

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ НУТУ ВІД
БУР'ЯНІВ»**

Виконала: здобувачка вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннезнавство
спеціальність 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
Групи 201Амз_21 (НН)
Павленко Таміла Костянтинівна

Керівник: Філоненко Сергій Васильович,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Рецензент: Гордєєва Олена Федорівна,
кандидат сільськогосподарських наук

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1 ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ НУТУ ВІД БУР'ЯНІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	8
1.1 Ботанічна характеристика нуту	8
1.2 Біологічні особливості нуту	8
1.3 Заходи регулювання чисельності бур'янів у посівах нуту	11
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1 Характеристика місця проведення досліджень	17
2.2 Ґрунтові та погодні умови впродовж років проведення польових досліджень	18
2.3 Методика проведення досліджень	22
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ НУТУ ВІД БУР'ЯНІВ	37
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	40
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	44
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	49
ДОДАТКИ	57
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур базуються на комплексі заходів по забезпеченню надійного захисту від конкурентного та негативного впливу наявних бур'янів. Здебільшого такий захист здійснюють, застосовуючи заходи контролю їх чисельності, хімічним методом. Для цього використовують гербіциди або їх бакові суміші, що мають суцільну, або вибіркочу дію на певні ботанічні види бур'янової рослинності. Технічна і технологічна зручність їх застосування доведена результатами наукових досліджень та розрахунками економічної ефективності.

Однак застосування хімічних препаратів, як головного методу захисту, впливає на появу комплексу негативних факторів, що діють на стан навколишнього природного середовища та якість вирощеної продукції рослинництва. А також встановлено зниження рівня біологічної продуктивності агрофітоценозу, в результаті проведення боротьби з бур'янами хімічним методом. Найчастіше у технологіях вирощування сільськогосподарських культур застосовують гербіциди та їх композиції обприскуючи поверхні ґрунту або вегетуючі бур'яни в посівах польових культур чи на полях без посівів.

Високий рівень технічної та біологічної ефективності нанесення гербіцидів шляхом обприскування, підтверджує той факт, що в сучасних агротехнологіях – це найпоширеніший спосіб їх застосування. Оскільки технологічна операція по обприскуванню посівів є відносно простою, з низькими енергетичними затратами паливно-мастильних матеріалів та трудових ресурсів [30].

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було встановити ефективність системи захисту посівів нуту від бур'янів. Оптимізувати елементи технології вирощування нуту в умовах Полтавської області.

У зв'язку з поставленою метою потрібно було вирішити такі завдання:

- ідентифікувати видовий склад бур'янів на дослідних ділянках із посівами нуту;
- встановити вплив системи захисту посівів нуту на чисельність бур'янів;
- підрахувати густоту рослин нуту залежно від варіантів досліду;
- встановити вплив заходів контролю чисельності бур'янів на рівень урожайності зерна нуту;
- визначити економічну ефективність розроблених елементів технології вирощування нуту.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше встановлено ефективність дії комплексної системи захисту посівів нуту на чисельність бур'янів та вплив досліджуваних елементів технології на формування врожайності зерна.

Проведено економічну оцінку застосуванню різних систем захисту посівів нуту від небажаної рослинності.

Практичне значення одержаних результатів. Для виробництва рекомендовано у технології вирощування нуту для захисту посівів від бур'янів застосовувати обприскування посівів за такою схемою: обробка посівів до сходів культури баковою сумішшю ґрунтових гербіцидів Рейсер 3,3 л/га + Гезагард 4 л/га; у фазі 2-х справжніх листків обприскувати посіви препаратом Флейм 0,02 кг/га; у фазі 4–6 гілочок застосовувати грамініцид Фюзилад Форте 1 л/га.

Особистий внесок здобувача. Кваліфікаційну роботу виконано особисто здобувачем, узагальнено та проаналізовано наукові дані вітчизняних та закордонних інформаційних джерел. За темою кваліфікаційної роботи, спроектовано схему досліду й проведено експериментальні дослідження, обліки забур'яненості поля, проаналізовано і узагальнено результати лабораторних і польових досліджень, на основі їх зроблено висновки та надано рекомендації виробництву.

Об'єкт дослідження: види бур'янів, чисельність бур'янів, процеси формування врожайності зерна нуту залежно від застосування системи захисту посівів від бур'янів.

Предмет дослідження: бур'яни, рослини нуту, фактори формування продуктивності, технологія вирощування, економічна ефективність елементів технології вирощування.

Методи дослідження. Під час проведення теоретичних та експериментальних досліджень застосовували загальнонаукові та спеціальні методи. Гіпотеза, аналіз, синтез, індукція, дедукції, експеримент, спостереження, абстрагування мають загальнонауковий характер. Розробку схеми та закладання польового дослідження використовували, як спеціальний агрономічний метод досліджень. Безпосередньо у польових умовах встановлювали достовірну різницю між варіантами дослідження та визначали кількісний вплив факторів на чисельність бур'янів і врожайність зерна культури. Лабораторний метод використовували з метою визначення видового складу бур'янів; візуальний та біометричний – для проведення фенологічних спостережень; ваговий – для визначення рівня врожайності. Розрахунково-статистичний метод застосовували для встановлення істотної різниці між варіантами дослідження та економічної доцільності надання рекомендацій наукових досліджень для впровадження у виробничу діяльність.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Актуальність наукових досліджень і отримані результати були представлені та обговорені на засіданні кафедри рослинництва та на Міжнародній науково-практичній інтернет – конференції, яка відбувалась 28 листопада 2024 року.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Рукопис складається із загальної характеристики роботи, 6 розділів, висновків, списку використаних інформаційних джерел та додатків. Виконаний у вигляді друкованого тексту, що відповідає вимогам методичних рекомендацій до написання кваліфікаційних робіт.

РОЗДІЛ 1 ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ НУТУ ВІД БУР'ЯНІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Ботанічна характеристика нуту

Нут (*Cicer arietinum* L.), трав'яниста рослина, інша назва (народні назви) турецький горох, баранячий горох належить до родини бобових (*Fabaceae* Lindl.), у якій виділяють цілий рід *Cicer* L. На сьогоднішній день у дикій природі ідентифіковано 39 видів роду *Cicer*. Які здебільшого поширені в центральних та західних регіонах Азії. Для культивування використовують тільки один вид культурного нуту *Cicer arietinum* L. В дикій природі на сьогоднішній день не зустрічається.

Ботанічний вид (*Cicer arietinum* L.) характеризується однорічним життєвим циклом. Окрім продовольчого та кормового використання у нуту було виявлено лікувальні властивості, що розширює його спектр використання не тільки, як поживного та смачного зерна, а й як лікарської сировини, що збільшує попит саме на цю культуру, порівняно з іншими бобовими рослинами.

1.2 Біологічні особливості нуту

Усі етапи органогенезу нуту проходять за 75–115 діб залежно від сортових особливостей та умов вирощування. За своєю фотоперіодичною реакцією нут належить до рослин довгого світлового дня. Тому потрібно враховувати, що перенесення строків сівби на більш пізній період сприяє зменшенню тривалості окремих фаз росту і розвитку та в кінцевому результаті – зниження рівня урожайності.

За результатами археологічних розкопок, встановлено, що зерно нуту ще у стародавні часи користувалося попитом у харчовому балансі людства. Зокрема, у Греції історичні розкопки поселень стародавньої людини,

зафіксували наявність зерна нуту, вік якого визначено на рівні 5450-тих років до н. е.. Археологічними дослідженнями в Іраку встановлено, що зерно нуту використовували у побуті в період бронзового віку, який припадає на 3300 роки до н. е.

Дані лінгвістичних досліджень вказують про перші письмові згадки використання нуту в Іліаді Гомера. В писемності часів 1580-1100 рр. до н. е. описано про культивування такої рослини, як нут у землеробстві поселень уздовж долини річки Ніл.

У стародавні часи насіння нуту не тільки вживали в їжу, але і широко використовували в лікувальних цілях. Так, Діоскорид повідомляє, що нут благотворно впливає на роботу шлунка як у вареному, так і в смаженому вигляді і рекомендує використовувати ніжні молоді насіння як десерт.

Пліній радить використовувати нут як сечогінний засіб, що стимулює пологи і виділення жіночого молока. Вважалося, що компреси з молодих рослин нуту виліковують запалення, коросту, виразки, ракові пухлини, покращують колір шкіри, попереджають шкірні захворювання і знищують бородавки.

Додонеус повідомляє про використання нуту як сексуального стимулятора. Вживання водного настою насіння нуту збільшує чоловічу потенцію. Відваром нуту позбувалися від каменів в нирках і в сечовому міхурі.

До Східної Європи нут, швидше за все, проник з Болгарії через Україну, а також з країн Закавказзя і південно-західної Азії і став вирощуватися на полях і городах в 70-х роках XVIII ст. Виробничі посіви нуту в посушливих районах Росії з'явилися на початку 30-х років.

До основних біологічних властивостей нуту, які визначають технологію його вирощування, слід віднести: світло- і теплолюбність, посухостійкість, чутливість до засмічення посівів бур'янами, тривалі періоди цвітіння і дозрівання, відновлення наростання вегетативної маси та схильність до вимивання з листостеблової маси фізіологічно активних

речовин при значних опадах у міжфазний період бутонізація — цвітіння. Висока посухостійкість нуту досягається переважно завдяки кореневій системі, на розвиток якої в першу половину вегетації використовується основна маса асимілятів. У зв'язку з цим на початкових фазах розвитку спостерігається уповільнене наростання надземної маси, що призводить до інтенсивного засмічення посівів. Тому однією з вимог при вирощуванні цієї культури є вибір незабур'яненого поля.

Оптимальна температура для проростання насіння нуту знаходиться в межах 15-18°C. За нижчих показників температури період появи сходів подовжується, а польова схожість знижується. Водночас сходи нуту здатні переносити заморозки до -8 — -9°C. Нут дає добрі врожаї зерна на чорноземних ґрунтах. Дещо нижчі врожаї отримують на глинистих ґрунтах і з близьким заляганням води. Не рекомендується висівати нут на солонцюватих і солончакових, піщаних та супіщаних ґрунтах.

Строк настання фази цвітіння істотно залежить від погодних умов. У посушливі роки ця фаза розвитку спостерігається на 33-35-й день після сівби, у вологі — на 43-45-й день. У вологі й прохолодні роки період цвітіння цієї культури значно розтягується.

Азотфіксуючі бульбочки, так само як і з іншими культурами родини бобових вступають у симбіоз з нутом, тому він має здатність накопичувати азот в прикореневому шарі ґрунту. Така здатність рослин нуту сформувалась еволюційно та можлива в результаті їх корисної взаємодії з бульбочковими бактеріями. Під активного росту і розвитку нуту завдяки ефективній азотфіксації майже 30% вуглеводів, які накопичуються в тканинах рослин у процесі фотосинтезу, використовуються бактеріями на зв'язування азоту з повітря. Тому, всі елементи агротехніки, спрямовані на оптимізацію росту і розвитку рослин нуту, впливатимуть на збільшення накопиченого біологічного азоту в пожнивних рештках та прикореневому шарі ґрунту. Після жнивне приорювання в ґрунт рослинних рештків нуту, поле

збагачується біологічним азотом, що позитивно впливає на урожай мінеральне живлення наступних культур сівозміни.

1.3 Заходи регулювання чисельності бур'янів у посівах нуту

Хімічний метод боротьби з бур'янами в посівах сільськогосподарських культур базується на вибірковості дії препаратів по відношенню до рослин різних класів (дводольних та однодольних), або сімейств та видів рослин. Селективність гербіцидів залежить від багатьох факторів, в тому числі від анатомо – морфологічних відмінностей дводольних та злакових рослин, від вибіркового поглинання рослинами хімічних речовин, від швидкості розпаду гербіциду в рослинах на неактивні речовини та ін.

Дія гербіцидів на бур'яни залежить від їх чутливості та умов навколишнього середовища, які не завжди сприятливі для високої активності застосовуваних препаратів. Насіння деяких бур'янів довго проростає. Якщо обприскування проводять, коли перші бур'яни досягають оптимального розвитку, то нові сходи бур'янів, які з'явилися з насіння після обробки, знову засмічують посіви. Бур'яни, які ростуть при оптимальній вологості ґрунту, високій відносній вологості повітря, помірному освітленні, та оптимальному живленні, порівняно чутливі до гербіцидів: вони мають соковиті тканини з тонкою кутикулою. Несприятливі умови росту, навпаки, підвищують стійкість бур'янів до гербіцидів.

На протязі останніх 20 років хімічне прополювання посівів перетворилося на один з важливих елементів інтенсивних технологій вирощування основних сільськогосподарських культур. Асортимент застосовуваних нині гербіцидів включає широкий перелік препаратів по часу їх створення і введення в сільськогосподарську практику.

Тому випробовування нових препаратів – це постійний і безперервний процес. І, в цьому питанні вивчення ефективності гербіцидів по відношенню до бур'янів, є тільки частковим вирішенням проблеми. Оскільки не менш важливим,

є також встановлення ступеня фітотоксичності цих препаратів по відношенню до сільськогосподарської культури. Яку визначають через кінцевий результат, тобто встановлення рівня врожайності культури, який сформувався під дією застосованих гербіцидів.

Застосування гербіцидів дозволяє суттєво знизити енергетичні затрати. Підраховано, що при хімічному прополюванні такі затрати в 10 раз менші, ніж при механічному. В боротьбі з бур'янами з допомогою механічного обробітку посівів кукурудзи, сорго, бавовника і сої витрачається в середньому 46 л/га дизельного палива, при використанні гербіцидів в системі нульового обробітку – 6 л/га, тобто економія складає 87 % енергоносія [20]. Наприклад, в США застосування гербіцидів при вирощуванні сої дало змогу знизити витрати на боротьбу з бур'янами в її посівах на 34 дол./га [21]. Крім того, в землеробстві ряду країн чітко позначилась тенденція до скорочення масштабів механічного впливу на ґрунт, який приводить до порушення структури, посилення мінералізації органічної речовини, та сприяє появі ерозійних процесів [10].

Якщо на полях переважає багаторічний тип забур'яненості, то в посівах культури важко знищити такі дикорослі рослини, як осот рожевий (*Cirsium arvense*) та осот жовтий (*Sonchus arvensis*). На таких полях рекомендують проводити систему поліпшеного зяблевого обробітку, яка включає лушіння стерні дисками на 8–10 см. Після чого, через 10–12 діб, у період появи сходів бур'янів виконують лемішне лушіння на 14–16 см. з коткуванням та боронуванням і наступною зяблевою оранкою на 24 – 26 см. у жовтні [27, 46], а на полях з малогумусними ґрунтами, де менша глибина заляганням орного шару переорюють його на всю глибину. Хоча, як стверджує Н.Я. Татарінова [40], багаторічні бур'яни, а зокрема осот рожевий (*Cirsium arvense*) і берізка польова (*Convolvulus arvensis*), які розвивають потужну кореневу систему, практично неможливо знищити навіть за системою парового обробітку.

Як показує багатовікова практика землеробства, бур'яни завжди присутні у посівах культурних рослин [12]. Шкода від них постійна, і як тільки

послаблюється увага до заходів боротьби з ними, забур'яненість посівів і шкідливість бур'янів по відношенню до культурних рослин зростає [44].

На земній кулі із більш ніж 300 тисяч видів рослин 30 тисяч є бур'яни, із них шкоди виробничій діяльності людини завдають більше 1800 видів [10], в тому числі на ріллі – більше 300 [32]. В цілому у землеробстві боротьба ведеться проти 200 видів бур'янів, із яких 120 вважається найбільш небезпечними [10].

На території України поширено більше 700 видів бур'янів [62], при цьому в кожній ґрунтово – кліматичній зоні найбільш шкідливі ті з них, які найкраще пристосувались до місцевих умов [11].

Часто бур'яни є первинним резерватом шкідників сільськогосподарських культур [45], а також сприяють поширенню збудників цілого ряду грибкових, бактеріальних, вірусних та мікоплазмених хвороб культурних рослин [20, 21].

Велика забур'яненість посівів викликає необхідність додаткових обробітків [56], створює труднощі при проведенні збору врожаю, погіршує якість насінневого матеріалу, підвищує собівартість продукції та знижує продуктивність праці [44]. В досліджах Інституту зрошуваного землеробства НААН [22] на середньозабур'яненних зрошуваних темно – каштанових ґрунтах Херсонської області біологічна врожайність ячменю ярого на варіанті без прополки склала всього 25 – 27 ц/га зерна в порівнянні з 77–78 ц/га на варіанті з ручними прополками [12]. Часто, в період дозрівання ячменю ярого, такі бур'яни як осот рожевий (*Cirsium arvense*) [23], паслін чорний (*Solanum nigrum*), дурман звичайний (*Datura stramonium*) та інші ще вегетують [36]. При збиранні таких посівів крім втрат врожаю значно підвищується вологість зерна ячменю ярого [22, 23].

В результаті забур'янення посівів на різних культурах втрачається від 3 до 18 % врожаю [44]. В США загальні втрати врожаю від бур'янів складають 10 млрд [21]. дол. (10 % від вартості сільськогосподарської продукції), затрати на боротьбу з бур'янами – 6,2 млрд. дол., із них на нехімічні методи – 2,6 млрд. дол. [24].

В залежності від видового складу бур'янів [61], тривалості конкурентних взаємовідносин культури з бур'янами та щільності заселення ними посівів врожайність ячменю ярого може зменшуватись на 13–89 % [29].

Бур'яни, які обвивають стебла культурних рослин, викликають їх полягання, затрудняють збір врожаю, обумовлюючи його втрати [32]. На забур'янених полях важко високоякісно провести польові роботи [6, 21]. Такі кореневищні бур'яни як пирій повзучий (*Agropyron repens*) [11], хвощ польовий (*Equisetum arvense*), свинорий пальчастий (*Cynodon dactylon*) та ін. значно ускладнюють обробіток ґрунту [40], що приводить до великих додаткових затрат на оранку, культивуацію та інші роботи [13, 32].

Сільськогосподарська продукція з домішками бур'янів завжди втрачає товарну цінність [18], наприклад, наявність насіння куколю або гірчака робить борошно непридатним до споживання [15]. Присутність у посівах кормових культур ряду видів бур'янів (чистотіл звичайний – *Chelidonium majus* [20], цикута отруйна – *Cicuta virosa*, блекота чорна – *Hyoscyamus niger* [16], дурман звичайний – *Datura stramonium* та ін.) може викликати отруєння тварин [9].

Щоб боротьба з ними була ефективною [41], потрібно розробляти системи заходів для ліквідації забур'янення [30], а це в свою чергу потребує глибокого вивчення видового складу бур'янів [57], їх біологічних особливостей та детального дослідження всього бур'янового травостою [34].

Фізіологічно зріле насіння, з закінченим біологічним періодом спокою, має активну і приховану (пасивну) життєздатність [48]. Перша проявляється при наявності сприятливих умов для проростання насіння з непорушеною оболонкою (польова, або лабораторна схожість) [28], друга – при механічному або хімічному пошкодженні оболонки з послідуочим проростанням [31].

Насіння бур'янів, біологічні особливості яких формувались в різних екологічних умовах [7], мають свої температурні константи проростання [67]; у деяких рослин на одній і тій же материнській рослині утворюється насіння різної якості (гетерокарпічне) [22], яке має неоднакову життєздатність, різні розмір, колір і форму [35]. При цьому більш крупне насіння проростає вже через 2–3

місяці після дозрівання [43], дрібне – через півтора – два роки, а в посушливих районах – навіть через три роки [58].

Також сприяє підвищенню рівня забур'яненості ґрунту використання для сівби неякісно очищеного насіння [7], внесення у ґрунт непідготовлених органічних добрив, роздільне збирання комбайном зернових культур, повторні посіви одної і тої ж культури [22], використання високих норм мінеральних добрив, які стимулюють їх проростання, плоскорізний і мінімальний обробітки ґрунту без застосування додаткових винищувальних заходів [30], посів короткостебельних сортів зернових культур, а також порушення агротехніки [10]: виключення з технологій лушіння стерні, оранка плугами без передплужників, пізній неякісний обробіток, тощо [42]. Великий потенційний запас у ґрунті насіння (“банк” насіння) і вегетативних органів бур'янів та висока насіннева продуктивність останніх [8], є одними з основних причин біоценотичної пристосованості сегетальної флори, що, в свою чергу, сприяє збереженню її стабільності в агрофітоценозах [43, 44].

Насіння з необроблених земель потрапляє на поля за допомогою вітру, дощової або зрошувальної води, птахів і людини [61]. Особливо на велику відстань переноситься за допомогою вітру насіння бур'янів, яке має летючки [27]. Вегетативними органами розмноження багаторічні бур'яни не можуть поширитись на велику відстань [32]. Проте, залишення на полі хоча б однієї рослини призводить до швидкого розростання бур'яну на великій площі [34].

Знищення бур'янів одними тільки агротехнічними і біологічними способами не завжди забезпечує бажані результати. Це обумовлено тим, що з допомогою існуючих машин та обладнання не можливо видалити бур'яни, наприклад з рядків. Сильна коренева система багаторічних бур'янів не завжди знищується навіть при глибокій оранці. В умовах суцільного посіву зернових, технічних, кормових культур часто застосування машин та інших знарядь виробництва неможливе, тобто їх потрібно прополювати тільки вручну [21]. Тому гербіциди стають основним засобом усунення біологічних причин обмеження врожайності в умовах широкого використання добрив,

спеціалізованих сівозмін, мінімалізації обробітку ґрунту. Вдосконалення технології вирощування культурних рослин проходить з включенням в агротехнічний комплекс обробітків посівів гербіцидами в якості обов'язкового прийому боротьби з бур'янами [10, 18].

Досвід показує, що обґрунтоване використання хімічних засобів захисту рослин сприяє збільшенню зборів врожаїв, підвищенню продуктивності праці, зниженню собівартості продукції рослинництва, найбільш повної та швидкої окупності засобів, вкладених у сільське господарство [23].

РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика місця проведення досліджень

Фермерське господарство «Підкова» знаходиться в смт. Оржиця Оржицького району Полтавської області, що відповідає ґрунтово-кліматичним умовам зони Лісостепу.

В останні роки в господарстві відпрацьована наступна структура посівних площ (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Структура посівних площ

Культура	Площа, га	Питома вага, %
Зернові і зернобобові, всього	218	67,70
в т.ч. Озимі	55	17,08
Ярі зернові	50	15,53
Кукурудза на зерно	34	10,56
Зернобобові	113	35,09
в т.ч. нут	113	35,09
Технічні, всього	100	31,06
в т.ч. ріпак озимий	12	3,72
Ріпак	88	27,33
Картопля і овочі, всього	2	0,62
В т.ч. Картопля	2	0,62
Посівні площі	322	100

Проаналізувавши дані наведені у таблиці 2.1 можна зробити висновки, що структура посівних площ відповідає потребам господарства.

Найбільші площі посіву відведені під зернові та зернобобові культури. Технічні культури займають 31,06 % у структурі посівних площ.

Таблиця 2.2 – Середня врожайність сільськогосподарських культур у господарстві

Культури	2022 р.	2023 р.	2024 р.
Пшениця озима	47,0	45,5	38,4
Ячмінь	35,0	27,3	22,1
Кукурудза на зерно	95,7	89,9	73,2
Ріпак озимий	19	22	21
Соняшник	29,0	32,0	30,7
Картопля	190	195	190
Нут	24,0	28,5	15,4

В таблиці 2.2 показано, що урожайність основних культур в господарстві знаходиться на досить високому рівні, що важливо в сучасному важкому економічному стані. Такої урожайності досягнуто за рахунок високої агротехніки, правильного внесення добрив, оптимальних строків сівби та заходів по догляду за польовими культурами.

2.2 Ґрунтові та погодні умови впродовж років проведення польових досліджень

Господарство розміщене у зоні помірно-континентального клімату з недостатнім зволоженням, холодною зимою і жарким, а іноді і сухим літом. Максимальна температура у липні + 39 °С, а мінімальна мінус 28–32 °С у січні. Сніговий покрив з'являється у середньому 10–20 листопада, а сходить на початку квітня. Кількість днів зі сніговим покривом коливається від 70 до 110 днів. Середня висота снігового покриву 20–30 см. Морози в східній частині Лісостепу починаються в першій, а в західній частині у 2 декаді жовтня, останні весняні приморозки на сході припиняються у кінці квітня – на початку травня, а на заході, інколи, фіксують приморозки у середині

квітня. За багаторічними спостереженнями середня тривалість безморозного періоду 160–170 днів. Сума опадів за рік у середньому становить 545 мм. Господарство має 322 га сільськогосподарських угідь, із них 322 га орних земель.

Дані про середньомісячну багаторічну температуру повітря наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Температура повітря за багаторічними даними, °С

Роки	Місяці												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2022	-5,7	9,6	-2,4	0,8	10,1	15,2	21,1	21,4	19,3	15,6	8,1	-3,4	6,3
2023	-7,9	9,64	-6,7	0,7	6,1	10,0	20,3	20,4	18,1	14,2	7,3	1,2	1,1
2024	-4,1	10,7	-3,3	1,4	9,3	12,1	20,6	21,8	18,3	15,6	6,9		6,9
Багато річні	-5,2	9,7	-4,1	0,9	8,5	12,4	20,6	21,2	17,6	15,1	7,9	-4,9	6,8

За даними Оржицької метеостанції середня багаторічна температура повітря складає +6,8 С. Кількість сонячної енергії достатня для вирощування сільськогосподарських культур, кількість опадів піддається частим змінам. Тому весь комплекс агротехнічних заходів повинен бути направленим на збереження вологи. В окремі роки бувають значні відхилення температури від середніх показників. Такі коливання взимку призводять до відлиг, внаслідок чого при повторних морозах вимерзають посіви озимих культур.

Період із середньодобовими температурами вище 0 °С складає 245 днів, його початок фіксують у кінці березня, а закінчується він у другій половині листопада. Тривалість періоду вегетації, якому відповідає перехід температур понад +5°С, становить 202 дні. Безморозний період триває 170 днів, період з температурою вище +10°С становить 165 днів, а понад +15°С – 110 діб. Перші осінні заморозки настають у жовтні, в окремі роки бувають раніше або пізніше. Середньорічна кількість опадів за даними Полтавської

метеостанції становить 486 мм. По місяцях опади розподіляються нерівномірно. Найбільша кількість їх випадає у весняний період та в червні, а найменша – в січні (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4

Кількість опадів за багаторічними даними, мм.

Роки	Місяці												За рік	За вег. період
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
2022	36	24	69	48	25	9	100	59	8	90	56	38	562	193
2023	47	26	22	24	63	33	43	70	63	22	65	12	490	209
2024	44	42	23	31	44	47	15	8	12	62	70		449	74
Багато річні	35,6	24	38	34,3	40,6	22	61	61	40,3	58	47,3	22,6	485	476

Сніговий покрив в середньому тримається 85 днів. Найбільша висота снігового покриву у грудні – 36 см, в січні – 8–10 см та лютому – 11–14 см. Грунт промерзає на глибину 64 см. Повністю відтає на початку квітня. Зимою над територією господарства переважають східні і північно-східні вітри. Весною – вітри північно-східні, східні, літом – західні. Середня швидкість вітру 3,2–5,4 м/с. У період посухи вологість повітря в травні-серпні становить 17 %. Тривалість сонячної радіації за рік – 1851 годин.

Слід відмітити, що в цілому кліматичні умови за кількістю тепла і вологи сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур.

Територія приватного сільськогосподарського підприємства розміщена на середньому підвищенні, в околицях Полтавського плато. Рельєф - широкохвилястий.

Основною ґрунтоутворюючою породою на території господарства є пілувато-суглинковий лес. У понижених місцях і балках ґрунтоутворюючою породою є алювіально-делювіальні відклад. Ґрунтовий покрив господарства дуже різноманітний. Утворення різних типів ґрунтів пов'язане з різним

рельєфом, ґрунтотворними породами, а також виробничою діяльністю людини.

В результаті обстеження на території господарства «Підкова» був виявлений такий тип ґрунту: чорнозем опідзолений слабозмитий. Найбільш поширеним серед них є Чорнозем опідзолений слабозмитий, утворений на карбонатному лесі. Наявність карбонатів у лесі досягає 13 %. Ґрунтовий профіль має добре виражені два генетичних горизонти. Верхній – гумусо-ілювіальний горизонт (0–41 см) темно-сірого кольору, ґрунтово-пилової структури в орному шарі, і зернистий у підорному, важкого механічного складу, перехід до наступного генетичного горизонту поступовий. Верхня частина перехідного горизонту (41–75 см) ілювіальна, темно-бурого кольору, ущільнена, зернисто-горіхоподібної структури, перехід до наступного горизонту поступовий. Нижня частина перехідного горизонту (75–103 см) ілювіальна, брудно-бура, ущільнена, призмоподібної структури, з напливом оксидів заліза бурого кольору, перехід до слабоілювіальної породи помітний.

Материнська порода – лес, пилювата важко-суглинкового механічного складу.

Вміст гумусу (по Тюріну) у верхньому шарі ґрунту (0–20 см) складає 3,07–3,63 %. За поглибленням профілю вміст гумусу зменшується й на глибині 40–50 см складає 1,76–1,84 %, а на глибині 80–90 см – 1,06–1,15 %. Реакція сольової витяжки близька до нейтральної (РН дорівнює 6,7–6,9). Гідролітична кислотність у шарі 0–20 см – 4,37–6,28 мг/екв. Ступінь насиченості основами 83–87 %.

Кількість рухомих форм поживних речовин постійно змінюється під дією багатьох факторів: механічного складу, обробітку ґрунту, системи удобрення у сівозміні.

Запаси поживних речовин у рухомих формах наступні: доступного фосфору й рухомого калію (по Чірікову) відповідно 12–13 і 8–10 мг у 100 г повітряно-сухого ґрунту.

Підґрунтові води знаходяться на глибині 25–40 м і не впливають на водний режим верхніх горизонтів ґрунту.

2.3 Методика проведення досліджень

Наукові дослідження проводили впродовж 2022–2024 рр. в умовах Фермерського господарства «Підкова» Оржицького району Полтавської області.

Метою наших досліджень було встановити ефективність системи захисту посівів нуту від бур'янів. Оптимізувати елементи технології вирощування нуту в умовах Полтавської області.

У зв'язку з поставленою метою потрібно було вирішити такі завдання:

- ідентифікувати видовий склад бур'янів на дослідних ділянках із посівами нуту;
- встановити вплив системи захисту посівів нуту на чисельність бур'янів;
- підрахувати густоту рослин нуту залежно від варіантів досліду;
- встановити вплив заходів контролю чисельності бур'янів на рівень урожайності зерна нуту;
- визначити економічну ефективність розроблених елементів технології вирощування нуту.

Для цього було закладено польовий дослід за такою схемою:

1. Контроль (без захисту посівів – природна забур'яненість).
2. Механічний спосіб догляду (одне досходове та два післясходових боронування).
3. Проведення досходового боронування посівів; у фазі 2-х справжніх листків обприскування посівів препаратом Флейм 0,025 кг/га; у фазі 4–6 гілочок застосування грамініциду Фюзилад Форте 1,0 л/га.
4. Обробка посівів до сходів культури баковою сумішшю ґрунтових гербіцидів Рейсер 3,0 л/га + Гезагард 3,6 л/га; у фазі 2-х справжніх

листіків обприскування посівів препаратом Флейм 0,015 кг/га; у фазі 4–6 гілочок застосування грамініциду Фюзилад Форте 0,8 л/га.

5. Обробка посівів до сходів культури баковою сумішшю ґрунтових гербіцидів Рейсер 3,3 л/га + Гезагард 4 л/га; у фазі 2-х справжніх листків обприскування посівів препаратом Флейм 0,02 кг/га; у фазі 4–6 гілочок застосування грамініциду Фюзилад Форте 1 л/га.

До варіантів досліду було включено технологію вирощування культури, за якою не проводили заходів по регулюванню чисельності бур'янів, оскільки за цим варіантом потрібно було визначити видовий склад бур'янів на дослідних ділянках та рівень урожайності нуту в умовах міжвидової конкурентної боротьби за фактори життя рослин.

У схемі досліду були варіанти, де застосовували тільки механічний метод регулювання чисельності бур'янів. Варіанти, у яких було поєднано в системі захисту посівів культури механічний та хімічний метод регулювання чисельності бур'янів. Та варіанти, де застосовували захист посівів тільки з використанням гербіцидів, але з різними нормами. Для того, щоб оптимізувати норми застосування препаратів у одній баковій суміші.

Під час проведення теоретичних та експериментальних досліджень застосовували загальнонаукові та спеціальні методи. Гіпотеза, аналіз, синтез, індукція, дедукції, експеримент, спостереження, абстрагування мають загальнонауковий характер. Розробку схеми та закладання польового досліду використовували, як спеціальний агрономічний метод досліджень. Безпосередньо у польових умовах встановлювали достовірну різницю між варіантами досліду та визначали кількісний вплив факторів на чисельність бур'янів і врожайність зерна культури. Лабораторний метод використовували з метою визначення видового складу бур'янів; візуальний та біометричний – для проведення фенологічних спостережень; ваговий – для визначення рівня врожайності. Розрахунково-статистичний метод застосовували для встановлення істотної різниці між варіантами досліду та економічної

доцільності надання рекомендацій наукових досліджень для впровадження у виробничу діяльність.

Фенологічні спостереження проводили візуальним методом. Фіксували фази росту та розвитку рослин за міжнародною шкалою ВВСН: за початок фази приймалась наявність її не менш як у 10 % посівів, за повну – у 67 % посівів;

Облік кількості рослин проводили на закріплених майданчиках, виділених у двох несуміжних повтореннях. Підрахунок рослин проводили перед збиранням урожаю;

Облік рівня урожайності проводили окремо по кожній ділянці;

Математичну обробку отриманих експериментальних даних робили за допомогою персонального комп'ютера із використанням спеціальних пакетів програм;

Економічну ефективність застосування досліджуваних систем захисту посівів нуту від бур'янів розраховували на підставі технологічних карт та за допомогою відповідних рекомендацій.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Регулювання чисельності бур'янів та покращення фітосанітарного стану полів і інших сільськогосподарських угідь потрібно розглядати, як обов'язкову умову для подальшого підвищення культури землеробства. Удосконалення і впровадження ефективних заходів по регулюванню чисельності дикорослої рослинності дає можливість польовим культурами краще використати добрива, вологу, сонячну енергію, повністю механізувати технологічні операції по вирощуванню інтенсивних сортів, та в кінцевому результаті отримати вищу продуктивність посівів [34].

Ефективна боротьба з бур'янами сприяє створенню передумов для збільшення врожаю, зменшення втрат від дії шкідників і хвороб, впливає на підвищення якості продукції рослинництва, покращує агротехнічне значення таких попередників у сівозміні та економить ресурси на очищення і доробку вирощеного зерна [51].

В умовах інтенсивного землеробства боротьба з бур'янами повинна здійснюватись шляхом запровадження комплексної системи взаємопов'язаних організаційних, попереджувальних, агротехнічних, хімічних та інших заходів, які сприяють кращому росту та розвитку культурних рослин, а також пригніченню та знищенню бур'янів [21].

Не зважаючи на те, що попереджувальні заходи запобігають надходженню значної кількості насіння і органів вегетативного розмноження бур'янів на поля, вони є лише важливим доповненням до винищувальних способів регулювання рівня забур'яненості посівів – агротехнічних прийомів та хімічних засобів [12].

Дослідженнями, доведено, що ефективність обприскування рослин гербіцидами підвищується зі зменшенням розміру (діаметру) краплин. Проте найактивніші дрібні краплини, діаметром до 80 мкм, без примусового осадження є некерованими й легко зносяться вітром за межі поля. Інерційний спосіб нанесення краплин діаметром менше 50 мкм є малопридатним для виробничого застосування [35].

Таблиця 3.1 – Видовий склад та структура бур'янів у посівах нуту

Видовий склад бур'янів	Кількість бур'янів							
	2019 рік		2020 рік		2021 рік		Середнє	
	шт./м ²	%	шт./м ²	%	шт./м ²	%	шт./м ²	%
Всього	80,6	100	49,8	100	56,8	100	62,4	100
Злакові, в т. ч.:	38,1	47,3	14,1	28,3	30,1	52,9	27,4	44,0
Мишій сизий	25,6	31,8	9,1	18,3	21,7	38,1	18,8	30,1
Куряче просо	12,5	15,5	5	10	8,4	14,8	8,6	13,8
Дводольні, в т. ч.:	42,5	52,7	35,7	71,7	26,7	47,1	35,0	56,0
Лобода біла	5,5	6,8	6,7	13,5	14,4	25,3	8,9	14,2
Ромашка непахуча	15,1	18,7	15,8	31,7	5,41	9,5	12,1	19,4
Щириця звичайна	2,1	2,6	4,1	8,2	1,21	2,1	2,5	4,0
Талабан польовий	7,7	9,6	3,5	7	1,68	3	4,3	6,9
Зірочник середній	5,3	6,6	-	-	-	-	1,8	2,8
Галінсога дрібноквіткова	0,2	0,2	1,9	3,8	2	3,6	1,4	2,2
Гірчак шорсткий	0,3	0,4	1,7	3,4	0,4	0,8	0,8	1,3
Грицики звичайні	2,4	3	-	-	-	-	0,8	1,3
Берізка польова	0,9	1,1	0,6	1,2	-	-	0,5	0,8
Осот рожевий	0,2	0,2	0,7	1,4	0,3	0,5	0,4	0,6
Інші	2,8	3,5	0,7	1,4	1,29	2,3	1,6	2,6

В структурі посівних площ переважають дводольні бур'яни, їх частка становить 56 %, у середньому за три роки польових досліджень (табл. 3.1).

Про якість нанесення гербіцидів способом обприскування свідчить факт, що сьогодні це найпоширеніший спосіб їх застосування. Обприскування є відносно простим, дешевим, високоефективним і високопродуктивним [30].

Одержання стабільних результатів з рівнем зниження забур'яненості на 85–90 % можливе за щільності покриття поверхні рослини краплинами 30 шт./см² і більше та оптимального розміру краплин водних розчинів (з урахуванням зносу та випаровування) – 250–300 мкм, а малолетких робочих рідин – 150–200 мкм. Рівномірність розподілу робочої рідини і, відповідно, діючих речовин гербіцидів по поверхні листків рослин забезпечує максимальну площу їхнього контакту та найбільше проникнення в результаті процесів фізичної дифузії до цитоплазми клітин паренхіми. Як наслідок, це чинник, що створює умови для активної дії гербіциду. Монодисперсні аерозолі лише теоретично складаються з краплин однакового розміру. Фактично ж така однорідність лише умовна [37].

Поява бур'янів і їх кількість у посівах є наслідком дії різних за своїм впливом факторів. Виходячи з цього, у боротьбі з бур'янами слід враховувати біологічні властивості культур та характер впливу їх на бур'яни залежно від місця у сівозміні, способів основного та передпосівного обробітків ґрунту, догляду за посівами і рівня забезпечення посівів поживними речовинами [53].

Сівозміна, як один з головних факторів культури землеробства, є важливим прийомом в регулюванні рівня забур'яненості полів [13]. З її допомогою можливо максимально реалізувати не тільки потенціальні можливості в одержанні продукції рослинництва, але також ефективно регулювати фітосанітарний стан полів, в тому числі ценоз бур'янів. Відомо, що при правильно складеній сівозміні потенційна забур'яненість (особливо однорічниками) в 3–5 раз нижча ніж при безсистемному, або беззмінному вирощуванні культур [44].

Рослини більшості видів бур'янів швидко ростуть і розвиваються, нарощують висоту стебел. Наявність розвинених стебел дає змогу бур'янам

виносити листки відносно високо, забезпечувати їх гарантоване освітлення і можливість затінювати сусідні рослини, зокрема й бобові культури. Така специфіка морфологічної будови обмежує можливості рослин культури протистояти бур'янам.

Таблиця 3.2 – Забур'яненість посівів нуту залежно від системи захисту, 2022–2024 рр.

Варіанти дослідів	Кількість бур'янів перед проведенням заходів по регулюванню їх чисельності, шт./м ²		Зменшення бур'янів після застосування заходів захисту, %				
			фаза бутонізації у рослин нуту			перед збиранням урожаю	
	всього	злаків	всього	злаків	дводольних	всього	сира маса, г/м ²
Контроль (без гербіцидів і прополювань)	101	56	95	49	47	52	302
Варіант 2	102	55	38	10	27	58	32
Варіант 3	113	61	56	51	41	67	46
Варіант 4	90	47	80	84	77	82	73
Варіант 5	130	68	77	78	75	86	76

Примітка: * – зменшення кількості та сирової маси бур'янів, у порівнянні з контролем 1, %.

Провівши підрахунки бур'янів у фазі бутонізації рослин нуту, встановлено, що найвищий відсоток загибелі бур'янів було у варіанті 4, де застосовували обробку посівів до сходів культури баковою сумішшю ґрунтових гербіцидів Рейсер 3,0 л/га + Гезагард 3,6 л/га; у фазі 2-х справжніх

листіків обприскували посіви препаратом Флейм 0,015 кг/га; у фазі 4–6 гілочок застосовували грамініцид Фюзилад Форте 0,8 л/га (табл. 3.2).

За підрахунками бур'янів перед збиранням урожаю культури встановлено, що найвищий відсоток зменшення бур'янів було у варіанті 5, де застосовували обробку посівів до сходів культури баковою сумішшю ґрунтових гербіцидів Рейсер 3,3 л/га + Гезагард 4,0 л/га; у фазі 2-х справжніх листків обприскували посіви препаратом Флейм 0,02 кг/га; у фазі 4–6 гілочок застосовували грамініцид Фюзилад Форте 1,0 л/га.

У більшості країн із розвиненим сільськогосподарським виробництвом були проведені докладні дослідження штангових обприскувачів з розпилувачами, що обертаються. Такі системи давали змогу успішно здійснювати їх практичне використання на полідисперсних режимах подрібнення робочої рідини без примусового відділення дрібних краплин, проте забезпечували можливість регулювати середній розмір краплин у межах 50–300 мкм за норми витрати рідини 7–60 л/га. Подібні системи отримали узагальнену назву CDA (Controlled Drop Application) – контрольоване краплинне обприскування. Термін запропонований Е. Болсом [40].

Міжнародний стандарт ISO для якості обприскування гербіцидами становить 20–30 шт./см² краплин робочої рідини на листках рослин [14].

Для ефективного покриття поверхні рослин бур'янів рекомендована кількість краплин діаметром 150–200 мкм становить 30 шт./см² і більше. Водночас внесення гербіцидів у ґрунт достатньо 10 шт./см², тобто в такому разі немає потреби застосовувати високі норми витрати робочої рідини, достатньо 5–10 л/га [18].

Різниця в нормах витрати робочої рідини 200–300 л/га та 5–50 л/га, за дотримання вимог до якості подрібнення і рівномірності нанесення на поверхню рослин, істотно не впливала на рівень ефективності дії гербіцидів [38].

Чергування у сівозміні культур з різними біологічними властивостями і неоднаковими потребами у зволоженні, освітленні і поживних речовинах є одним з найважливіших заходів боротьби з бур'янами, що засмічують посіви. Різні ланки сівозміни по – різному впливають на ступінь забур'яненості посівів сої, а тому в прямій залежності змінюють рівень урожайності культури. В умовах Далекого Сходу кращі наслідки зменшення забур'яненості одержані в ланках з конюшиною та ячменем, де в порівнянні з монокультурою чисельність бур'янів знижувалась вдвічі та подвоювалась урожайність сої. В Молдові доцільніше висівати сою після зернових колосових, кукурудзи та цукрових буряків. На полях України кращими попередниками сої, при поверненні її на попереднє поле через 3–4 роки є озимі та ярі колосові, кукурудза, цукрові буряки, картопля. Не можна сіяти після соняшнику, зернобобових, суданської та багаторічних трав, які мають спільних шкідників та збудників хвороб [13].

За результатами наукових досліджень, встановлено, що за повторного вирощування будь – якої культури на одному місці, забур'яненість поля неодмінно зростає. В таких агрофітоценозах у наступному році відбувається природний відбір найстійкіших видів, які згодом формують угруповання високоспеціалізованих бур'янів [33, 36].

Для покращення фітосанітарного стану поля, шляхом зменшення чисельності бур'янів велика роль відводиться розробці та впровадженню у технологію вирощування комплексу агротехнічних і хімічних методів боротьби з бур'яною рослинністю в системі основного, весняного, передпосівного обробітку і догляду за посівами. В процесі розробки такого комплексу заходів слід враховувати еколого-біологічні особливості бур'янів та нюанси боротьби з ними у певних ґрунтово-кліматичних зонах України. Ці нюанси в значній мірі визначаються структурою посівних площ, температурним режимом зони, фізичними та агрохімічними властивостями ґрунту, забезпеченістю вологою та екологічними передумовами поширення певних ботанічних видів бур'янів [18].

Для системних гербіцидів, завдяки їх властивостям швидко проникати і рухатися по флоемі, проблема нерівномірності оброблення поверхні листків

не є такою актуальною. Малооб'ємне обприскування системними пестицидами, зокрема й гербіцидами, цілком прийнятне завдяки їх здатності відносно швидко поникати й пересуватися в рослинах до сайтів дії препаратів [60].

Таблиця 3.3 – Загибель окремих видів бур'янів залежно від системи захисту посівів нуту, % (2022–2024 рр.)

Варіанти дослідів	злаки	лобода біла	ромашка непахуча	щириця звичайна	талабан польовий
Контроль (без гербіцидів і прополювань)	-	-	-	-	-
Варіант 2	21	-	-	35	31
Варіант 3	57	80	87	90	90
Варіант 4	85	86	77	60	90
Варіант 5	81	83	68	66	90

Примітка: * – фаза бутонізації

По відношенню до злакових видів та дводольних бур'янів найбільш ефективною була система захисту у варіанті 4, де передбачено тільки застосування гербіцидів і у підвищених дозах (табл. 3.3).

Доведено, що біологічна й господарська ефективність гербіцидів системної дії може бути істотно підвищена завдяки збільшенню показників щільності та рівномірності покриття наземних частин поверхні рослин краплинами робочої рідини (не менше ніж 30 шт./см²). За досягнення такої мінімальної кількості наступне зростання практично не залежить, за постійної норми витрати й щільності покриття, від норми витрати робочої рідини. За діаметра краплин 450 мкм і щільності покриття 30 шт./см² орієнтовна норма витрати робочої рідини – 130 л/га, проте в спектрі краплин,

що формують розпилювачі, половину об'єму робочої рідини становлять краплини розміром понад 450 мкм [53].

Відповідно, за обприскування рослин робочою рідиною з діаметром краплин понад 450 мкм частка краплин, що утрималася на поверхні листків, зменшується і норма витрати 130 л/га буде недостатньо ефективною, оскільки не буде досягнуто необхідної щільності покриття – 30 шт./см² краплин і більше. Саме тому мінімальна норма витрати робочої рідини з діаметром краплин 450 мкм і більше становитиме 200 л/га і більше [62].

За умов зниження норми витрати робочої рідини зростає концентрація препарату, це сприяє незначній втраті початкових розмірів краплин у процесі випаровування води. За норми витрати робочої рідини 10 л/га і норми витрати препарату 0,2 л/га, діаметр краплин після випаровування з них води зменшився тільки вчетверо, а за норми витрати робочої рідини 200 л/га – удесятеро [70].

Тому для зменшення величини зносу краплин через їхнє випаровування найприйнятнішими є малі норми витрати робочої рідини (10–15 л/га) і висока концентрація в ній препарату.

Біологічний метод боротьби з бур'янами має великі перспективи з огляду на використання фітопатогенних мікроорганізмів і фітофагів [16]. Враховуючи екологічний аспект, розробленню цього методу приділяють велику увагу ще і тому, що систематичне використання одних і тих же гербіцидів призводить до появи стійких (резистентних) до них популяцій бур'янів. До біологічних засобів вдаються у тих районах, де застосування гербіцидів обмежено [39], так як на даний час повне виключення засобів хімізації, важливим компонентом яких є гербіциди, і перехід на органічну систему землеробства, наприклад в США, веде до зниження врожайності польових культур на 62 % [37].

Знищення бур'янів одними тільки агротехнічними і біологічними способами не завжди забезпечує бажані результати. Це обумовлено тим, що з допомогою існуючих машин та обладнання не можливо видалити бур'яни, наприклад з рядків. Сильна коренева система багаторічних бур'янів не завжди

знищується навіть при глибокій оранці. В умовах суцільного посіву зернових, технічних, кормових культур часто застосування машин та інших знарядь виробництва неможливе, тобто їх потрібно прополювати тільки вручну [21].

Тому гербіциди стають основним засобом усунення біологічних причин обмеження врожайності в умовах широкого використання добрив, спеціалізованих сівозмін, мінімалізації обробітку ґрунту. Вдосконалення технології вирощування культурних рослин проходить з включенням в агротехнічний комплекс обробітків посівів гербіцидами в якості обов'язкового прийому боротьби з бур'янами [10, 18].

Таблиця 3.4 – Вплив системи захисту посівів від бур'янів на густоту рослин нуту, 2022–2024 рр.

Варіанти дослідів	Густота рослин, тис. шт./га		
	1-й облік	2-й облік	3-й облік
Контроль (без гербіцидів і прополювань)	727	710	706
Варіант 2	729	727	727
Варіант 3	729	726	726
Варіант 4	730	727	726
Варіант 5	730	727	726

Примітка: * 1-й облік – фаза повних сходів;

2-й облік – фаза галуження;

3-й облік – перед збиранням урожаю.

Міжвидова конкуренція за фактори життя впливала на те, що значна частина рослин нуту випадала впродовж вегетації, такі результати встановлено під час підрахунків густоти рослин культури (табл. 3.4). Дещо гірше виживали рослини нуту в процесі органогенезу на ділянках, де застосували тільки механічний метод боротьби, шляхом досходового та післясходових боронувань. Та у варіанті, де застосовували трьохразове

обприскування баковою сумішшю гербіцидів із зменшеними дозами препаратів.

Значення досходового боронування дуже велике, так як бур'яни в цей період знаходяться в фазі "білої ниточки" і найбільш незахищені. Воно дозволяє знищити до 85–90 % їх проростків [5]. Післясходове боронування проведене на просапних культурах у фазу 1–2 листочків знищувало 55–65 % бур'янів, а при формуванні у них 3–5 листків – тільки 15–25 % [7].

Дослідженнями А. О. Бабича з співавторами [19] виявлено, що в Степовій зоні України досходове боронування знищує 88 % бур'янів, післясходове – 57 %, а їх поєднання – 93 %. Проведення цих заходів забезпечило урожай зерна сої відповідно 14,4; 14,6 і 15,7 ц/га, без боронувань – 13,3 ц/га.

Перевага осіннього строку застосування гербіцидів перед весняним полягає в стабільності приземного шару повітря в період застосування препарату (2–10 °С) та його високій відносній вологості (80–95 %). У таких умовах є низьким рівень випаровування і зносу дрібних краплин робочої рідини в процесі обприскування, що сприяє якості осідання краплин із препаратом і забезпеченню високого рівня ефективності й стабільності дії гербіциду. Восени краплини робочої рідини випаровувались у 2,7 рази повільніше порівняно з весною (восени температура 10 °С і відносна вологість повітря 80 %, навесні – 20 °С і 50 % відповідно) [39].

Використання додаткового повітряного потоку зі швидкістю 10–20 м/с дає можливість унести краплини робочої рідини в загущені посіви рослин. Подібні обприскувачі дають змогу зменшити на 50 % величину зносу краплин і на 16 % – витрати пестицидів. Здійснення такої важливої технологічної операції як обприскування стає менш залежним від коливань погоди [50].

Здатність робочої рідини до розтікання на поверхні листків, прилипання й проникнення препаратів у тканини залежить від розмірів краплин і величини поверхневого натягу рідини, який зростає з підвищенням норми її витрати. Наприклад, поверхневий натяг робочої рідини за витрати 5 л/га

вдвічі менше порівняно з водою, а за 400–500 л/га – майже такий, як у воді [29].

За великої норми витрати робочої рідини і значного поверхневого натягу частина краплин діаметром 350 мкм і більше стікають із поверхні листків на ґрунт [36].

За умов використання розпилювачів із плоским струменем і нормою витрати робочої рідини 200 л/га та діаметром краплин робочої рідини 300 мкм обприскування посівів зернових колосових культур у фазі кушіння призводить до потрапляння на поверхню ґрунту понад 50 % норми витрати препарату. У широкорядних посівах обприскування в оптимальні фази розвитку рослин бур'янів призводить до потрапляння на поверхню ґрунту більше ніж 75 % норми витрати препарату. Застосування для обприскування краплин діаметром 450 мкм і більше призводить до значного збільшення нераціональних утрат препарату. Для порівняння, одна краплина діаметром 600 мкм за масою дорівнює 64 краплинам діаметром 150 мкм, тобто містить у собі в 64 рази більше гербіциду [51].

Дослідження якості роботи гідравлічних розпилювачів із плоским факелом доводять, що лише великі краплини діаметром 120 мкм і більше спрямовані вниз на цільові об'єкти. Дрібні краплини, що найчутливіші до зносу, осаджуються теж шляхом вільного падіння. Їхня наявність примушує для зменшення небажаного зносу препарату забезпечувати обдування гідравлічних розпилювачів потоком повітря [27].

Серед усіх сільськогосподарських культур вирощування нуту є чи не найскладнішим. Така високопродуктивна культура для реалізації свого біологічного потенціалу потребує гармонійного поєднання багатьох чинників: тривалості вегетаційного періоду не менше ніж 180–220 діб, достатньої кількості тепла, вологи, інтенсивності потоку сонячного світла, потужності орного шару ґрунту з рН близьким до нейтрального, високого рівня мінерального живлення, надійного захисту від шкідливих організмів, якісного збирання й перероблення врожаю коренеплодів.

Від самого початку проростання насінини вища рослина встановлює систему зв'язків з довкіллям і хімічно «заявляє» про свою присутність у цьому місці за допомогою корневих виділень – колінів. Змінити своє місце перебування рослини не здатні, проте внести певні корективи у власну стратегію онтогенезу, щоб вона максимально відповідала конкретним умовам вегетації, вони мають можливість. Особливо лабільні рослини до таких змін у процесі органогенезу на етапі проростків та ювенільному.

Таблиця 3.5 – Вплив системи захисту посівів від бур'янів на врожайність нуту, т/га

Варіанти дослідів	2022 рік	2023 рік	2024 рік	середня	+ до контролю, в %
Контроль (без гербіцидів і прополювань)	1,40	1,27	1,13	1,27	
Варіант 2	2,28	2,09	1,34	1,90	50,16
Варіант 3	2,42	2,35	1,43	2,07	63,09
Варіант 4	2,78	2,70	1,86	2,45	93,06
Варіант 5	3,01	2,92	2,02	2,65	108,83
НІР 0,5	0,2	0,1	0,06		

Втрати врожаю від забур'яненості посівів нуту можуть сягати понад 60 % (табл. 3.5). Максимальну врожайність (3,01–2,02 т/га) було отримано у варіантах, де застосовували захист посівів від бур'янів, без застосування механічного методу боротьби та з підвищеними нормами гербіцидів.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ НУТУ ВІД БУР'ЯНІВ

Економічна ефективність відображає кінцевих результатів якості технологічного процесу під час виробництва, яка встановлюється на підставі систем натуральних та вартісних показників.

Метою будь-якого виробництва, зокрема і технології вирощування сільськогосподарської культури є його ефективність, тобто покращення економічної, енергетичної, виробничої, організаційної, управлінської та інших сфер діяльності. Економічна ефективність вирощування зернобобових культур, проявляється у досягненні товаровиробником збільшених економічних показників: валового збору основної продукції, урожайності, ріст прибутку, підвищення рівня рентабельності та зменшення собівартості продукції.

Встановлення економічної ефективності виробництва нуту відбувається з урахуванням таких показників: урожайність основної продукції, собівартість, окупність витрат, продуктивність праці, розмір виручки та прибутку з розрахунку на 1 т зерна та на 1 га посівів, рівень рентабельності виробництва зерна нуту.

Урожайність – це маса основної продукції (зерна) отриманої з одиниці площі посіву. Прийнято визначати в т/га.

Продуктивність праці характеризується здатністю конкретної праці виконувати об'єм роботи та виробляти у процесі вирощування відповідну кількість товару (продукції) за певну одиницю робочого часу або співвідношення обсягу виконаних робіт і затрат робочого часу.

Собівартість – це показник, який визначають у грошових одиницях за поточними витратами підприємства у процесі виробництва та реалізації продукції. Собівартість є джерелом формування ціни на продукцію.

Валова продукція та прибуток розраховують на 1 га сільськогосподарських угідь або на 1 т продукції.

Показник рівня рентабельності визначають як відсоткове відношення прибутку до собівартості виготовленої і реалізованої продукції. За ним характеризують величину прибутку на 1 грн. виробництва встановлюють ефективність їхнього використання в поточному році. Показник рівня рентабельності розраховують у цілому по господарству та у такому випадку називають сукупним рівнем. Результати річного звіту сільськогосподарського підприємства дозволяють встановити рівень рентабельності виробництва для певного виду продукції, зокрема культури чи галузі.

Таблиця 4.1 – Економічна ефективність застосування різних систем захисту посівів нуту від бур'янів, 2022–2024 рр.

	Контроль	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4	Варіант 5
Показники					
Урожайність, т/га	1,27	1,90	2,07	2,45	2,65
Виробничі затрати на 1 га, грн.	7882,9	9146,7	8766,7	9402,7	9466,7
Собівартість 1 т продукції, грн	6207,01	4814,05	4235,12	3837,84	3572,34
Реалізаційна ціна 1т продукції, грн	8000	8000	8000	8000	8000
Вартість валової продукції на 1 га, грн	10160	15200	16560	19600	21200
Прибуток на 1 га, грн	2277,1	6053,3	7793,3	10197,3	11733,3
Рівень рентабельності, %	28,89	66,18	88,9	108,45	123,94

Розрахунком економічної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування нуту встановлено, що вирощування культури залежно від застосування різної системи захисту посівів від бур'янів найефективніше було у варіанті 5 (табл. 4.1), де отримали з 1 га прибутку 11733,3 грн./т., рівень рентабельності виробництва досягнуто 123,94 %. Згідно схеми польового дослідження у цьому варіанті проводили обробку посівів до сходів культури баковою сумішшю ґрунтових гербіцидів Рейсер 3,3 л/га + Гезагард 4,0 л/га; у фазі 2-х справжніх листків обприскували посіви препаратом Флейм 0,02 кг/га; у фазі 4–6 гілочок застосовували грамініцид Фюзилад Форте 1,0 л/га.

Для виконання розрахунків по економічній ефективності виробництва нуту за технологіями вирощування, які вивчалися під час досліджень ми використовували виробничі затрати по вирощуванню нуту за варіантами дослідження розраховані в технологічних картах (Додаток А).

Собівартість продукції – це виробничі затрати по вирощуванню культури на 1 га поділено на урожайність.

Реалізаційна ціна зерна нуту для розрахунків економічної ефективності використовувалась середня на ринку сільськогосподарської продукції України за останні 2 роки, вона становить 8000 грн./т.

Вартість валової продукції визначається шляхом множення ціни на урожайність культури.

Прибуток – це різниця між вартістю валової продукції та виробничими затратами на 1 га по вирощуванню культури.

Рівень рентабельності – розмір отриманого прибутку на одну затрачену гривню виробничих витрат виражений у відсотках.

РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічною експертизою займаються спеціально уповноважені державні органи, еколого-експертні формування та об'єднання громадян.

Екологічна експертиза, як вид пошуково-практичної діяльності, ґрунтується на міжгалузевому екологічному дослідженні та аналізі й оцінці передпроектних, проектних документів та інших матеріалів чи об'єктів реалізації, дія яких може негативно впливати чи впливає на стан навколишнього природного середовища і здоров'я людей та спрямована на підготовку висновків і заключень про відповідність нормам та вимогам законодавства України про охорону навколишнього середовища та його раціональне використання і відтворення національних природних ресурсів, створення екологічної безпеки [1].

Науково-технічна революція і бурхливий розвиток промислового виробництва у ХХ столітті не лише сприяли зростанню добробуту людини, а й негативно вплинули на стан навколишнього середовища практично на всій планеті. Атмосфера була забруднена промисловими викидами; море, океани і прісні водойми забруднені відходами промисловими та сільськогосподарських виробництв; отруєні родючі ґрунти; виснажилися водні, земельні, лісові ресурси, зменшилась чисельність тварин. Тісна взаємодія господарського і політичного життя країн світу породила багато глобальних проблем, з яких екологічні є найбільш важливими для подальшого існування людства на планеті.

Не менш важливою є проблема деградації ґрунтів. Для найповнішого розкриття цієї проблеми важливо встановити причини виникнення і обґрунтувати шляхи її усунення. Деградація ґрунтів пов'язана з багатьма чинниками: природні, економічні, технологічні, екологічні та техногенні.

Охорона навколишнього середовища і раціональне використання природних ресурсів в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва стає однією з найбільш актуальних аграрних проблем.

По суті, ведення сільського господарства можна розрізнати, як управління екосистемою для одержання продукції рослинництва і тваринництва, потрібної для продовольства, або як сировина для фармацевтичної промисловості.

Нині стає очевидним, що здійснювані раніше заходи щодо використання і охорони природних ресурсів, дійсно недостатні. І не можуть розв'язати проблему захисту навколишнього середовища, зокрема і в аграрному секторі, тому державною програмою охорони природи передбачено чітку екологічну орієнтацію всіх ланок наукового прогресу, залучення висококваліфікованих спеціалістів до розв'язання прикладних проблем екології та агроєкології, проведення екологічної експертизи, відповідальний контроль за реалізацією природних заходів, виконання екологічного світогляду населення. Здійснення екологічної експертизи передбачає системну комплексну оцінку всіх можливих екологічних та соціальних наслідків здійснення проекту, діяльність народногосподарських об'єктів, прийнятих рішень, які спрямовані на запобігання їх негативної дії на навколишнє природне середовище та на вирішення капітальних завдань з найменшою втратою ресурсів та можливих мінімальних небажаних наслідків.

У Фермерському господарстві «Підкова» Оржицького району Полтавської області активно проводяться заходи по захисту земельного фонду. Згідно звіту по обстеженню земель були розроблені і здійснені заходи по стриманню і ліквідації ерозії - заліснення ярів, створення лісосмуг і т.д.

У ФГ «Підкова» Оржицького району Полтавської області є склад для зберігання добрив і пестицидів. Добрива зберігаються в спеціально відведених місцях, сипучі, гранульовані в поліетиленових мішках, рідкі в каністрах. Добрива і пестициди закупаються в спеціалізованих фірмах, транспортують на машини, при перевезенні стараємося не пошкодити тари.

При вирощуванні необхідно чітко дотримуватися виконання послідовних і своєчасних технологічних операцій, При внесенні гербіцидів (яке проводиться при швидкості вітру не більше 4 м/с) негайно заробити їх у ґрунт культиватором УМСК-5,4.

Негативний вплив на ґрунтовий покрив може звичайно ущільнювати його колесами тракторів і агрегатів. Тому раціонально застосовувати гусеничні трактори і до мінімуму скоротити кількість проходів.

Крім цього недотримання системи сівозміни, збільшення площі посівів ріпаку, мала площа парів, зменшення проценту бобових культур призводить до катастрофічного зменшення як родючості ґрунту так і його фізико-механічного складу.

Для одержання екологічно чистої продукції категорично забороняється розміщувати її біля шосейних доріг. Відстань від пасовищ до траси повинна бути не менша 0,5 км. Важливою умовою одержання високих врожаїв є зменшення бур'янів, але при цьому гербіцидів не використовувати. Боротьбу потрібно проводити механічним способом.

Виникнення і розвиток ерозійних процесів зумовлене природними умовами та господарською діяльністю, що дуже погано відбивається на навколишньому середовищі, призводить до руйнування родючого шару ґрунту. Завдяки ґрунтовій ерозії фосфорні добрива потрапляють у водоймища. Проте вміст у фосфатах домішок у вигляді сполук фтору, миш'яку, урану, селену та інших елементів при високих дозах їх внесення сприяє значному нагромадженню їх у ґрунті.

Важливу роль відіграють ставки і річки більшості і в меншості населення. Охорона водоймищ полягає у забезпеченні широкого комплексу протиерозійних заходів, з менших водозаборів, або районів які схильні до водної або вітрової ерозії, створення лісових смуг, закріплення ярів, берегів річок та інших земель, будівництво протиерозійних гідротехнічних споруд.

Тому можна надати такі пропозиції по покращенню екологічного стану навколишнього середовища у ФГ «Підкова» Оржицького району

Полтавської області використання широкозахватних та комбінованих агрегатів, що дозволяє зменшити ущільнення ґрунту; при можливості необхідно обмежувати обсяг застосування хімічних засобів з урахуванням економічних порогів шкідливості шкідників, бур'янів і хвороб; проти мігруючих шкідників доцільно застосовувати крайові обробки полів; гербіциди бажано вносити локально; зниження пестицидного навантаження можна досягти також при використанні препаратів системної дії разом з азотними добривами; період між розкиданням і зароблянням добрив у ґрунт повинен бути як найменшим; щоб запобігти забрудненню навколишнього середовища мінеральними добривами внаслідок їх змиву, необхідно застосовувати протиерозійний обробіток, максимально утримувати ґрунти під рослинністю, залуження; правильний вибір форм, норм, строків і способів внесення і загортання добрив є важливим заходом запобігання втрат поживних речовин при змиву з ґрунту.

Дотримання цих пропозицій буде сприяти різкому скороченню міграції біогенних речовин у навколишнє середовище, та негативного впливу мінеральних добрив і пестицидів на природу і здоров'я людей.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

Діяльність охорони праці передбачає зниження та ліквідацію виробничого травматизму, також професійних захворювань на основі заходів, які включають в себе систему законодавчих актів, що забезпечує безпеку праці.

Ефективна профілактична діяльність по забезпеченню безпеки праці зумовлює спрямований облік та використання комплексу принципів безпеки технічного та організаційного характеру.

Розвиток суспільства, інтеграція економіки України до Євросони вимагають глибинного покращення умов праці, забезпечення охорони життя та збереження здоров'я найманих працівників у всіх галузях національної економіки.

Менеджера підприємств не завжди дотримуються вимог нормативно-правових актів, які регулюють санітарно-гігієнічних умови праці на кожному робочому місці зокрема. Деякі власники приватних підприємств мають низький рівень знань щодо законодавчих і нормативних вимог щодо безпеки праці та охорони життя працівників.

Статистична аналітика причин виробничого травматизму та нещасних випадків на підприємствах недержавної форми власності вказує на те, що топ-менеджмент та керівники середніх ланок мають низький рівень підготовки щодо вимог до охорони праці, часто взагалі не організують служби з охорони праці, не проводять закуплю та забезпечення робітників на місцях нормативною документацією і не розробляють посадових інструкцій щодо охорони праці.

Останнім часом відмічено, що загальний стан охорони праці на підприємствах України незадовільний і вимагає удосконалення.

Ліквідувати виробничі ризики щодо життя та здоров'я людей у кожному структурному підрозділі поки що неможливо. Саме тому задача охорони праці зводиться до того, щоб шляхом здійснення різноманітних

заходів нівелювати дію на людину шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникати на робочих місцях. До мінімального рівня звести ймовірність нещасних випадків та професійних захворювань працівників, створити комфортні умови праці, які будуть спонукати до підвищення продуктивності.

Система управління охорони праці повинна базуватись на таких принципах:

- проведення щоденного розгляду заходів по охороні праці на найнижчому рівні галузевих об'єктів;
- запровадження звітування керівників структурних підрозділів по охороні праці, про кількість виявлених порушень за результатами систематичних перевірок дотримання вимог з охорони праці на кожному робочому місці.

Основною функцією системи управління охорони праці є забезпечення безпечних та здорових умов праці.

На базі Фермерського господарства «Підкова» Оржицького району Полтавської області, діє служба по охороні праці. Координація діяльності з питань охорони праці проводиться управлінням охорони праці.

В господарстві широко пропагують охорону праці. З усіма щойно прибулими на роботу проводиться вхідний інструктаж. Інформація про проведення інструктажу фіксується у журналі, де зазначають назву інструктажу, особу, яка проводила інструктаж, особу, яку інструктували та час і дату проведення такого заходу.

Планування та здійснення різноманітних заходів по охороні праці - важлива ланка системи управління охорони праці. Основою для розробки планів по охороні праці є результати паспортизації санітарно-технологічних умов праці виробничого підрозділу і атестації робочих місць, матеріали розслідувань нещасних випадків, акти форми Н-1, накази адміністрації, постанови профсоюзного комітету, рішення зборів трудового колективу по питанням охорони праці, та інше.

Одна з основних задач системи управління охорони праці - організація навчання питанням охорони праці робітників та службовців. Це дуже важливий профілактичний захід по попередженню нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами досліджень встановлено, що структура бур'янової рослинності в посівах нуту різноманітна за ботанічними видами рослин. В структурі посівних площ переважають дводольні бур'яни, їх частка становить 56 %, у середньому за три роки польових досліджень.

Провівши підрахунки бур'янів у фазі бутонізації рослин нуту, встановлено, що найвищий відсоток загибелі бур'янів було у варіанті 4, де застосовували обробку посівів до сходів культури баковою сумішшю ґрунтових гербіцидів Рейсер 3,0 л/га + Гезагард 3,6 л/га; у фазі 2-х справжніх листків обприскували посіви препаратом Флейм 0,015 кг/га; у фазі 4–6 гілочок застосовували ґрамініцид Фюзилад Форте 0,8 л/га.

За підрахунками бур'янів перед збиранням урожаю культури встановлено, що найвищий відсоток зменшення бур'янів було у варіанті 5, де застосовували обробку посівів до сходів культури баковою сумішшю ґрунтових гербіцидів Рейсер 3,3 л/га + Гезагард 4,0 л/га; у фазі 2-х справжніх листків обприскували посіви препаратом Флейм 0,02 кг/га; у фазі 4–6 гілочок застосовували ґрамініцид Фюзилад Форте 1,0 л/га.

По відношенню до злакових видів та дводольних бур'янів найбільш ефективною була система захисту у варіанті 4, де передбачено тільки застосування гербіцидів і у підвищених дозах.

Міжвидова конкуренція за фактори життя впливала на те, що значна частина рослин нуту випадала впродовж вегетації, такі результати встановлено під час підрахунків густоти рослин культури. Дещо гірше виживали рослини нуту в процесі органогенезу на ділянках, де застосували тільки механічний метод боротьби, шляхом досходового та післясходових боронувань. Та у варіанті, де застосовували трьохразове обприскування баковою сумішшю гербіцидів із зменшеними дозами препаратів.

Втрати врожаю від забур'яненості посівів нуту можуть сягати понад 60 %. Максимальну врожайність (3,01–2,02 т/га) було отримано у

варіантах, де застосовували захист посівів від бур'янів, без застосування механічного методу боротьби та з підвищеними нормами гербіцидів.

Розрахунком економічної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування нуту встановлено, що вирощування культури залежно від застосування різної системи захисту посівів від бур'янів найефективніше було у варіанті 5, де отримали з 1 га прибутку 11733,3 грн./т., рівень рентабельності виробництва досягнуто 123,94 %. Згідно схеми польового дослідження у цьому варіанті проводили обробку посівів до сходів культури баковою сумішшю ґрунтових гербіцидів Рейсер 3,3 л/га + Гезагард 4,0 л/га; у фазі 2-х справжніх листків обприскували посіви препаратом Флейм 0,02 кг/га; у фазі 4–6 гілочок застосовували грамініцид Фюзилад Форте 1,0 л/га.

Отже, для виробництва ми рекомендуємо проводити захист посівів нуту від бур'янів шляхом трьох обробок посівів гербіцидами:

- Перше обприскування – до сходів культури препаратами: Рейсер 3,3 л/га + Гезагард 4,0 л/га;
- Друге обприскування – у фазі 2-х справжніх листків баковою сумішшю гербіцидів: препаратом Флейм у нормі 0,02 кг/га;
- Третє обприскування – у фазі другої пари справжніх листків у фазі 4–6 гілочок застосовували грамініцид Фюзилад Форте 1,0 л/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Закон України „Про екологічну експертизу”, 1995.
2. Закон України „Про охорону навколишнього середовища”, 1991.
3. Баган А.В., Неводничий С.В. Вплив передпосівної обробки насіння на підвищення продуктивності нуту. Інноваційні технології в рослинництві – запорука сталого розвитку сільського господарства: матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції присвяченої 90-річчю з дня народження В.К. Чуйка, 2 грудня 2022 р. м. Полтава, 2022. С. 95–96. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/13628>
4. Баган, А. В., & Марусич, О. Ю. (2024). Вплив інокулянтів на урожайність нуту. Сучасні аспекти і технології у захисті рослин: Матеріали VI Міжнародної наук.-практ. інтернет-конференції (м. Полтава, 26 листопада 2024 р.). Полтава: ПДАУ, 2024. 148 с., 84.
5. Баган, А. В., Шакалій, С. М., Юрченко, С. О., & Четверик, О. О. (2023). Формування посівних якостей насіння зернобобових і зернових культур. Аграрні інновації, (19), 7-11.
6. Баган, А. В., Юрченко, С. О., & Шакалій, С. М. (2020). Формування посівних якостей насіння зернобобових культур залежно від стимулятора росту Foliar Concentrate. Таврійський науковий вісник, 113, 3-10.
7. Бочевар, О. В., Сидоренко, Ю. Я., Ільєнко, О. В., Остапенко, М. А., & Остапенко, С. М. (2013). Вплив агротехнічних заходів вирощування на врожайність зерна нуту. Таврійський науковий вісник, (85-С), 15-19.
8. Бушулян О.В., Січкач В.І., Бабаянц О.В. Інтегрована система захисту нуту від бур'янів, шкідників і хвороб: метод. реком. СГІ-НЦНС. Одеса. 2012. 24 с.
9. Гирка, А. Д., Бочевар, О. В., Сидоренко, Ю. Я., Ільєнко, О. В., Костира, І. В., & Кулик, А. О. (2013). Врожайність зерна нуту залежно від

- агротехнічних заходів вирощування в умовах північного Степу України. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України, (4), 53-57.
10. Дідур, І. М., & Мордванюк, М. О. (2017). Вплив інокулянтів та мікродобрив на густоту стояння та висоту рослин нуту. Сільське господарство та лісівництво. 2017. № 6, т. 1. С. 14-21.
 11. Дідур, І. М., & Мордванюк, М. О. (2019). Вплив позакореневих підживлень та інокуляції насіння на симбіотичну та зернову продуктивність нуту. Сільське господарство та лісівництво: зб. наук. пр. ВНАУ.-2019.-№ 14.-С. 13-22.
 12. Добровольський А.В., Коваленко О.А., Андрійченко Л.В., Колояніді Н.О. Вплив способів сівби на тривалість вегетаційного періоду та продуктивність сортів нуту. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2020. №4 (108). С. 44-51.
 13. Єщенко В.О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П.В. Основи науко-вих досліджень в агрономії. К: Дія. 2005. 288 с.
 14. Закон України „Про охорону праці”, 1992.
 15. Каленська, С. М., Новицька, Н. В., & Барзо, І. Т. (2014). Економічна ефективність вирощування нуту в умовах правобережного Лісостепу України. Молодий вчений, (10 (13)(1)), 18-20.
 16. Карпенко В.П., Коробко О.О. Вплив біологічно активних речовин на ростові процеси рослин нуту в умовах Правобережного Лісостепу України. Сільськогосподарські науки. 2018. Вип. 29. С. 17–24.
 17. Квітко, Г. П., Михальчук, Д. П., & Карасевич, В. В. (2013). Перспективи вирощування нуту посівного в умовах Лісостепу України. Корми і кормовиробництво, (75), 113-120.
 18. Колояніді Н.О. Вивчення сортів нуту на півдні України. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції «Перспективні напрями та інноваційні досягнення аграрної науки»,

- присвяченій 145-річчю від заснування кафедри ботаніки та захисту рослин. Херсон, 24 травня, 2019 р. С. 102-105.
19. Колояніді Н.О. Водоспоживання і запаси продуктивної вологи у посівах нуту залежно від прийомів вирощування. Міжвідомчий науково-тематичний збірник. Зрошуване землеробство. 2019. Вип. 72. С. 25-28.
 20. Колояніді Н.О. Вплив агротехнічних прийомів на висоту сортів нуту при вирощуванні у різні за погодними умовами роки. Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур». С. Центральне, 19 квітня, 2019 р. С. 58.
 21. Колояніді Н.О. Вплив агротехнічних факторів на формування елементів продуктивності рослин нуту. Таврійський науковий вісник. 2020. Вип. 115. С. 91-97.
 22. Колояніді Н.О. Ефективність вирощування сортів нуту за рядкової та широкорядної сівби з використанням гербіцидів. Таврійський науковий вісник. 2019. Вип. 109. С. 64-69.
 23. Колояніді Н.О. Листкова поверхня та фотосинтетичний потенціал посівів нуту за вирощування на півдні України. Зрошуване землеробство: збірник наукових праць. 2020. Вип. 73. С. 224–231.
 24. Колояніді Н.О. Маса 1000 зерен сортів нуту залежно від агротехнічних прийомів вирощування. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку». м. Київ, 7 червня, 2019 р. С. 198-199.
 25. Колояніді Н.О. Урожайність сортів нуту на півдні України. Матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Сучасне сільське господарство: ключові проблеми та досягнення». Миколаїв, 15 березня, 2019 р. С. 18.

26. Колояніді Н.О., Абрамова В.Д., Андрійченко Л.В. Спосіб підвищення продуктивності нуту для незрошуваних умов Степу України. Патент на корисну модель №139589 від 10.01.2020 р.
27. Колояніді Н.О., Андрійченко Л.В. Бобова для Степу. *The Ukrainian Farmer*. 2020. № 3 (123). С. 106-108.
28. Колояніді, Н. О. (2021). Вплив гербіцидів та способів сівби на продуктивність нуту в умовах Південного Степу України: дисер. на здоб. наук. ступ. канд. с.-г. наук за спеціальністю 06.01. 09 рослинництво.
29. Курдюкова О.М., Тищук О.П. Забур'яненість ґрунту насінням бур'янів та заходи її зменшення. *Захист і карантин рослин*. 2019. Вип. 65. С. 100–110.
30. Лавренко, Н. М. (2014). Ефективність використання води посівами нуту залежно від технологічних прийомів вирощування за різних умов зволоження. *Корми і кормовиробництво*, (79), 190-194.
31. Лихочвор, В. В., & Пушак, В. І. (2018). Урожайність нуту залежно від елементів інтенсифікації технології вирощування. *Наукові горизонти*, (2), 11-16.
32. Лісовий, М. М., Пархоменко, О. Л., Дідович, С. В., Пархоменко, Т. Ю., & Чайка, В. М. (2010). Розробка системи комплексного застосування мікробних препаратів в агротехнології вирощування нуту. *Сільськогосподарська мікробіологія*, (11), 90-101.
33. Логоша, О. В., Воробей, Ю. О., Романова, І. М., Усманова, Т. О., & Бушуляк, О. В. (2018). Новий штам *Mesorhizobium* sp. 1 та його вплив на структурні показники врожаю нуту сорту Скарб. *Сільськогосподарська мікробіологія*, (27), 40-44.
34. Мазур, В. А., Дідур, І. М., Панцирева, Г. В., & Мордванюк, М. О. (2021). Економічна ефективність технологічних прийомів вирощування нуту. *Сільське господарство та лісництво*. 2021. № 21. С. 24-33.
35. Мазур, В. А., Дідур, І. М., Панцирева, Г. В., & Мордванюк, М. О.

- (2022). Енергетична ефективність технологічних прийомів вирощування нуту в умовах зміни клімату. Сільське господарство та лісівництво. 2022.№ 25 (2). С. 5-13.
36. Мазур, В. А., Дідур, І. М., Панцирева, Г. В., & Мордванюк, М. О. (2021). Симбіотична діяльність рослин нуту залежно від технологічних прийомів вирощування. Корми і кормовиробництво, 62-71.
37. Мазур, В. А., Панцирева, Г. В., Мордванюк, М. О., & Затолочний, О. В. (2021). Вплив технологічних прийомів вирощування на польову схожість та виживаність нуту в умовах правобережного лісостепу України. Сільське господарство та лісівництво. 2021.№ 3 (22). С. 5-13.
38. Манько Ю.П. Проблема потенційної забур'яненості ріллі та напрями її вирішення в землеробстві. Особливості забур'янення посівів і захист від бур'янів у сучасних умовах. Матеріали 2-ї науково-теоретичної конференції гербологів, Київ, 1–2 березня 2000 р. Українська академія аграрних наук, Українське наукове товариство гербологів. Київ. Світ. 2000. С. 18–21.
39. Мережинський Ю.Г., Мордерер Є.Ю. Сучасні досягнення та перспективи розвитку досліджень по проблемі фізіології гербіцидів. Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. 2001. Том 1. Київ. 436 с.
40. Непран, І. В., Романова, Т. А., & Романов, О. В. (2021). Ефективність біологічно активних речовин під час вирощування нуту. Таврійський науковий вісник, (122), 98-106. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.14>
41. Пасічник, С. М., Бушулян, О. В., & Січкара, В. І. (2016). Результати гібридизації нуту за різних умов вирощування. Селекція і насінництво, (109), 111-118.
42. Петкевич, З. З., & Мельніченко, Г. В. (2016). Нут, сочевиця—перспективні зернобобові культури для вирощування на півдні України. Зрошуване землеробство, (65), 104-107.

43. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів, 2014. 1040 с.
44. Пушак, В. І. (2017). Особливості вирощування нуту на території України в умовах зміни клімату. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво, (61), 112-122.
45. Рибальченко, А. М., & Сердюк, А. Е. (2023). Вплив сортових властивостей на формування елементів продуктивності та урожайності сої в умовах Лівобережного Лісостепу України. Аграрні інновації, (21), 88-92.
46. Січкач В.І. Роль зернобобових культур у вирішенні білкової проблеми в Україні. Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний наук. зб. 2004. Вип. 53. С. 110–115.
47. Судак В.М., Горбатенко А.І., Матюха В.Л., Кулик А.О. Ефективність застосування гербіцидів у технології вирощування кукурудзи. Зернові культури. 2020. Т. 4. № 2. С. 363 – 371. doi: 10.31867/2523-4544/0145
48. Судак В.М., Горбатенко А.І., Семенов С.С., Кулик А.О. Тестування гербіцидних систем за вирощування кукурудзи в Степу України. Карантин і захист рослин. 2021. № 2. С. 32 – 36. doi: 10.36495/2312-0614.2021.2.32-36.
49. Ткаліч Ю. І. Ефективність використання ґрунтових та післясходових гербіцидів в агрофітоценозах кукурудзи. Карантин і захист рослин. 2018. № 3. С. 43–46.
50. Ткаліч Ю. І., Кравець С. С. Енергетичний принцип контролювання бур'янів у посівах кукурудзи. Карантин і захист рослин. 2013. № 2. С. 7–9.
51. Ткачик С. О. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2016. 82 с.

52. Ткачик С. О. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових на відмінність, однорідність і стабільність. Вінниця : Нілан-ЛТД. 2016. 164 с.
53. Толкачов М.З. Оптимізація симбіозу бобових рослин і бульбочкових бактерій в сучасному кормовиробництві. Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний наук. зб. 2003. Вип. 51. С.133–136.
54. Туріна О. Інокуляція насіння нуту, гороху, чини, сої. Тваринництво України. 2010. №12. С. 40–42.
55. Хильницький О.М., Слободяник В.К., Ухильницький О.М. Ефективність гербіциду Півот на посівах гороху та його післядія на інші сільськогосподарські культури. Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження. К. Світ, 2002. С.141–143.
56. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 1. С. 21–30.
57. Черемісіна С. Г. Стан та перспективи розвитку експорту зернових культур з України до країн Африки. Економіка АПК. 2021. № 3. С. 33–43.
58. Шарма Н., Райамаджхі М. (2022). Різні аспекти боротьби з бур'янами кукурудзи (*Zea mays* L.): короткий огляд. Досягнення в сільському господарстві. doi: 10.1155/2022/7960175
59. Шацман Д. О. Ефективність гербіцидів проти бур'янів у посівах кукурудзи в Лівобережному Лісостепу України. Карантин і захист рослин. 2018. № 6–7. С. 17–19.
60. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу. Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2015. Випуск 3 (86). С. 116–123.
61. Шевченко М.С., Ткаліч Ю.І., Шевченко О.М. та ін. Фітотоксична дія страхового гербіциду Стеллар у посівах кукурудзи. Бюлетень Інституту

- сізьського господарства степової зони НААН України. 2012. № 2. С. 43–46.
62. Шкатула Ю.М., Вотик В.О. Контролювання бур'янів в агроценозах нуту. Сільське господарство та лісівництво. 2020. № 19. С. 135–147.
63. Шкатула, Ю. М., & Вотик, В. О. (2022). Вплив гербіцидів і біологічних препаратів на ростові процеси та зернову продуктивність нуту. Сільське господарство та лісівництво. 2022. № 2 (25). С. 184-197.
64. Щигорцова, О. Л., Дідович, С. В., & Віденська, Г. Я. (2010). Мікробіологічні препарати різної функціональної дії в агротехнологіях вирощування нуту. Бюлетень Інституту зернового господарства, (38), 97-102.