 8 %.

За змістом гумусу чорноземи південні малопотужні легкоглинисті є малогумусними, вміст їх у орному шарі 4,02 - 5,06 %, у горизонті ВІ 2,60 - 3,21 %. Запаси гумусу на одному гектарі ріллі становлять 162 тони. Забезпеченість рухомим фосфором середня та висока, рухомим калієм – підвищена. Сума поглинених основ знаходиться в межах 35,81 – 38,88 мг-екв при вмісті поглиненого магнію від 7,35 до 9,50 мг-екв. Отже, поглинений кальцій становить від 75 до 80% суми поглинених основ. Таке поєднання кальцію та магнію в ґрунтовому поглинаючому комплексі дуже сприятливо для створення водоміцної структури. Вміст поглиненого натрію в гумусовому шарі чорноземів південних малопотужних не перевищує 15%. Реакція ґрунтового середовища (рН водної суспензії) в гумусовому горизонті нейтральна 6,94 - 7,55.

### РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Польові досліді проводилися у ТОВ «Агроліга» Криворізькому районі Дніпропетровської області.

Польові досліді закладалися за загальноприйнятою методикою дослідної справи (Б.А. Доспехов, 1985). Був закладений такий дослід:

1 Хімічні заходи боротьби з бур'янами у посівах нуту. Площа ділянки 0,5га, повторність 3-х кратна. Гербіциди вносилися після посіву або по сходах нуту з розрахунку 250 л/га робочого розчину. Спосіб посіву рядовою сівалкою СЗ-3,6, норма висіву 0,6 млн. схожого насіння на гектар.

Випробовувалися такі гербіциди:

Контроль (без гербіцидів)

Досхідні: Харнес з дозою внесення 2,0 л/га

Гезагард із дозою внесення 2,0; 3,0 л/га

Дуал Gold із дозою внесення 0,8; 1,0; 1,02 л/га

Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,0 л/га

Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га

Післясходові: Фюзілад Форте в дозі внесення 1,0; 1,0+1,0 (з проміжками 10-14 днів); 1,5; 2,0 л/га.

***Метеорологічні умови в роки проведення досліджень.***

**Метеорологічні умови у 2019 – 2020 сільськогосподарський рік.**

Вересень 2019 року видався теплим та вологим. Так опадів випало вдвічі більше за норму, а середня температура повітря була на 2,0 °С вище за середні багаторічні. У жовтні температура повітря була на рівні, зате опадів випало на 52% більше за норму. Листопад був незвичайно теплим і дощовим, тому середня температура повітря була вищою за середні багаторічні дані на 2,2 °С, опадів же випало на 77 % більше за норму. Загалом восени випало 175,4 мм опадів, що на 75 % більше від середньобагаторічного. У зв'язку з цим слід

зазначити, що восени відбувалося достатнє накопичення вологи у ґрунті, що згодом позитивно вплинуло на врожайність нуту.

Якщо осінь була набагато тепліша за звичайну, то зима, навпаки, дещо холодніша. Так грудень був дуже холодним, температура повітря нижче за норму на  $6,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , опадів же випало всього лише на  $3,0\text{ мм}$  більше рівня. Січень був теплим та сніжним, снігу випало у  $2,4$  рази більше середнього багаторічного рівня. Лютий був холодніший за звичайний, опадів випало на рівні норми.

Березень 2020 виявився холодним, так 3 числа вночі стовпчик термометра опустився до  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , опадів випало всього  $61\%$  від норми. Снігу за грудень - березень випало  $102,8\text{ мм}$ , що вище за норму на  $24\%$ . Середня температура повітря у квітні була на  $1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  нижчою за середні багаторічні дані, опадів випало мало -  $14,3\text{ мм}$  або  $62\%$  від норми.

Травень 2020 року був теплішим і сухішим за звичайний. Так температура повітря була на  $3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  вище за рівень, опадів випало всього  $13,5\text{ мм}$  (при рівні  $33\text{ мм}$ ). Позитивну роль у проростанні насіння нуту зіграли опади, що випали восени - зимовий період, середня температура повітря під час проростання склала  $+18,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Загальна кількість опадів за квітень - травень була дуже низькою -  $27,8\text{ мм}$ , що становило лише  $50\%$  від норми.

Літо було прохолодним та дощовим. Так у червні температура повітря була на  $4,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  нижче норми, зате опадів випало на  $90\%$  більше середніх багаторічних даних. В основному дощі припали на другу та третю декаду, і як наслідок, збільшення вологості повітря до  $71 - 77\%$ . Липень був на  $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  прохолоднішим і на  $21,2\text{ мм}$  (або  $53\%$ ) дощливішим за звичайний, особливо дощовою була друга декада -  $52,7\text{ мм}$ , середня вологість повітря становила  $77\%$ . Як пише В.В. Балашов, А.В. Балашов та І.Т. Патрин при високій вологості повітря нут (його приймочка) виділяє липку рідину, пилкові зерна склеюються, через що відбувається неповне запліднення квіток, що обсипаються, що призводить до зниження продуктивності. Серпень виявився

дещо прохолоднішим за звичайний (на 0,4 °С) і малодошовим (68 % від норми).

Кількість опадів, що випали за 2019 – 2020 сільськогосподарський рік становила 498,9 мм, що на 33 % більше за норму. Середня температура повітря в період вегетації нуту була 18,2 °С, що на 2,1 °С нижче норми. Низька температура повітря та велика кількість опадів характеризують цей рік як несприятливий для зростання та розвитку нуту.

### **Метеорологічні умови у 2020 – 2021 сільськогосподарський рік.**

Вересень 2020 року практично нічим не відрізнявся від середньобагаторічного, тому опадів випало 98 %, а середня температура була нижчою на 1,0 °С. Жовтень був теплішим і дощливішим із середньою температурою повітря на 1,7 °С вище норми, опадів випало 61,5 мм, або на 76 % більше норми. Листопад виявився теплим, із середньою температурою повітря на 2,2 °С вище за норму, опадів випало дещо менше за норму (93 %). Загалом погодні умови, що склалися восени 2020 року, можна назвати цілком сприятливими, оскільки вони трохи відрізнялися від звичайних для цих місць.

Зима видалася теплою та рясною на опади (за винятком грудня). Так, у грудні температура повітря була на 4,5 °С вище звичайного, опади склали 85 % від норми. Січень і лютий вразили своїми рекордними температурами (на 6,7 °С та 5,1 °С вище за норму відповідно) та щедрими снігопадами. Так кількість опадів у січні на 117%, а у лютому на 113 % перевищили норму середніх багаторічних даних.

Рекордно теплим та вологим виявився березень 2021 року. Середня температура повітря склала +2,1 °С при нормі - 5,0 °С, опадів випало в 2,3 рази більше за рівень середніх багаторічних даних. Опадів у вигляді снігу за грудень - березень випало 148,7 мм, що у 1,8 разу більше за норму. Квітень також був теплим і вологим, тому температура повітря на 1,5 °С перевищувала норму, в ґрунті були величезні запаси вологи. У травні кількість опадів була на рівні середніх багаторічних, а температура повітря на 0,8 °С нижча за норму. Середня температура повітря в період посіву - сходи склала 13,0 °С

проти 18,9 °C навесні 2020 року, що вкрай негативно позначилося на проростанні насіння нуту внаслідок загнивання насіння в ґрунті через високу вологість і нестачу тепла. Загалом за три весняні місяці випало 104,6 мм опадів, що становило 138 % від середньобогаторічних значень.

Літо видалося прохолодним, опадів за червень – липень випало 115,4 мм, або на 21% перевищили норму. Лише серпень був теплішим на 1,5 ° C звичайного і без опадів.

У 2020 - 2021 сільськогосподарський рік кількість опадів, що випали, перевищила норму всього лише на 19%, але при цьому значна їх частина припала на зимовий період і перший місяць весни. Середня температура повітря за період вегетації склала 19,1 °C, що на 1,2 °C нижче за середні багаторічні температури. Прохолодний і похмурий травень, що вплинув на низьку схожість насіння нуту, і прохолодну, дощову погоду в період вегетації культури слід визнати основними негативними факторами, що спричинили низьку врожайність нуту.

#### **Метеорологічні умови у 2021 – 2022 сільськогосподарський рік.**

Вересень 2021 року був надзвичайно дощовим і теплим, опадів випало в 3,4 рази більше за норму, середня температура була на 1,1 °C вище звичайного. Жовтень був на 1,3 °C теплішим, опадів випало на рівні норми. Листопад, як і попередні два роки, був з позитивною середньомісячною температурою повітря (на 1,9 °C вище за норму) і дощовим на 20 %.

Зима, як і попередній рік, виявилася теплою. Так у грудні середня температура повітря була на 3,8 °C вище за норму, опадів випало на 8,3 мм більше рівня. Середня температура за січень - лютий склала - 5,9 ° C замість належних - 10,8 ° C, а сума опадів дорівнювала 59,5 мм, що на 58% більше за норму. Загалом взимку за грудень - лютий кількість снігу, що випав, становила 92,8 мм проти 63 мм за середніми багаторічними даними.

Температура повітря у березні 2022 року була навіть нижчою, ніж у січні, але на рівні середніх багаторічних даних, опадів випало 152 % від норми.

Квітень був теплим і дуже дощовим, середня температура повітря на 3,2 °С перевищувала норму, опадів випало в 2,5 рази більше за рівень. Максимальна температура повітря була 22 числа та становила +24,5 °С. Травень був дуже теплим і максимальна температура повітря вже 19 числа сягала 30,2 °С. Оподи протягом місяця становили 85 % від норми. Під час проростання насіння нута середня температура повітря становила 22,0 °С. Швидкій появі сходів сприяв і дощ, що пройшов 26 травня обсягом 6,0 мм.

Літо, як і попередні два роки, було трохи прохолодніше звичайного. Червень був на 0,3 °С прохолодніше звичайного, опади випали на рівні норми. У липні середня температура повітря була вже нижчою на 1,7 °С і 2,2 рази вологішою від звичайного. Дощі мали зливовий характер, відрізнялися частотою та інтенсивністю, що викликало активне наростання вегетативної маси, вторинне утворення квітконосів, що призводило до затягування періоду вегетації. Серпень був на 1,0 °С теплішим за середні багаторічні дані і опади склали 20 %, які випали в третій декаді і вже не могли вплинути на врожай нуту.

Кількість опадів, що випали за 2021 – 2022 сільськогосподарський рік становила 536,8 мм, що на 44 % більше за норму. Середня температура повітря в період вегетації нуту склала 19,8 °С, що на 0,5 °С нижче звичайного. Таким чином, при хорошій вологозабезпеченості та високому температурному режимі цей сільськогосподарський рік можна вважати найбільш сприятливим для зростання та розвитку нуту порівняно з двома попередніми роками досліджень.

*У дослідях проводилися обліки, спостереження та аналізи за методикою державного сортовипробування:*

- Визначення вологості ґрунту до посіву і перед збиранням, у шарі 0 - 1,0 м по горизонтах (через кожні 0,1 м) термоваговим методом з подальшим висушуванням при температурі 105°С до постійної ваги.
- Фенологічні спостереження за зростанням та розвитком нуту.



Відзначалися такі фази вегетації: сходи, цвітіння та дозрівання.

- Облік густоти стояння рослин у посівах методом пробних майданчиків у період повних сходів та перед збиранням на першій та третій повторностях.

- Визначення приросту зеленої та сухої біомаси за фазами розвитку рослин починаючи з фази розгалуження до початку дозрівання насіння у чотириразовій повторності на пробних майданчиках (0,5 м<sup>2</sup>).

- Визначення засміченості посівів проводили кількісновагим методом, накладенням рамки розміром 0,5 x 0,5 м у 4-х кратній повторності на всіх варіантах досвіду у фазу цвітіння та перед збиранням. Підраховували кількість всіх бур'янів, відзначаючи їх видовий склад, зважували сиру, а потім повітряносуху масу бур'янів.

- Аналіз структури врожаю за методикою Державної комісії з сортовипробування сільськогосподарських культур (1986).

- Для визначення біологічної врожайності з кожного варіанту відбирали снопові зразки з площі 1 м<sup>2</sup> триразової повторності з кожного повторення досвіду, снопи обмолочували і проводили перерахунок врожаю на гектар.

- Збирання врожаю проводили методом суцільного комбайнування комбайном ДжонДір. Урожайність призводили до 14% вологості та 100 % чистоти насіння. Урожайні дані обробляли математичним методом дисперсійного аналізу за Б. А. Доспехова (1985).

- Посівні якості насіння (енергія проростання, схожість) визначали за всіма варіантами досвіду.

- Економічна ефективність обробітку нуту розраховувалася за технологічними картами на підставі фактичного обсягу виконаних робіт та прийнятих норм.

Усі три роки досліджень попередньою культурою був ячмінь. Після збирання попередника проводилося луцення стерні лущильником ЛДГ – 10, а через 2-3 тижні безвідвальне оранка. Навесні, у міру дозрівання ґрунту було проведено покривне боронування поперек оранки боронами 3 БЗС – 1,0. Передпосівна культивуація на глибину висіву насіння велася агрегатом КПН - 4, перед якою проводилося внесення мінерального добрива амофос у дозі 200 кг/га на всіх варіантах. У день посіву проводили обробку насіння нутовим ризоторфіном у дозі 400 г препарату на гектарну норму насіння. Посів проводився у другій декаді травня рядовим способом сівалкою СЗ – 3,6. Літній догляд за посівами полягав у обробці захисних смуг від бур'янів.

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Урожайність - це інтегральна величина, що визначається рівнем родючості ґрунту, факторами зовнішнього середовища, природою сорту або гібриду та технологією вирощування. Один із головних критеріїв у вирішенні поставленого завдання – висока культура землеробства. Для її досягнення необхідно домогтися насамперед очищення полів від бур'янів.

Велика забруднення сільськогосподарських угідь відчутно стримує проведення низки агротехнічних заходів, вкладених у підвищення ефективності землеробства. Сміттєві рослини не тільки знижують урожай і збільшують тим самим собівартість сільськогосподарської продукції, а й погіршують її якість. За наявності злісних бур'янів у посівах пшениці озимої зменшується вміст білка в зерні на 1 %. Особливо шкідливі бур'яни у напівзасушливих та посушливих районах країни, де зосереджено понад 60 % площі земель, придатних для землеробства. У зволожені роки в цих районах бур'яни переростають багато культурних рослин, мають підвищену плодючість, а багаторічники до того ж запасують багато поживних речовин у сильно розвиненому корінні. Це створює велику потенційну шкідливість бур'янів для сільськогосподарських культур, особливо в роки, коли буває посуха.

Впровадження у виробництво нових сортів та гібридів, використання високоефективних добрив, розширення площі зрошуваних земель, застосування нових способів обробки ґрунту та посіву – все це дуже часто не дає ефекту через забур'яненість полів. На сильно засмічених полях урожай знижується в 1,5 – 2 рази.

Багато бур'янів, наприклад бодяк польовий, споживає таку кількість поживних речовин, якого достатньо для формування врожаю зерна пшениці 20 - 30 ц/га або коренеплодів цукрових буряків до 200 ц/га. Щоб заповнити у ґрунті поживні речовини, витрачені цим бур'яном, потрібно внести на гектар не менше 11 ц туків. Транспіраційний коефіцієнт у деяких бур'янів у 2...3 рази

вищий, ніж у культурних рослин, тому вони сильно висушують ґрунт , особливо в посушливі роки.

Часто бур'яни є первинними резерваторами шкідників і хвороб сільськогосподарських рослин. Зарості бур'янів приваблюють гризунів, уламки стебел, листя, насіння та плодів бур'янів помітно підвищують вологість зерна, що нерідко призводить до його псування. Засмічене зерно потребує термінового та ретельного очищення, на що витрачаються великі кошти. Деякі бур'яни отруйні та шкідливі для тварин і птахів, а також людини.

Шкідливість бур'янів також у тому, що вони сильно ускладнюють та ускладнюють виконання польових робіт, забивають робочі органи ґрунтообробних машин, внаслідок чого погіршується якість робіт у землеробстві, збільшуються витрати робочої сили, підвищується витрата палива та мастильних матеріалів, знижується продуктивність машин. Наявність у посівах зернових, технічних і кормових культур бур'янів з великими міцними стеблами нерідко призводить до поломки збиральних машин.

Для успішної боротьби з бур'янами необхідно добре знати їхню біологію, тобто. особливості плодоношення та поширення, життєздатність насіння залежно від природних та агротехнічних факторів, взаємини з культурними рослинами у різні фази розвитку, чутливість до застосовуваних гербіцидів та ін.

На різних етапах еволюції бур'яни в різних умовах довкілля змушені були пристосовуватися, щоб продовжувати своє існування. В результаті виробилися особливості біології, які забезпечують пристосованість до різних екологічних режимів. Більшість біологічних особливостей у життєвому циклі бур'янів носить специфічний характер і не властива культурним рослинам. Завдяки цим біологічним особливостям бур'яни легше культурних переносять несприятливі умови, наприклад посуху і морози, а більша частина бур'янів має підвищений життєвий потенціал, тому що розвиває потужну кореневу систему, в тканинах якої накопичується основний енергійний матеріал -

вугіллі води, що забезпечує високу регенераційну здатність і . Біологічні особливості на різних етапах життя бур'янів зумовлюють і труднощі боротьби з ними.

Бур'яни ростуть на полях найчастіше в співтоваристві з культурними рослинами і в боротьбі за фактори життя нерідко мають переваги перед ними, оскільки мають більш високу плідність, кращу пристосованість до зовнішніх умов, високу конкурентоспроможність, різноманітність біологічних особливостей насіння та органів вегетативного розмноження, здатність па на інших рослинах.

Для боротьби з бур'янами у сільському господарстві широко застосовуються гербіциди. Найбільш успішно вони використовуються в посівах зернових і зернобобових культур, кукурудзи, льону, цукрових буряків, соняшнику та ін.

В основу використання гербіцидів покладено морфобіологічні та анатомо-біохімічні особливості вищих рослин, у тому числі бур'янів. Для підвищення ефективності ґрунтових гербіцидів важливо, щоб вони були негайно загорнуті у вологий дрібногрудкуватий ґрунт на глибину 5...6 або 8...10 см при вирівняній поверхні ріллі перед початком масового проростання насіння бур'янів. У малогумусному ґрунті зі зниженим рН фітотоксичність гербіцидів підвищується. При післясхідному обприскуванні посівів важливо, щоб гербіцид після проникнення всередину рослини легко вступав у взаємодію з метаболітами та викликав патологічні явища організму. І тому треба, щоб у період умови докільля були сприятливі на шляху зростання та розвитку рослин.

Щоб отримати найбільший ефект від застосування хімічних засобів боротьби з бур'янами та не пошкодити культурні рослини, треба знати, які дози гербіцидів потрібно застосовувати і в які терміни краще обробляти посіви.

Система гербіцидів у системі землеробства дозволяє надати природоохоронну та екологічну безпеку системі захисту агрофітоценозів від бур'янів, що забезпечує високу біологічну та господарську ефективність

Густота стояння рослин до збирання формується за рахунок норми висіву, польової схожості та збереження рослин до збирання. Польова схожість, що характеризується кількістю насіння, що зійшло після посіву, виражена у відсотках до кількості висіяного схожого насіння, змінюється під впливом якості насіннєвого матеріалу, водного і теплового режиму ґрунту, глибини і рівномірності закладення насіння, шкідників, хвороб та інших умов.

Залежно від температури ґрунту перебуває тривалість періоду появи сходів. Чим нижча температура, тим довше цей період, при цьому знижується і польова схожість. Іноді, після посіву, спостерігається різке зниження температури повітря та ґрунту. Насіння і проростки нуту в холодному ґрунті більшою мірою уражаються патогенними мікроорганізмами, що різко знижує їхню польову схожість. Разом з тим при сівбі в непрогрітій і перезволожений ґрунт насіння значною мірою піддається загниванню.

Проведені нами дослідження показали, що на схожість і збереження рослин нута до збирання вплинули і погодні умови та вивчені гербіциди.

Навесні 2020 року найменша польова схожість виявилася у варіанті Дуал Gold 1,2 л/га - 82 %, найбільша була у випадках із застосуванням мінімальних доз гербіцидів (табл. 4.1). Контрольний варіант показав схожість 86%.

Тривалі весняні похолодання з дощами зливового характеру призводило до утворення ґрунтової кірки, що значною мірою знижувало польову схожість. Насіння в холодному та зволоженому ґрунті більше уражалось грибними хворобами.

Вологість і температура ґрунту надають вирішальний вплив на польову схожість насіння.

При низьких позитивних температурах у проростках відбувається фізіологічна перебудова внутрішньоклітинної структури, що порушує спрямованість процесів обміну, що призводить до загибелі рослин.

Таблиця 4.1

**Польова схожість рослин нуту, %**

Варіанти	Доза, л/га	2020 р.	2021 р.	2022 р.	середня
Контроль	-	86	76	91	84
Харнес	2,0	83	73	90	82
Гезагард	2,0	85	73	90	82
Гезагард	3,0	83	72	87	81
Дуал Gold	0,8	86	75	91	84
Дуал Gold	1,0	85	75	90	83
Дуал Gold	1,2	82	73	90	82
Дуал Gold + Гезагард	0,8 + 2,0	85	73	88	82
Дуал Gold + Гезагард	0,8 + 2,5	83	72	87	81
Фюзілад Форте	1,0	86	76	91	84
Фюзілад Форте	1,5	86	76	91	84
Фюзілад Форте	2,0	86	76	91	84
ФФ +ФФ	1,0+1,0	86	76	91	84

У вологому і прохолодному травні 2021 року в період посіву - сходи середня температура повітря при проростанні насіння становила +13°C і випало опадів 9,4 мм, польова схожість була низькою. Так, найвища схожість цього року була на контрольному варіанті без внесення гербіцидів та становила 76 %. На варіантах із застосуванням гербіцидів коливалася від 72% на варіанті Гезагард 3,0 л/га до 75% на варіантах Дуал Gold у дозах 0,8 та 1,0 л/га. Інші варіанти перебували між ними. Пояснити це можна тим, що протягом тривалого проростання на ослаблені проростки нуту ще й токсично вплинули гербіциди.

У сприятливому 2022 році польова схожість була значно вищою. Найнижча вона виявилася на варіантах із застосуванням великих доз гербіцидів Гезагард та бакової суміші Дуал Gold + Гезагард – 87 %. На інших випадках вона коливалася від 88 до 90%.

З цього можна дійти невтішного висновку, що з сприятливому водному і тепловому режимі під час посів - сходи гербіциди надавали слабкий шкідливий вплив на проростки насіння нуту.

У середньому за три роки найнижча схожість спостерігалася у варіанті із застосуванням гербіцидів Гезагард у дозі 3,0 літра на гектар та суміші Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га. Найбільш висока вона була на контрольному варіанті та із застосуванням Дуал Gold 0,8 л/га.

Таблиця 4.2

### Збереження рослин нута до збирання, %

Варіанти	Доза, л/га	2020 р.	2021 р.	2022 р.	середня
Контроль	-	90	91	97	93
Харнес	2,0	86	88	96	90
Гезагард	2,0	86	89	96	90
Гезагард	3,0	84	87	95	89
Дуал Gold	0,8	90	90	97	92
Дуал Gold	1,0	90	90	97	92
Дуал Gold	1,2	89	88	93	90
Дуал Gold + Гезагард	0,8 + 2,0	84	89	97	90
Дуал Gold + Гезагард	0,8 + 2,5	83	86	95	88
Фюзілад Форте	1,0	89	89	96	91
Фюзілад Форте	1,5	89	87	95	90
Фюзілад Форте	2,0	87	87	93	89
ФФ + ФФ	1,0+1,0	88	90	96	91

У проведених дослідах з'ясовує, що важлива проблема при використанні гербіцидів – їхній пригнічуючий вплив на культурні рослини. Причому стрес, викликаний гербіцидами, навіть незважаючи на сприятливі наслідки знищення бур'янів, може призводити до зниження до 50% врожаю.



Збереження рослин до збирання в 2020 році коливалася від 83% на варіанті Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га до 90% на варіантах Дуал Gold 0,8 та 1,0 л/га. На контролі безпека була 90% (табл. 4.2).

У 2021 році найнижча збереженість рослин виявилася на варіанті із застосуванням гербіцидів Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га та Гезагард 3,0 л/га і склала 86 - 87 %, на контрольному варіанті збереглося 91 % рослин.

Найвища збереженість рослин до збирання була в 2022 році. 97% збереження була відзначена на контрольному варіанті та на варіанті із застосуванням гербіцидів Дуал Gold у дозах 0,8 л/га та 1,0 л/га. У варіантах Дуал Gold 1,2 л/га та Фюзілад Форте 2,0 л/га вона склала 93 %.

У середньому за три роки найбільш висока збереженість рослин до збирання виявилася на контрольному варіанті - 93%. Непогано себе показали гербіцид Дуал Gold у дозах 0,8 л/га та 1,2 л/га. Збереження рослин становила 92%. Значно нижче збереження рослин до збирання спостерігалася у варіанті із застосуванням бакової суміші Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га – 88 %. З цього можна дійти невтішного висновку, що збільшення доз застосовуваних гербіцидів знижувало польову схожість на 1 - 3 % і збереження рослин до збирання на 1 - 5 %.

Основний шлях знищення бур'янів у культурних посівах - виснаження їх систематичними обробітками ґрунту, особливо в пару; застосування гербіцидів та придушення добре розвиненими посівами сільськогосподарських культур. Така система повинна в першу чергу застосовуватися на полях, де вирощується озима пшениця та чутливі до засміченості культури (нут, просо, соя).

Однією з причин отримання низьких урожаїв нуту є його слабка конкурентоспроможність із бур'янами. У силу своїх біологічних особливостей у початковий період вегетації у нього сильно розвивається коренева система і дуже повільно відбувається наростання надземної маси, тому рослини пригнічуються бур'янами.

Величезне значення боротьби з бур'янами, зокрема і нуті, належить агротехнічним прийомам у системі обробки ґрунту.

Однак при вирощуванні нуту використання для придушення бур'янів тільки агротехнічних заходів часто буває недостатньо, особливо в суцільних рядових посівах. У зв'язку з цим на посівах нуту поряд з агротехнічними прийомами використовують хімічні засоби боротьби з бур'янами – гербіциди.

Хімічний метод боротьби з бур'янами як ефективний, а й економічно вигідний. Рациональне застосування гербіцидів може значно підвищити врожайність та покращити якість зерна.

У зв'язку з тим, що заходи, спрямовані на боротьбу з бур'янами повинні являти собою інтегровану систему, використання гербіцидів у сучасному землеробстві є лише частиною її елемента, необхідність якого визначається об'єктивними причинами. Науково обґрунтований вибір гербіцидів та способів та застосування передбачає об'єктивну оцінку засміченості посівів, встановлення реальної небезпеки для культурних рослин.

Враховуючи, що препарати для придушення багаторічних дводольних бур'янів безпосередньо в допосівний та післяпосівний період у боротьбі з бур'янами нуту відсутні, була поставлена мета розробити ефективний комплекс заходів щодо хімічного контролю за засміченістю посівів нуту .

З метою випробування гербіциду Харнес та запропонованих швейцарською фірмою «Syngenta» гербіцидів нового покоління Гезагард, Дуал Gold та Фюзілад Форте на посівах нуту було закладено польові дослідження у 2020 – 2022 рр. у господарстві. Механізм дії гербіциду Дуал Gold полягає в блокуванні процесу проростання бур'янів, у злакових бур'янів речовина, що діє, проникає через колеоптиль, при цьому паросток скручується і слідом за цим гине. У дводольних бур'янів речовина, що діє, потрапляє через сім'ядолі, також викликаючи їх загибель.

Визначення протягом вегетаційного періоду показників засміченості при проведенні заходів щодо боротьби з бур'янами дозволяє встановити біологічну ефективність досліджуваних агроприйомів на різних стадіях

розвитку бур'янів. Численні дослідження, присвячені питанням дії механічних і хімічних методів формування однорічних бур'янів показують, що під впливом відбуваються істотні зміни, як чисельності, і маси бур'янів.

Однорічні бур'яни, що мають високу насінневу продуктивність, при настанні весняних позитивних температур дають величезну кількість сходів. У цей період з однорічниками можна впоратися якісним проведенням механічних передпосівних обробітків ґрунту. Але, надалі, при випаданні опадів насіння бур'янів, що залишилося в ґрунті, швидко проростає і обганяє в зростанні нут і заглушає його. Поєднання агротехнічних заходів боротьби з гербіцидами не дозволяє прорости насінням бур'янів до початку дозрівання нуту.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що внесення довсходових та післясхідних гербіцидів позначилося на засміченості посівів нуту.

Погодні умови 2020 року були нетиповими для даної ґрунтово-кліматичної зони. Весняно-літній період мав свої особливості. Травень був сухим, теплим та вітряним. Волога з посівного шару швидко випарувалася і насінням не вистачило її для проростання.

Травень 2021 був прохолодним і похмурим, що негативно вплинуло на схожість. Протягом вегетаційного періоду регулярно випадали опади. У серпні опадів не було, що дозволило своєчасно провести збирання нуту.

У 2022 році травень був теплішим зазвичай, що призвело до появи дружних сходів нуту. У липні опадів випало вдвічі більше за норму, у серпні опади випали менше за норму. Цей рік виявився найсприятливішим для рослин нуту.

Ступінь засмічення посівів нуту в досліджувані роки був різним. Це переважно залежало від сформованих погодних умов.

До збирання 2020 року внаслідок дощового літа відбулося численне проростання однорічних бур'янів у посівах нуту. Так, рекордсменом за кількістю однорічників виявився контрольний варіант, де на одному

квадратному метрі налічувалося до 80 однорічних бур'янів, з яких 71 були сходи мишію сизого. Погано справлявся з однорічними бур'янами гербіцид Дуал Gold у дозі внесення 0,8 л/га - 72 бур'яни на квадратний метр. Відмінно себе зарекомендували проти однорічної рослинності до збирання гербіциди Харнес 2,0 л/га та суміш гербіцидів Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га, на них було 23 та 26 штук відповідно. Проти багаторічників виділився гербіцид Фюзілад Форте 2,0 л/га з одним осотом на метр квадратний, Фюзілад Форте з дозою 1,5 л/га мав 3 багаторічники, Харнес 2,0 л/га та суміш Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га - по 4 шт/м<sup>2</sup> багаторічних бур'янів. Осот рожевий був відсутня тільки у варіанті Фюзілад Форте 2,0 л/га.

У фазу цвітіння нуту 2021 року (45-й день внесення досходових гербіцидів і 30-й день внесення післясходових гербіцидів) найменшу кількість однорічних бур'янів спостерігали на варіанті Гезагард 3,0 л/га - 9 рослин сизого Мишію. Мало однорічників було на варіантах Дуал Gold 1,2 л/га, Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га та Фюзілад Форте 1,5 л/га – по 10 шт/м<sup>2</sup>. З багаторічників найменше було на варіантах Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га та Фюзілад Форте 1,5 л/га (по 2 та 4 суріпиці звичайної відповідно). До збирання 2021 року найбільше суріпиці звичайного спостерігалось на контрольному варіанті - 9 шт/м<sup>2</sup>. На варіанті Харнес 2,0 л/га був лише один малолітник, а на варіантах Фюзілад Форте 1,5 л/га та Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га по 2 та 3 бур'яни відповідно, також цих випадках були відсутні багаторічні бур'яни.

Це сталося внаслідок того, що ці гербіциди у відповідних дозах стримували проростання бур'янів протягом усієї вегетації нуту, а до збирання не зійшли нові через відсутність опадів у серпні.

Таблиця 4.3

**Впливи гербіцидів на видовий склад та кількість бур'янів у посівах нуту в фазі цвітіння (середнє за 2021 - 2022рр), шт/м<sup>2</sup>**

Варіанти	Доза, л/га	Щириці	Суріпиця звичайна	Мишій сизий	Латук дикий	Осот рожевий біла	Берізка польовий
Контроль	-	3,4	10,1	6,7	1,1	6,2	2,2
Харнес	2,0	2,2	2,2	5,6	1,1	1,1	1,1
Гезагард	2,0	1,1	4,5	5,6	2,2	1,1	0,0
Гезагард	3,0	1,1	5,6	3,4	0,0	1,1	1,1
Дуал Gold	0,8	2,2	9,5	5,0	0,0	3,4	1,1
Дуал Gold	1,0	2,2	5,6	4,5	0,0	2,2	0,6
Дуал Gold	1,2	1,1	4,5	1,7	0,0	1,1	0,6
Дуал Gold+ Гезагард	0,8 + 2,0	0,6	3,9	6,2	0,0	2,8	0,6
Дуал Gold+ Гезагард	0,8 + 2,5	1,1	2,8	3,9	0,6	1,1	0,6
Фюзілад Форте	1,0	2,8	7,8	7,8	1,1	1,7	1,7
Фюзілад Форте	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Фюзілад Форте	2,0	2,2	4,5	4,5	0,0	1,7	1,7
ФФ + ФФ	1,0 + 1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Сприятливим 2022 виявився не тільки для рослин нуту, але і для бур'янів, особливо багаторічних. Найслабшим за засміченості виявився варіант з гербіцидом Харнес 2 л/га, де на одному квадратному метрі було 3 однорічних і 2 багаторічних бур'янів у фазу цвітіння нуту. Мало було бур'янів і на варіанті з баковою сумішшю гербіцидів Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га - 2 однорічні та 4 багаторічні представники бур'янів. Найбільша

засміченість відзначена на варіантах з гербіцидами Дуал Gold 0,8 л/га та Фюзілад Форте 1,0 л/га.

Незважаючи на опади в липні засміченість посівів до збирання була меншою за аналогічний період 2021 року. Варіант Харнес 2,0 л/га був найчистішим - лише 3 молоді рослини Мишію сизого на квадратному метрі, багаторічники були відсутні. Добре зарекомендувала себе бакова суміш Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га, де на квадратному метрі відзначена: одна берізка польова і дві суріпиці звичайної. Гербіцид Фюзілад Форте в дозі 1,0 + 1,0 л/га мало слабкий вплив на бур'ян.

Слід зазначити, що гербіциди, що застосовуються, ефективно борються з бур'янами. Найбільш стійкою до них виявилася Суріпиця звичайна, на яку гербіциди мали незначний вплив.

Обробітку нуту важливе значення має висота рослин і особливо висота прикріплення нижніх бобів, від яких залежить якість збирання врожаю.

Проведені спостереження показали, що за висотою рослин у середньому за три роки досліджувані гербіциди не поступалися контрольним варіантом. Висота рослин дорівнювала або вище контрольного варіанту на 1 ... 3 см (табл. 4.4).

У 2020 році вищі рослини були на варіантах з гербіцидами Дуал Gold + Гезагард і Фюзілад Форте 2,0 л/га - 66 - 67 см, в 2021 два варіанти з сумішшю гербіцидів Дуал Gold + Гезагард. У 2022 році вони зберегли перевагу, в середньому найвищі рослини були при застосуванні суміші гербіцидів Дуал Gold + Гезагард – 72 см. Те саме було відзначено і за висотою прикріплення нижнього боба.

Таблиця 4.4

**Вплив доз внесення гербіцидів на висоту рослин нута, см**

Варіанти	Доза, л/га	2020 р.	2021 р.	2022 р.	середня
Контроль	-	65	76	67	69
Харнес	2,0	63	77	68	69
Гезагард	2,0	63	77	68	69
Гезагард	3,0	64	78	69	70
Дуал Gold	0,8	65	76	67	69
Дуал Gold	1,0	65	76	67	69
Дуал Gold	1,2	66	77	68	70
Дуал Gold + Гезагард	0,8+ 2,0	66	79	70	72
Дуал Gold + Гезагард	0,8+ 2,5	67	80	70	72
Фюзілад Форте	1,0	65	76	67	69
Фюзілад Форте	1,5	65	77	67	70
Фюзілад Форте	2,0	66	77	68	70
фф + фф	1,0+1,0	65	76	67	69

Якщо за Фюзіладом Форте вона в середньому склала 32 см, то на суміші Дуал Gold + Гезагард 33 см (табл. 4.7).

Низьке прикріплення першого боба спостерігалось у вологому 2020 році, проте закономірність прикріплення нижнього боба також простежується за гербіцидом Фюзілад Форте. Рослини на варіантах по суміші гербіцидів Дуал Gold + Гезагард були дещо вищими, ніж на інших гербіцидах, вище було і прикріплення нижніх бобів.

Слід зазначити, що у 2021 році висота рослини по всіх гербіцидах була вищою, ніж у 2020 та 2022 роках, а висота прикріплення нижніх бобів найвищою була у 2022 році на баковій суміші гербіцидів Дуал Gold + Гезагард, у середньому 33 см.

Таблиця 4.5

**Вплив гербіцидів на висоту прикріплення нижнього боба, см**

Варіанти	Доза, л/га	2020 р.	2021 р.	2022 р.	середня
Контроль	-	30	30	34	31
Харнес	2,0	29	31	34	31
Гезагард	2,0	29	31	34	31
Гезагард	3,0	30	32	35	32
Дуал Gold	0,8	30	30	34	31
Дуал Gold	1,0	30	30	34	31
Дуал Gold	1,2	29	31	34	31
Дуал Gold + Гезагард	0,8+ 2,0	31	32	35	33
Дуал Gold + Гезагард	0,8+ 2,5	32	33	35	33
Фюзілад Форте	1,0	29	31	34	31
Фюзілад Форте	1,5	30	32	34	32
Фюзілад Форте	2,0	30	32	35	32
ФФ +фф	1,0+ 1,0	29	31	34	31

Застосування гербіцидів полягає в їх вибірковості - здатності придушувати бур'яни, не пошкоджуючи у своїй культурні. Проте в процесі використання гербіцидів і культурних рослин може виникнути позитивна реакція на дію хімічних сполук, що супроводжуються або їх пригніченням, або повною загибеллю. Це небажане явище обумовлено багатьма факторами, і в першу чергу дозами препаратів, способами їх застосування та ґрунтово - кліматичними умовами, що підвищують та знижують фітотоксичність гербіцидів.



Багатьма дослідниками показано, що первинна реакція рослин на вплив різних хімічних речовин подібна до їхньої реакції на інші стресові впливи: спочатку відбуваються неспецифічні зміни у фізико-хімічних процесах. Наслідком цього є активізація загального обміну речовин, спрямованого на відновлення гомеостазу, внаслідок чого спостерігається стимулюючий вплив речовини, що найчастіше виявляється у підвищенні врожайності культури.

Проведені дослідження показали, що гербіциди, що вивчаються, впливали на ріст, розвиток рослин, елементи структури врожаю (табл. 4.5). Одним із основних елементів структури врожаю є кількість бобів на рослині, від якої залежить його продуктивність. За кількістю бобів на рослині в середньому за три роки виділилися варіанти з гербіцидами Фюзілад Форте в дозі 1,5 л/га та 2,0 л/га – 43 шт, Гезагард 3,0 л/га – 42 шт/га та бакова суміш Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га - 44 шт, у Дуал Gold та Харнеса цей показник виявився нижчим. Особливо мало бобів на рослині було відзначено у дощовому 2020 році.

За продуктивністю зерна з рослини виділилися варіанти із сумішшю гербіцидів Дуал Gold + Гезагард та Гезагард. У середньому за три роки маса зерна з рослини на контрольному варіанті склала 4,4 г, при внесенні гербіциду Харнес – 5,1 г, Гезагард 3,0 л/га – 6,0 г, Дуал Gold – 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га - 6,3 г, а Фюзілад Форте в дозі 2,0 л/га - 5,6 г. Найбільша маса 1000 зерен була у варіантах із сумішшю гербіцидів Дуал Gold + Гезагард, що на 6 - 8 г більше за контрольний варіант. Великих відмінностей по масі 1000 зерен не спостерігалось, водночас було зазначено, що у випадках із застосуванням гербіцидів загалом протягом трьох років цей показник на 1 - 8 р перевищував контрольний варіант.

Таблиця 4.6

**Вплив гербіцидів на елементи структури врожаю нуту  
(середнє за 2020 -2022 р.)**

Варіанти	Доза, л/га	Кількість бобів на рослині, шт	Кількість зерен на рослині, шт	Маса зерна з рослини, г	Маса 1000 зерен, г
Контроль	-	36	35	4,4	216
Харнес	2,0	40	38	5,1	218
Гезагард	2,0	39	39	5,3	217
Гезагард	3,0	42	41	6,0	219
Дуал Gold	0,8	38	38	4,4	218
Дуал Gold	1,0	38	37	5,0	221
Дуал Gold	1,2	41	40	5,4	221
Д Г + Г	0,8 + 2,0	41	40	5,8	222
дг+г	0,8+ 2,5	44	44	6,3	224
Фюзілад Форте	1,0	38	36	4,5	218
Фюзілад Форте	1,5	43	42	5,4	221
Фюзілад Форте	2,0	43	42	5,6	221
фф + фф	1,0+1,0	38	37	4,6	221

Урожайність - величина, що визначається комплексом різних факторів: умовами зовнішнього середовища, рівнем родючості та окультурення ґрунтів, біологічними особливостями сорту та технологією вирощування.

Зниження потенційної та фактичної засміченості посівів до економічно безпечних рівнів сприяє значному зростанню ефективності факторів інтенсифікації виробництва. На чистих від бур'янів полях досягається більш

щільне і продуктивне використання культурними рослинами поживних речовин і вологи, істотно підвищується економічний ефект від застосовуваних прийомів агротехніки, результативніше стає боротьба з хворобами і шкідниками внаслідок знищення їх природних резерваторів - бур'янів.

Головним критерієм оцінки проведених досліджень є врожайність посівів. У наших дослідках вона коливалася у значних межах залежно від виду та доз гербіциду, що склалися, погодних умов.

У дуже вологому 2020 році врожайність нуту коливалася в широких межах: від 2,09 т/га на контрольному варіанті до 2,74 т/га у варіанті при внесенні Гезагарда в дозі 3,0 л/га (табл. 4.7). Гербіциди Дуал Gold у дозі 0,8 л/га та Фюзілад Форте у дозі внесення 1,0 + 1,0 л/га не дали відчутного збільшення врожаю і залишилися на рівні контролю. У менш вологому 2021 році врожайність нуту була найнижчою, і найбільша достовірна добавка врожаю була на варіантах: із сумішшю гербіцидів Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га та з гербіцидом Фюзілад Форте 2,0 л/га, що на 0,72 т/га та 0,49 т/га вище, ніж на контролі відповідно.

У 2022 році найвища врожайність була отримана по суміші гербіцидів Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га - 2,74 т/га та за гербіцидом Фюзілад Форте 2,0 л/га - 2,65 т/га, що, відповідно, на 0,54 т/га та 0,45 т/га більше, ніж на контролі.

У середньому за три роки більш висока врожайність нуту була отримана за баковою сумішшю гербіцидів Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га - 2,66 т/га, за гербіцидом Гезагард 3,0 л/га - 2,54 т/га, Фюзілад Форте 2,0 л/га - 2,51 т/га. Харнес поступився ним за цим показником. Застосування гербіцидів дозволило підвищити врожайність нуту на 15-30%.

Таблиця 4.7

**Вплив гербіцидів на врожайність нуту, т/га**

Варіанти	Доза, л/га	2020 р.	2021 р.	2022 р.	Середня
Контроль	-	2,09	1,87	2,20	2,05
Харнес	2,0	2,26	2,10	2,50	2,29
Гезагард	2,0	2,40	2,18	2,44	2,34
Гезагард	3,0	2,74	2,34	2,54	2,54
Дуал Gold	0,8	2,12	1,89	2,24	2,08
Дуал Gold	1,0	2,34	2,21	2,36	2,30
Дуал Gold	1,2	2,40	2,26	2,44	2,37
Дуал Gold + Гезагард	0,8 + 2,0	2,57	2,50	2,59	2,55
Дуал Gold + Гезагард	0,8+ 2,5	2,66	2,59	2,74	2,66
Фюзілад Форте	1,0	2,12	1,96	2,22	2,10
Фюзілад Форте	1,5	2,50	2,32	2,62	2,48
Фюзілад Форте	2,0	2,52	2,36	2,65	2,51
Фюзілад Форте + Фюзілад Форте	1,0+1,0	2,16	1,97	2,26	2,13
НІР <sub>05</sub>		0,45	0,44	0,42	

На підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що в умовах чорноземних ґрунтів Дніпропетровської області при застосуванні гербіцидів кращі результати у боротьбі з бур'янами отримані при застосуванні суміші гербіцидів Досходових Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га. Досліджувані гербіциди не дають розвиватися однорічним бур'янам, багаторічні бур'яни в посівах нуту зберігаються.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Рослинництво, як галузь сільського господарства, має бути рентабельним, тобто виручка за отриману продукцію має не лише покривати всі виробничі витрати, а й забезпечувати розширення виробничих потужностей.

Підвищувати економічну ефективність виробництва - це означає розвивати його і вести таким способом, щоб у розрахунку на 1 гектар ріллі виробляти якомога більшу кількість валової та товарної продукції за низької собівартості та найменших витрат праці.

У агропромисловому комплексі із проведенням реформ, відбулися глибокі соціально - економічні зміни. В основному сформовано багатокладний сектор економіки з різними формами власності та господарювання, створюється ринкова інфраструктура. Проте реформування аграрного сектора не супроводжується зростанням та підвищенням ефективності виробництва. Диспаритет цін на промислову та сільськогосподарську продукцію призвів до різкого скорочення ріллі, посівних площ сільськогосподарських культур, застосування органічних та мінеральних добрив, засобів захисту рослин та, як наслідок, зниження врожайності.

Перехід до ринкових відносин, що викликав різке збільшення вартості матеріально - технічних ресурсів, зумовив значне зростання собівартості сільськогосподарської продукції, що змусило товаровиробників шукати шляхи зниження собівартості та підвищення рентабельності виробництва.

Рентабельність виробництва залежить від багатьох факторів і насамперед від врожайності та якості зерна.

Основна маса продовольчого нуту господарствами області продається комерційним фірмам з подальшим відправкою зерна на експорт і тільки відходи від підробітку реалізуються на кормові цілі за нижчою ціною.

Метою наших дослідів було визначення найбільш ефективної, з економічної точки зору, системи захисту нуту та виявлення найбільш вигідної.

У розрахунках виходили з норм виробітку витрати пального, продуктивності праці, заробітної плати, ціни реалізації, що склалася в 2020 році.

При вирощуванні нуту велика увага повинна приділятися боротьбі з бур'яном у посівах. Боротися з бур'яном біоценоз можна різними способами, але найбільш ефективним є застосування гербіцидів. Впровадження науково обґрунтованого комплексу заходів щодо боротьби з бур'янами та раціональне використання гербіцидів сприяє запобіганню втрат урожаю, пов'язаних із засміченістю посівів, та збереженню значної кількості продукції.

У зв'язку з усім вищевикладеним у попередніх розділах у технології обробітку зернобобових культур велике значення набуває застосування гербіцидів. Застосування гербіцидів дозволяє значною мірою запобігти втраті врожаю. Значення гербіцидів посилюється у зв'язку з інтенсифікацією, концентрацією та спеціалізацією виробництва.

У сучасних умовах, як впроваджувати у виробництво нову технологію чи її елемент, необхідно визначити економічну ефективність.

В даний час вивчено багато препаратів, що становлять інтерес для боротьби з різними видами бур'янів у посівах зернобобових культур.

Протягом трьох років нами проведено випробування довсходових гербіцидів Харнес, Гезагард та Дуал Gold та їх бакових сумішей, а також післясходового гербіциду Фюзілад Форте, вплив доз на засміченість посівів та, як наслідок, на врожайність нуту.

У середньому за три роки витрати на виробництво зерна нуту без гербіцидів становили 23718,0 грн/га. Вартість гектарної дози гербіцидів та витрат на їх внесення склала в середньому за три роки за гербіцидами: Харнес - 1575 грн/га, Дуал Gold + Гезагард - 2292 грн/га, Гезагард - 1920, Фюзілад Форте - 2215 грн/га.

Таблиця 5.1

**Порівняльна економічна ефективність застосування гербіцидів  
(2020 -2022 рр.)**

Показники	Гербіцид				
	Контроль	Харнес 2,0 л/га	Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га	Фюзілад Форте 2,0 л/га	Гезагард 3,0 л/га
1. Врожайність, т/га	2,05	2,29	2,66	2,51	2,54
2. Ціна 1 т зерна, грн.	22000	22000	22000	22000	22000
3. Вартість валової продукції, грн.	45100,0	50380,0	58520,0	55220,0	55880,0
4. Виробничі витрати на 1 га, грн.	21718	24293	25010	24933	24638
5. Виробничі витрати на 1 т, грн.	10594,1	10608,3	9402,3	9933,5	9700,0
6. Умовно чистий прибуток, грн.	23382,0	26087,0	33510,0	30287,0	31242,0
7. Витрати праці на 1 га, люд.-год.	14,9	14,7	14,6	14,2	14,2
8. Витрати праці на 1 т, люд.-год.	4,36	3,31	3,33	3,3	3,34
9. Рівень рентабельності, %	107,7	107,4	134,0	121,5	126,8

Як видно з таблиці 5.1 врожайність на контрольному варіанті становила 2,05 т/га, і з внесенням гербіцидів збільшувалася від 0,24 т/га до 0,61 т/га. Однак внесення гербіцидів призводило і до збільшення виробничих витрат з 21718 грн/га на контролі до 25010 грн/га на варіанті з гербіцидом Дуал Gold + Гезагард.

У середньому за три роки найбільший чистий дохід з 1 га отримано при внесенні бакової суміші Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га - 33510,0 грн/га. Рівень рентабельності при цьому склав 134,0 %. Внесення інших гербіцидів знижувало чистий дохід із гектара і відповідно і рівень рентабельності.

Роблячи висновок можна відзначити, що в середньому за три роки досліджень на південних чорноземах бакова суміш Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га показала високу збільшення врожаю і з економічної точки зору виявилася найбільш вигідною.



## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### Аналіз виробничого травматизму

Результати аналізу даних по виробничому травматизму в ТОВ «Агроліга» Криворізького району Дніпропетровської області приведено в Рис. 6.1.

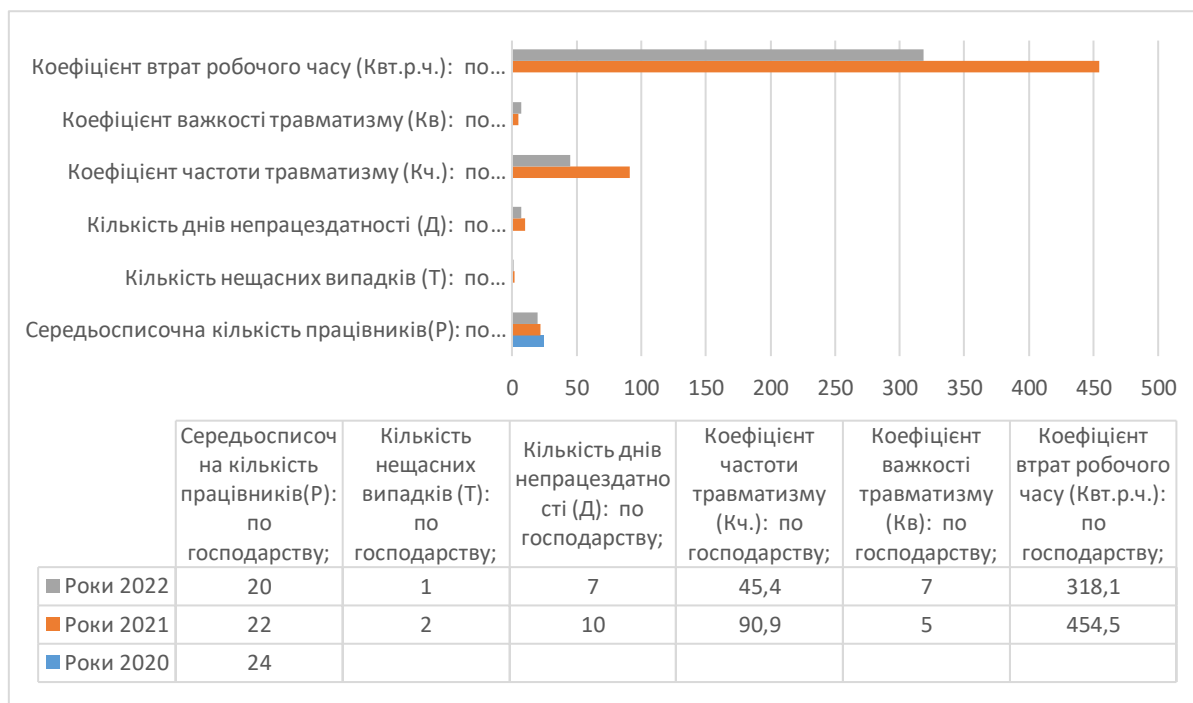


Рис. 6.1 Аналіз виробничого травматизму

Аналізуючи дані графіку бачимо, що у 2021 і 2022 роках відбулося 2 та 1 нещасних випадки відповідно, які відбувалися при роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці (обприскування пестицидами та внесення мінеральних добрив).

### Безпека місць для зберігання добрив і пестицидів

1. Встановіть захисну огорожу, закриту складську будівлю або інші засоби для запобігання несанкціонованому доступу громадськості до вашої власності.

2. Повісьте табличку біля головного входу в установу, яка вказує, що всі особи повинні зареєструватися в головному офісі відразу після прибуття. Це дозволить вам знати, хто є на сайті, і надати належну допомогу.
3. Замикайте всі ворота та двері, коли ваш заклад залишається без нагляду.
4. Закріпіть усі клапани на резервуарах для сипучих продуктів замками.
5. Заблокуйте всі водозбірні насоси від зон утримання.
6. Припаркуйте обладнання для нанесення, що містить продукт, який зберігається протягом ночі на промивній підкладці, закріплене та оснащене заблокованими випускними клапанами.
7. Встановіть належне освітлення в усіх зонах зберігання та обробки продуктів.
8. Загерметизуйте або усуньте дренажні лінії утримання. Септичні системи з полями вилуговування ніколи не повинні використовуватися для утилізації будь-якої рідини, яка може містити агрохімічні забруднення.
9. Забезпечте постійне або автоматичне освітлення безпеки, що активується датчиком наближення, для захисту працівників і мінімізації вандалізму на об'єктах утримання та змішування/завантаження. Ці датчики наближення можуть також використовуватися для активації певного типу тривоги, якщо це необхідно.

### **Заходи безпеки праці при роботі з отрутохімікатами**

Запобігання забрудненню навколишнього середовища є головною метою об'єктів зберігання, змішування та завантаження пестицидів/добрив. Обладнання та приміщення для зберігання, зберігання та змішування пестицидів повинні відповідати всім державним вимогам.

1. Зона зберігання та обробки пестицидів повинна бути позначена табличками як всередині, так і ззовні або іншими відповідними знаками.

2. Зберігайте всі пестицидні матеріали з непошкодженими етикетками та зберігайте належним чином, щоб забезпечити безпеку працівників, громадськості та навколишнього середовища.

3. Розливи слід негайно прибрати та застосувати відповідно до етикетки пестицидів.

4. Коли сільськогосподарські хімікати змішуються, завантажуються та обробляються в одному місці, необхідно використовувати закриту структуру вторинного утримання. Це забезпечує непроникну поверхню для збору, відновлення та повторного використання розлитого продукту або промивної води. Змивний розчин можна використовувати як воду для підживлення для наступних завантажень розпилювача та/або наносити на позначену цільову область.

5. Завантаження пестицидів або добрив у полі усуває потребу у вторинному захисті. Звітування та очищення розливів є обов'язковими згідно із законом. Місце для польового завантаження хімікатів слід переміщати протягом року, щоб запобігти насиченню місця хронічними розливами.

6. Збір і змішування промивної рідини від розпилення є небезпечним матеріалом, якщо його не можна застосовувати відповідно до етикетки пестицидів.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Протягом трьох років нами проведено випробування довсходових гербіцидів Харнес, Гезагард та Дуал Gold та їх бакових сумішей, а також післясходового гербіциду Фюзілад Форте, вплив доз на засміченість посівів та, як наслідок, на врожайність нуту.

На підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що в умовах чорноземних ґрунтів Дніпропетровської області при застосуванні гербіцидів кращі результати у боротьбі з бур'янами отримані при застосуванні суміші гербіцидів Досходових Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га. Досліджувані гербіциди не дають розвиватися однорічним бур'янам, багаторічні бур'яни в посівах нуту зберігаються.

У середньому за три роки більш висока врожайність нуту була отримана за баковою сумішшю гербіцидів Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га - 2,66 т/га, за гербіцидом Гезагард 3,0 л/га - 2,54 т/га, Фюзілад Форте 2,0 л/га - 2,51 т/га. Харнес поступився ним за цим показником. Застосування гербіцидів дозволило підвищити врожайність нуту на 15-30%.

За продуктивністю зерна з рослини виділилися варіанти із сумішшю гербіцидів Дуал Gold + Гезагард та Гезагард. У середньому за три роки маса зерна з рослини на контрольному варіанті склала 4,4 г, при внесенні гербіциду Харнес - 5,1 г, Гезагард 3,0 л/га - 6,0 г, Дуал Gold - 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га - 6,3 г, а Фюзілад Форте в дозі 2,0 л/га - 5,6 г. Найбільша маса 1000 зерен була у варіантах із сумішшю гербіцидів Дуал Gold + Гезагард, що на 6 - 8 г більше за контрольний варіант. Великих відмінностей по масі 1000 зерен не спостерігалось, водночас було зазначено, що у випадках із застосуванням гербіцидів загалом протягом трьох років цей показник на 1 - 8 р перевищував контрольний варіант.

У середньому за три роки витрати на виробництво зерна нуту без гербіцидів становили 23718,0 грн/га. Вартість гектарної дози гербіцидів та витрат на їх внесення склала в середньому за три роки за гербіцидами: Харнес

- 1575 грн/га, Дуал Gold + Гезагард -2292 грн/га, Гезагард - 1920, Фюзілад Форте - 2215 грн/га.

Внесення гербіцидів призводило і до збільшення виробничих витрат з 21718 грн/га на контролі до 25010 грн/га на варіанті з гербіцидом Дуал Gold + Гезагард.

У середньому за три роки найбільший чистий дохід з 1 га отримано при внесенні бакової суміші Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га - 33510,0 грн/га. Рівень рентабельності при цьому склав 134,0 %. Внесення інших гербіцидів знижувало чистий дохід із гектара і відповідно і рівень рентабельності.

Роблячи висновок можна відзначити, що в середньому за три роки досліджень на південних чорноземах бакова суміш Дуал Gold 0,8 л/га + Гезагард 2,5 л/га показала високу збільшення врожаю і з економічної точки зору виявилася найбільш вигідною.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жеребко, В. М., Конопольський О. П., Чернега Т. О. Ефективні заходи хімічного захисту посівів сої від бур'янів у лісостепу України // Таврійський науковий вісник. 2007. № 52. С. 92–97.
2. Задорожний В. С., Мовчан І. В. Вплив різних способів обробітку ґрунту на видовий склад бур'янів при вирощуванні кукурудзи на зерно // Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. № 20. С. 37–40.
3. Оленін, П. Г. Продукційний потенціал зернових, зернобобових, кормових, лікарських культур та вдосконалення технології їх обробітку в Лісостепу України/П.Г. Оленін, О.М. Київ, 2012. – 265 с.
4. Анісімов, А.В. Вплив інокуляції насіння на продуктивність сортів гороху/А.В. Анісімов, Є.А. Тошкіна // Зернове господарство. – 2008. – №3. – С. 28–29.
5. Анохіна, О.В. Формування врожайності нуту залежно від термінів та норм посіву в Поліссі: автореф. дис. канд с.–г. наук./Анохіна О.В. – Вінниця, 1999.– 15 с.
6. Збарський В. К., Мацибора В. І., Чалий А. А. та ін. Економіка сільського господарства. К.: Каравела, 2009. 124 с.
7. Благовіщенський, Г.В. Інноваційний потенціал бобової різноманітності травостоїв / Г.В. Благовіщенський // Кормовиробництво. – 2013. – №12. – С. 8–9.
8. Іващенко, О. О. Увага: хімічний стрес // Карантин і захист рослин. К. 2009. № 10. С. 57.
9. Бондаренко О.М., Результати економічної ефективності вирощування сої з застосуванням ростстимулюючих препаратів в умовах зрошення / О.М. Бондаренко // Бюллетень ХАУ. – 2017. – №2(46) . – С.129–135.

10. Зубець М. В., Балюк С. А., Медведєв В. В., Греков В. О. Сучасний стан ґрунтового покриву України і невідкладні заходи з його охорони // Спеціальний випуск до VIII з'їзду УТГА. Харків, 2010. С. 7–17.
11. Боровий, Є.П. Функціонування соєвого симбіозу при краплинному зрошенні на важкосуглинистих ґрунтах / Є.П. Боровий, О.А. Белік, В.В. Бородичев // Родючість. – 2009. – № 2 (47). – С. 33–34.
12. Каленська С. М., Новицька Н. В., Карпенко Л. Д. Методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2014. 45 с.
13. Каленська С. М., Єрмакова Л. М, Паламарчук В. Д. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: [підручник]. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. 448 с.
14. Булаткін, Г.А. Витрати енергетичних ресурсів у агроценозах / Г.А. Булаткін, В.І. Ватолін // Експериментальна біогеоценологія та агроценози. – М.: Наука, 1979. – 115 с.
15. Биков, Ю.М. Економічна ефективність зберігання насіння різних сортів сої / Ю.М. Биков, // Селекція і агротехнологія сортів сої північного екотипу: Сб.науч.тр. – Воронеж, 2006. – С. 123–124.
16. Вавілов, П.П. Бобовые культуры / П.П. Вавілов, Г.С. Посипанов // – М.: Россільгоспвидав, 1983. – 256 с.
17. Вакуленко, В.В. Регулятори росту рослин / В.В. Вакуленко, О.А. Шаповал // Агро XXI. – 1999. – №3. – С. 2–3.Валікова, Р.І. Застосування гербіцидів на посівах сої / Р.І. Валікова, В.А. Маліч // Обробіток люцерни і сої в Лісостепу: зб. наук. тр. – Харків, 1993. – С. 182–185.
18. Васильчиков, А.Г. Пошук компліментарних пар симбіонтів для сої / А.Г. Васильчиков // Регуляція продукційного процесу сільськогосподарських рослин: зб. наук. тр. – Суми, 2006. – С. 308–310.
19. Васін, А.В. Вплив передпосівної обробки насіння на кормову і енергетичну цінність врожаю сої / А.В. Васін, А.В. Васін, Є.В. Рязанова//

Вісті Полтавської державної сільськогосподарської академії .– 2014. – № 4 .  
– С. 3–6.

20. Каленська С. М., Новицька Н. В., Андрієць Д. В., Холодченко Р. М. Фотосинтетична діяльність посівів сої на чорноземах типових // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України: Серія: Агрономія. 2011. Вип. 162, Ч. 1.С. 82–89.

21. Васютін, А.С. Зернобобові культури – основне джерело рослинного білка / О.С. Васютін // Кормівництво. – 1996. – №4. – С. 26–29 .

22. Вербицький, Н.М. Вплив попередників на врожайність гороху / Н.М. Вербицький, Н.Г. Янковський // Селекція та насінництво зернових та кормових культур: зб. ст. / САУ. – Суми, 1979.

23. Воронічев, Б.А. Кормові боби – надійний резерв збільшення виробництва рослинного білка / Б.А. Воронічев, В.В. Коломейченко // Кормовиробництво. – 2003. – №5. – С.14–18.

24. Галіакбер, А.Г. Орієнтири кормовиробництва в умовах обмеженого ресурсного забезпечення / А.Г. Галіакбер // Кормовиробництво. – 1999. – №.2 – С.2–4.

25. Кондратюк С. Мистецтво вирощування сої // Агроном. 2015. № 2. С. 114–119.

26. Єрохін, А.І. Ефективність позакореневого обробки рослин гороху та півовареного ячменю і ярої пшениці препаратом Солубор ДФ / А.І. Єрохін, О.А. Єрохіна // Зернобобові та круп'яні культури. – 2013. –№1(5). – С.55–56.

27. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво, сучасні інтенсивні технології. Львів: НВФ "Укр. технології", 2008. 720 с.

28. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Львів: Українські технології, 2010. 1088 с.

29. Лихочвор В. В., Щербачук В. М. Вплив гербіцидів та фунгіцидів на врожайність сої // Теоретичні основи і практичні аспекти використання



ресурсоощадних технологій для підвищення ефективності агропромислового виробництва і розвитку сільських територій : матеріали XV Міжнародного науково-практичного форуму, 24–26 вересня 2014 року, Львів. 2014. С. 55–59.

30. Мазур Г. А., Єрмолаєв М. М., Ткаченко М. А., Гринчук П. Д. Потенціали родючості ґрунтів і продуктивність сільськогосподарських культур // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. К.: 2002. Вип. 3–4. С. 3–7.

31. Малієнко А. М. Деякі шляхи оптимізації режиму вологості ґрунту у посівах польових культур // Землеробство. 2015. Вип. 1. С. 68–76.

32. Манько Ю. П., Танчик С. П., Максимчук І. П. та ін. Зональні системи землеробства. К.: Видавництво НАУ, 2005. 105 с.

33. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2015 рік. К., 2015. 348 с.

34. Гамаюнова В. В., Назарчук А. А., Туз М. С. Значення бобових культур у землеробській галузі півдня України // Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу України: 26-та науково-теоретичної конференції, м. Миколаїв, 2014. С.3–5.

35. Голодрига О. В., Леонтюк І. Б., Розборська Л. В., Заболотний О. І. Формування фотосинтетичної продуктивності посівів сої за умов комплексного застосування гербіциду Десілет та регулятора росту рослин Біолан та мікробіологічного препарату Ризобофіт // Вісник Уманського НУС. 2015. №1. С. 32–37.

36. Горобець А. Г., Цилюрик О. І., Горбатенко А. І. Вологозабезпеченість та урожайність польових культур за різних систем обробітку ґрунту в сівозміні // Бюлетень інституту зернового господарства. 2011. № 1. С. 20–25.

37. Городній М. М. Агрохімія: підручник [4-те вид].К.: Арістей, 2008.936 с.

38. Борона В. П., Задорожний В. С., Карасевич В. В., Шевчук В. І. Агроекологічне обґрунтування хімічного контролю бур'янів у агроценозі сої // Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 69. С. 167–172.
39. Борона В. П., Задорожний В. С., Первачук М. В. Технологічні особливості та економічний аспект застосування гербіцидів на сої // Корми і кормовиробництво. К.:Аграрна наука, 2001. С. 116–117.
40. Борона В. П., Карасевич В. В., Задорожний В. С., Шевчук В.І., Первачук М.В. Солоненко В.М., Постоловська Т.Т.Зональні моделі інтегрованого захисту посівів кормових та зернофуражних культур від бур'янів // Корми і кормовиробництво. К.:Аграрна наука, 2001. С. 172–176.
41. Борона В., Карасевич В., Островський С. Захист сої від бур'янів по «нулю» // The Ukrainian Farmer. 2010. № 2. С. 34–36.
42. Балюк С. А. Ґрунтові ресурси України: стан і перспективи їх поліпшення // Вісник аграрної науки. 2010. №6. С. 5–10.
43. Бегей С.В. Екологічне землеробство: підручник [для студентів вищих аграрарних навчальних закладів]. Львів: Новий Світ, 2007. 430 с.
44. Иванников, С.Г. О возобновлении генеративного развития нута / С.Г. Иванников // Ученые записки КСХИ, вып. 14. Кишинев: Изд-во Картя Молдовеняске, 1965. - С. 103-110.
45. Иванов, В. М. Исследование приемов возделывания озимых и яровых зерновых культур в Нижнем Поволжье / В.М. Иванов, В.И. Филин. - Волгоград, 2004. - 296 с.
46. Малинина, Е.Е. Селекция нута - важный резерв белковых кормов в засушливых районах: производство белковых кормов / Е.Е. Малинина, К.В. Ливанов - М., 1959. - С. 275-281.
47. Олейник, П.П. Нут и его беды / П.П. Олейник, Н. Эргашев / Сельское хозяйство Узбекистана. -1990 - №8. - С. 38-40.
48. Олейник, П.П. Нут: производство и спрос / П.П. Олейник // Зерновые культуры. - 1991 - №8. - С. 15-18.

49. Dalvi, D.G. Effect of antitranspirants on transpiration rate, relative water content, water saturation deficit and yield of chickpea/ D.G. Dalvi, P.R. More, K.A. Nageem// Indian J. Agronomist Sc. - 1991. - N 3. - P. 204-206.
50. Gan, Y.T. Optimum plant population density for chickpea and drupea in a semiarid environment / Y.T. Gan, P.R. Miller, B.J. McConkey // Plant Sci. - 2003.-N 1.-P. 1-9.
51. Hu Shui-Xiu. Jiangxi nongye daxue-xuebao/ Hu Shui-Xiu, Xu Jingpei, Wang Rui-zhen// Acta Agr. Univ. Jiangxi. - 2002. - N 6. - P. 765 - 768.
52. Lentz Ed. Early and late planted soybeans/ Lentz Ed, Sunder Meier Alan// Spec. Circ./ Ohio State Univ. Ohio Agr. Rec and Dev. Cent. - 2003. - N190. - P. 4748.
53. Nanda, R. Effect of restricted soil moisture on yield and its attributes in chickpea/ R. Nanda, A.D. Saini// Journal of plant Physiology. - 1992. - N1. - P. 16-24.
54. Reddy Krishna. N Weed control and economy comparisons in soybean planting systems/ Reddy Krishna N// J. Sustainable Agr. - 2002. - N2. - P. 21-35.
55. Sarkar. R.K. Response of chickpea (*Cicer arietinum*) to levels of phosphorus in rainfed upland Chotanagpur plateau/ R.K. Sarkar, D. Shit, A. Chakraborty// Indian Journal of Agronomy. - 1995. - June. - P. 309-311.
56. Sharma, R.S. Influence of biofertilizers and indigenous sources of nutrients on nutrient uptake and productivity of rain fed soybean cropping sequence/ R.S. Sharma, B.B. Parmar// Crop Research. - 1997. - P. 13-18.
57. Singh, R.C. Response of chickpea (*Cicer arietinum*) genotypes to row spacing and fertility under rain fed conditions/ R.C. Singh, Mehar Singh// Indian Journal of Agronomy - 1994. - 39 (4). - P. 569-572.