

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнології та екології

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

_____ **Юлія КОЛОМІЄЦЬ**
(підпис)

« _____ » _____ 2026 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри ентомології,
інтегрованого захисту та
карантину рослин

_____ **Микола ДОЛЯ**
(підпис)

« _____ » _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

На тему: **«Обґрунтування інтегрованого захисту сої від шкідників»**

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

Освітньо-професійна програма «Захист і карантин рослин»

Гарант освітньої програми

доктор с.-г. наук, професор

(підпис)

Мирослав ПІКОВСЬКИЙ

Керівник бакалаврської роботи

доктор с.-г. наук, професор,

академік НААН України

(підпис)

Микола ДОЛЯ

Виконав

_____ **Олександр БОНДАРЕВСЬКИЙ**
(підпис)

Київ - 2026

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнології та екології

**ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри**

ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин
доктор с.-г. наук, професор, академік НААН України

Микола ДОЛЯ

« ____ » _____ 2026р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ)
ЗДОБУВАЧУ**

Бондаревському Олександр Віталійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність **202 «Захист і карантин рослин»**

Освітньо-професійна програма **«Захист і карантин рослин»**

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи:

«Обґрунтування інтегрованого захисту сої від шкідників»

затверджена наказом від « 29 » жовтня 2025 року № 2588 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру « 20 » 05 _____ 2026 р.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: насіння посівного матеріалу сої,
феромонної пастки, інфографіка посівних площ, сівозміна господарства

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- Уточнити особливості розвитку і розмноження шкідливих видів організмів за сучасних технологій вирощування сої
- Узагальнити теоретичних положень щодо впливу чинників зовнішнього середовища на розмноження комплексу шкідливих організмів
- Висвітлити фенологію домінуючих видів шкідливих організмів за сучасних коливань погоди
- Описати інтегровану систему захисту сої від шкідливих організмів

Дата видачі завдання « 20 » травня 2025р.

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

Микола ДОЛЯ

(підпис)

Завдання взяв до виконання

Олександр БОНДАРЄВСЬКИЙ

(підпис)

Київ-2026

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Біологічні особливості сої та вимоги до факторів життя	9
1.2. Шкідники і бур'яни в агроценозах сої.....	12
1.3. Контроль бур'янів в агроценозі сої.....	14
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
3.1. Видовий склад бур'янів в агроценозі сої.....	31
3.2. Вплив ґрунтових гербіцидів на забур'яненість посівів сої.....	36
3.3. Вплив страхових гербіцидів на забур'яненість посівів сої.....	39
3.4. Технічна ефективність використання гербіцидів.....	41
РОЗДІЛ 4. ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ СОЇ ВІД КОМПЛЕКСУ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ.....	45
ВИСНОВКИ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	53

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему «Обґрунтування інтегрованого захисту сої від шкідників» викладена на 57 сторінках друкованого тексту. Робота містить 12 рисунків, 9 таблиць. Під час її виконання було опрацьовано 49 наукових і навчально-методичних джерел.

Об'єкти досліджень процес впливу комплексу чинників на формування шкідливих видів організмів сої.

Метою дипломної роботи було визначення видового складу шкідливих організмів у посівах сої та оцінювання ефективності сучасних способів контролювання їх поширення в агроценозі культури.

У процесі виконання досліджень використовували польові методи спостережень, а також статистичний та аналітичний аналіз отриманих експериментальних даних.

За результатами проведених досліджень встановлено економічну доцільність використання комплексу заходів захисту сходів зокрема, досходових гербіцидів у посівах сої. Найбільш ефективним виявився варіант застосування препарату Зенкор 70 WG, в.г. у нормі 0,5 кг/га. За таких умов забезпечується формування врожайності на рівні 1,72 т/га, а показник рентабельності становить 136,5%. Серед страхових гербіцидів найвищу ефективність продемонструвала обробка посівів у фазі 1–3 справжніх листків сої препаратом Пульсар 40, в.р. у нормі 0,75 л/га, що дозволяє отримати врожайність культури 1,72 ц/га при рівні рентабельності 124,6%.

Отримані результати можуть бути використані у науково-дослідній роботі, а також у виробничій діяльності агрономів під час планування системи захисту посівів сої від шкідливих організмів.

Ключові слова: соя, шкідники, бур'янова рослинність, гербіциди, агроценоз, урожайність.

ВСТУП

Відомо, що соя належить до числа стратегічно важливих сільськогосподарських культур світового землеробства. Вона відіграє значну роль у забезпеченні населення продуктами харчування та є одним із основних джерел рослинного білка й олії. Завдяки високій поживній цінності та широким можливостям використання ця культура посідає провідне місце у структурі світового виробництва рослинної продукції. Так, сучасні сорти сої характеризуються високим потенціалом продуктивності й здатністю добре пристосовуватися до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов.

У регіоні досліджень за даними науковців, соя є цінною продовольчою та кормовою культурою. Подібно до інших представників родини бобових, вона позитивно впливає на родючість ґрунтів, збагачуючи їх азотом завдяки симбіотичній діяльності бульбочкових бактерій. Після вирощування цієї культури в ґрунті може залишатися близько 50–70 кг біологічного азоту на гектар. Крім того, соя є хорошим попередником для багатьох сільськогосподарських культур. У її зерні міститься значна кількість поживних речовин: 35–40 % білка, 20–25 % олії, а також вуглеводи, незамінні амінокислоти та вітаміни, що визначає високу біологічну цінність продукції.

При цьому бобові культури мають унікальну здатність засвоювати атмосферний азот у симбіозі з бульбочковими бактеріями. Завдяки цьому вони можуть формувати значні врожаї високоякісного рослинного білка без внесення азотних добрив. Це робить їх важливим фактором збільшення виробництва зерна та покращення екологічного стану агроєкосистем.

Характерно, що зернобобові культури належать до найдавніших рослин, що використовуються людиною в землеробстві. Сьогодні вони поширені майже в усіх країнах світу, де вирощують принаймні один із їхніх видів як джерело цінного рослинного білка.

Відмічена, висока харчова та кормова цінність сої сприяє постійному зростанню площ її вирощування у світі. Нині цю культуру культивують більш

ніж у 80 країнах. Основні обсяги виробництва припадають на США, Бразилію, Китай, Аргентину, Індію, Канаду та ряд інших держав, які забезпечують переважну частку світового валового збору сої.

В роки досліджень за площею посівів серед зернобобових культур соя займає провідне місце. Протягом останніх десятиліть світові посівні площі цієї культури суттєво зросли — з понад 60 млн га до майже 90 млн га. Середня врожайність у світі становить близько 2,3–2,4 т/га, тоді як в Україні цей показник поки що залишається нижчим.

В районі спостережень впродовж останніх років спостерігається тенденція до значного збільшення площ вирощування сої та обсягів виробництва її насіння. Незважаючи на позитивну динаміку, потенціал культури використовується не повністю. Це пов'язано з низкою об'єктивних факторів, зокрема недостатньою кількістю сортів різних груп стиглості, обмеженим ресурсним забезпеченням технологій вирощування та іншими технологічними проблемами, що впливають на рівень урожайності.

Характерно, що у структурі посівних площ олійних культур України частка сої протягом останніх років значно зросла і нині перевищує 1 млн га, що підтверджує важливе значення цієї культури для аграрного сектору країни. Крім того, соя є цінним попередником у сівозмінах, оскільки сприяє покращенню росту і розвитку наступних культур та позитивно впливає на формування їхньої біомаси.

За обґрунтованих заходів захисту збільшення виробництва продукції рослинництва можливе лише за умови впровадження сучасних інтенсивних технологій вирощування культур. Одним із напрямів удосконалення таких технологій є використання екологічно безпечних препаратів, зокрема регуляторів росту рослин, які здатні позитивно впливати на ріст, розвиток і продуктивність культур.

Отже, важливою проблемою у вирощуванні сої залишається забур'яненість посівів. За значної кількості бур'янів лише агротехнічні заходи не забезпечують

повного контролю їх розвитку. Тому виникає необхідність у застосуванні хімічних засобів захисту рослин, зокрема гербіцидів. Раціональне використання цих препаратів дає змогу розширити спектр їх дії, зменшити норми витрати та знизити пестицидне навантаження на агроєкосистеми. Крім того, застосування гербіцидів підвищує ефективність боротьби з бур'янами, скорочує витрати праці та матеріальних ресурсів, а також сприяє впровадженню мінімальної обробки ґрунту.

Актуальним є дослідження видового складу шкідників, бур'янів у посівах сої та визначення ефективних способів їх контролю.

Мета роботи – уточнення видового складу шкідників, бур'янів в агроценозі сої та оцінка ефективності їх контролю за використання сучасних гербіцидів.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Відомо, що одним із важливих напрямів збільшення виробництва рослинного білка є розширення посівів зернобобових культур. Насіння цих рослин характеризується підвищеним вмістом білкових речовин: їх кількість у 2–2,5 раз перевищує показники, притаманні зерну злакових культур. Білки зернобобових добре засвоюються організмом та відзначаються високою біологічною цінністю, оскільки містять повний набір незамінних амінокислот.

При цьому саме завдяки такому хімічному складу зерно зернобобових культур широко використовується як у харчуванні людини, так і у кормовиробництві. Крім того, воно може застосовуватися для підвищення поживної цінності інших кормових культур і кормових сумішей. Таким чином, вирощування зернобобових культур має важливе значення для забезпечення тваринництва високоякісними кормами та покращення структури харчових ресурсів (Щигорцова О.Л., Турін Є.М., 2008).

1.1. Біологічні особливості сої та вимоги до факторів життя

Відмічено, що соя є однією з найдавніших культур, що вирощуються людством. Її походження пов'язують із територіями Північного Китаю, Маньчжурії та Кореї, де й нині трапляються дикі форми, зокрема уссурійська соя. Саме в цьому регіоні культура сформувалася як важлива складова землеробства.

Визначено, що серед польових культур соя вирізняється високою поживною цінністю, насамперед завдяки значному вмісту білка. У її насінні міститься в середньому 38–42 % білкових речовин і 18–32 % олії. Таким чином, протягом одного вегетаційного періоду рослина формує подвійний за цінністю врожай — білковий і олійний. З одного гектара посіву можна отримати понад 1 т білка, що робить виробництво соєвого білка економічно вигіднішим порівняно з більшістю зернових культур.

Однак, завдяки селекційній роботі та вдосконаленню технологій вирощування соя перетворилася на високопродуктивну культуру, здатну забезпечувати продовольчі й кормові потреби населення. Вона сприяє

підвищенню родючості ґрунтів, покращенню структури сівозмін і збільшенню обсягів доступної продукції рослинного походження. Саме тому соя займає провідне місце у вирішенні проблеми дефіциту білка.

У сучасних сівозмінах ця культура поширена на всіх континентах і є однією з провідних серед зернобобових та олійних. Насіння сої містить не лише білок і жир, а й значну кількість вуглеводів, ферментів, вітамінів та мінеральних речовин. Завдяки різноманітному хімічному складу вона використовується для виробництва сотень видів харчових, кормових і промислових продуктів. Зростання виробництва сої у світі безпосередньо пов'язане зі збільшенням чисельності населення та підвищенням потреб у якісному білку.

Результати досліджень свідчать, що площі під соєю істотно зросли протягом останніх десятиліть. Якщо у першій половині XX століття вони були незначними, то на початку XXI століття посіви перевищили 1 млн га, а валове виробництво досягло кількох мільйонів тонн. Урожайність у господарствах залежить від рівня агротехніки та умов зволоження і може становити 1,8–2,5 т/га на богарі та 2,5–3,8 т/га на зрошуваних землях. Розширення площ і зростання валових зборів свідчать про зростаючу роль сої в аграрному секторі країни.

Характерно, що у процесі багаторічної селекції сформовано сорти, що характеризуються високим потенціалом урожайності, екологічною пластичністю та різними строками досягання. Водночас соя має спільні біологічні особливості, які визначають її вимоги до умов вирощування. За екологічними потребами вона належить до теплолюбних, світлолюбних і вологолюбних культур, що потребують високого рівня агротехніки.

Таким чином рослина має добре розвинену листову поверхню та потужну кореневу систему. Протягом приблизно 100 днів вегетації вона активно використовує сонячну енергію, мінеральні речовини ґрунту та атмосферний азот для синтезу білків, жирів і вуглеводів, одночасно поліпшуючи родючість ґрунту завдяки азотфіксації.

Встановлено, що соя є теплолюбною культурою, оскільки сформувалася в умовах мусонного клімату. Водночас вона характеризується широкою адаптивністю і може вирощуватися у значному широтному діапазоні. Температура ґрунту під час сівби має бути не нижчою за 10 °С, мінімальна для проростання — 6–7 °С, оптимальна — 15–18 °С. Молоді рослини витримують короточасні приморозки до –2...–3 °С.

Відомо, що за фотоперіодичною реакцією соя належить до культур короткого дня. Скорочення тривалості освітлення прискорює перехід до цвітіння, тоді як довгий день затримує розвиток і може знижувати ефективність запліднення.

Однак, вологозабезпечення є одним із ключових чинників формування врожаю. Найбільшу потребу у воді рослини мають у період цвітіння та наливу бобів. Для формування врожаю на рівні 30 ц/га необхідно близько 5–5,5 тис. м³ води на гектар. Оптимальна вологість ґрунту протягом вегетації має становити 70–80 % від найменшої вологості.

В технологіях завдяки здатності до симбіозу з бульбочковими бактеріями соя може засвоювати атмосферний азот. На родючих чорноземах вона формує врожай без внесення значних доз мінерального азоту. Однак для отримання високих урожаїв (25–30 ц/га) доцільно застосовувати стартові дози азотних добрив на початкових етапах росту. Надлишок азоту, навпаки, пригнічує розвиток бульбочок і знижує ефективність біологічної фіксації.

У різних регіонах упродовж вегетації рослини можуть зазнавати впливу стресових чинників: посухи, температурних коливань, нестачі вологи, дії пестицидів, ураження шкідниками та хворобами, а також механічних пошкоджень. Усі ці фактори здатні знижувати фізіологічну активність рослин і, відповідно, рівень урожайності.

Отже, важливу роль у збагаченні ґрунту азотом відіграють мікроорганізми. Крім вільноживучих форм, значне значення має симбіотична фіксація азоту бобовими культурами. Після вирощування багаторічних бобових трав у ґрунті

може залишатися до 150–300 кг/га біологічного азоту, після сої — до 100–200 кг/га. Таким чином, соя є не лише джерелом цінної продукції, а й важливим чинником підвищення родючості ґрунтів.

1.2. Шкідники і бур'яни в агроценозах сої

Встановлено, що серед чинників, що обмежують реалізацію потенціалу врожайності сільськогосподарських культур, значне місце посідають шкідливі організми. За узагальненими даними наукових установ, посівам в Україні завдають шкоди сотні видів комах, збудників хвороб і бур'янів, а загальні втрати врожаю можуть досягати третини й більше від можливого рівня продуктивності.

При цьому, зменшення забур'яненості шляхом застосування агротехнічних прийомів і гербіцидів істотно впливає на умови росту культурних рослин. У чистих від бур'янів посівах соя краще освітлюється, менше витягується, повніше використовує площу живлення та ефективніше формує врожай. Усунення міжвидової конкуренції за світло, воду й елементи живлення сприяє реалізації її генетичного потенціалу.

Однак, ступінь шкідливості фітофагів і бур'янів у посівах сої залежить від їх видового складу, щільності, забезпеченості вологою, біологічних особливостей сорту, густоти стояння культури, рівня потенційної засміченості ґрунту та застосованої системи догляду. Особливо небезпечним є забур'янення у перші 40–50 днів після появи сходів, коли відбувається закладання генеративних органів. У цей період навіть помірна конкуренція може спричинити істотне зниження врожаю.

Вказується, що до бур'янів належать рослини, що засмічують посіви, орні землі, сади, лісові й декоративні насадження, а також природні луки та пасовища. Частина видів, які зростають поза межами ріллі, можуть поширюватися на сільськогосподарські угіддя, формуючи додаткове джерело засмічення.

У технологіях боротьба з бур'янами має першочергове значення. На початкових етапах розвитку вона є слабким конкурентом і не здатна ефективно протистояти небажаній рослинності. За відсутності належного контролю втрати

врожаю можуть становити 30–50 % і більше. Тому в практиці землеробства застосовують поєднання хімічних і механічних заходів, зокрема гербіцидний захист і міжрядні обробітки, до моменту формування щільного рослинного покриву сої, який частково пригнічує ріст бур'янів.

При цьому, рівень забур'яненості значною мірою визначається запасами насіння бур'янів в орному шарі ґрунту. У різних ґрунтово-кліматичних зонах України потенційна засміченість може сягати понад одного мільярда насінин на гектар. За сприятливих умов протягом вегетації з верхнього шару ґрунту (до 5 см) проростають тисячі рослин на квадратний метр. Особливу проблему становлять багаторічні коренепаросткові види, зокрема осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.), які здатні швидко поширюватися й формувати значну вегетативну масу.

Шкідники і бур'яни мають низку біологічних переваг порівняно з культурними рослинами: високу адаптивність, стійкість до посухи, здатність швидко відновлюватися після пошкоджень, тривалий період проростання. Вони активно конкурують із соєю за світло, воду та поживні речовини. Встановлено, що навіть незначне збільшення проективного покриття бур'янами зумовлює пропорційне зниження врожайності.

При цьому особливо шкідливим є змішаний тип забур'яненості, коли в посівах одночасно присутні злакові та дводольні види. У посівах сої найнебезпечнішими вважаються лобода біла, щириця звичайна, мишій сизий, куряче просо, грицики звичайні. Значної шкоди завдають і багаторічні бур'яни, які мають розвинену кореневу систему та здатні виснажувати ґрунт.

Сучасна конкуренція за вологу є одним із ключових аспектів шкодочинності. Бур'яни часто споживають у 2–4 рази більше води на формування одиниці сухої речовини, ніж культурні рослини. Їх транспіраційний коефіцієнт, як правило, перевищує аналогічні показники польових культур, що особливо критично в умовах недостатнього зволоження.

Так, крім води, бур'яни активно вилучають із ґрунту елементи живлення. За високої щільності засмічення з одного гектара може виноситися десятки кілограмів азоту, фосфору та калію, що порівнянно або навіть перевищує потреби культур для формування товарного врожаю. Таким чином, забур'яненість призводить не лише до зменшення врожайності, а й до погіршення родючості ґрунту.

Відмічено, що критичний період впливу шкідників і бур'янів у посівах сої триває близько 40 днів від появи масових сходів. Наявність небажаної рослинності в цей час спричиняє найбільші втрати врожаю та погіршує якість продукції. Тому система захисту має бути спрямована на своєчасне обмеження чисельності бур'янів із використанням інтегрованого підходу, що поєднує агротехнічні та хімічні заходи [3, 7, 11, 18, 21].

1.3. Контроль бур'янів в агроценозі сої

Відомо, що ґрунтово-кліматичні умови України загалом є сприятливими для вирощування сої. Протягом останніх років обсяги її виробництва суттєво зросли, що зумовлено активним розвитком галузей тваринництва та птахівництва, а також розширенням використання соєвої продукції у харчовій промисловості. Нині за площами посівів, які становлять близько 1 млн га, соя входить до десятки найпоширеніших сільськогосподарських культур в Україні та демонструє стабільну тенденцію до подальшого збільшення посівних площ.

За різних технологій формування стабільно високих урожаїв сої можливе лише за умови дотримання сучасних технологій вирощування та високої культури землеробства. Важливу роль при цьому відіграє застосування комплексу сільськогосподарських машин, які забезпечують виконання основних технологічних операцій. До таких належать підготовка і внесення добрив, основний та передпосівний обробіток ґрунту, проведення сівби, інтегрований захист посівів від бур'янів, шкідників і хвороб, а також своєчасне збирання врожаю та його післязбиральна доробка.

У районі спостережень на початкових етапах вегетації рослини сої характеризуються відносно повільним ростом, що сприяє активному розвитку бур'янів у посівах. У цей період бур'янова рослинність інтенсивно конкурує з культурними рослинами за вологу, елементи мінерального живлення та світло. Унаслідок цього соя має нижчу конкурентну здатність порівняно з бур'янами, що може призводити до значних втрат урожаю. За сильного забур'янення посівів недобір урожаю може становити від 30 до 50%.

Із урахуванням факторів важливе значення має застосування інтегрованої системи контролю шкідників і бур'янів у посівах сої. Найбільш критичним періодом щодо їх впливу на культуру є ранні фази розвитку рослин, зокрема від появи першого до третього справжнього листка. Рівень шкодочинності бур'янів визначається багатьма чинниками, серед яких видовий склад бур'янової рослинності, забезпеченість вологою, біологічні особливості та скоростиглість сорту, густота та потужність посіву, потенційна забур'яненість орного шару ґрунту, а також застосовувані агротехнічні прийоми догляду за посівами сої (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 Шкідливість бур'янів у посівах сої

Вид бур'яну	Втрати врожаю сої від бур'янів, %		
	1 шт./м ²	5 шт./м ²	25 шт./м ²
Дводольні бур'яни			
Нетреба звичайна	15	41	65
Паслін чорний	14	40	64
Види щириць	12	36	62
Амброзія полинолиста	10	33	59
Канатник Теофраста	6	23	51
Гірчиця польова	5	20	49
Гірчак розлогий	4	15	41

Гірчак березковидний	4	15	41
Однодольні бур'яни			
Мишій сизий	1	5	20
Мишій гігантський	3	12	36
Мишій зелений	2	8	29
Мишій кільчастий	1	5	20
Просо куряче	3	12	36
Види пальчатки	1	4	15
Багаторічні бур'яни			
Осот рожевий, жовтий	5	20	49
Пирій повзучий	4	18	45
Хвощ польовий	3	12	36
Сить їстівна	2	7	29

Таким чином, рослини сої на початкових етапах розвитку характеризуються відносно повільними темпами росту, унаслідок чого вони значною мірою пригнічуються бур'янами. Тому контроль шкідників і бур'янової рослинності до змикання міжрядь є одним із ключових елементів технології вирощування культури, що забезпечує формування високих урожаїв насіння. Значна засміченість посівів негативно впливає не лише на продуктивність рослин, а й на азотний баланс ґрунту. Крім того, за умов високого рівня забур'яненості коефіцієнт водоспоживання культурних рослин може зростати у 3–6 разів.

Відмічено, що рівень і характер забур'яненості посівів сої значною мірою визначається запасами насіння бур'янів і вегетативних органів їх розмноження у ґрунті, а також погодними умовами весняно-літнього періоду. У зоні Лісостепу до найбільш поширених і шкодочинних бур'янів в агроценозах сої належать осот

рожевий (*Cirsium arvense*), осот жовтий (*Sonchus arvensis*), лобода біла (*Chenopodium album*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*), щириця жминдовидна (*Amaranthus blitoides*), редька дика (*Raphanus raphanistrum*), ромашка непахуча (*Matricaria inodora*), талабан польовий (*Thlaspi arvense*), берізка польова (*Convolvulus arvensis*). Серед однодольних бур'янів найчастіше трапляються просо куряче (*Echinochloa crus-galli*) та мишій сизий (*Setaria glauca*).

На зрошуваних землях значної шкоди завдають осоти, гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus*), хрінниця крупковидна (*Cardaria draba*), лобода біла, різні види щириці, паслін чорний (*Solanum nigrum*), дурман звичайний (*Datura stramonium*), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*) та інші види бур'янів. У більшості регіонів країни спостерігається змішаний тип забур'янення, що потребує застосування комплексних заходів контролю бур'янової рослинності.

Встановлено, що у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон під час вирощування сої застосовують диференційовану систему обробітку ґрунту. Найбільш доцільним є поєднання глибокого, звичайного та поверхневого обробітків із використанням різних ґрунтообробних машин і знарядь: плугів, плоскорізів, дискових борін, голчастих та комбінованих агрегатів. Однак за значної забур'яненості полів основним прийомом залишається полицевий обробіток, який включає луцення стерні або дискування з подальшою оранкою, бажано оборотним плугом.

У районі спостережень вибір системи обробітку залежав від ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування та загального рівня культури землеробства, зокрема від ступеня засміченості полів. За наявності переважно однорічних бур'янів ефективною є покращена зяблева оранка, що передбачає два-три дискування і подальшу осінню оранку, або напівпаровий обробіток, який включає літню оранку та кілька культивацій для знищення сходів бур'янів.

Так, у разі поширення коренепаросткових бур'янів застосовують пошаровий обробіток ґрунту, що складається з лушення стерні дисковими або лемішними знаряддями та наступної глибокої оранки (30–32 см) у період масової появи сходів бур'янів.

При цьому, за короткого післязбирального періоду проводять лушення стерні з наступною оранкою та вирівнюванням поверхні поля. Порівняно з ранніми ярими культурами соя висуває підвищені вимоги до якості передпосівного обробітку ґрунту. Навесні обробіток починають із боронування важкими або середніми боронами, а також шлейфами після настання фізичної стиглості ґрунту. Боронування здійснюють у 1–2 проходи поперек або під кутом до напрямку оранки.

Таким чином, на вирівняних з осені полях після ранньовесняного боронування до сівби додаткового обробітку не проводять. Якщо ж поле нерівне або засмічене зимуючими бур'янами чи падалицею, виконують культивуацію на глибину 6–8 см із наступним прикочуванням. Прикочування сприяє підвищенню температури посівного шару ґрунту на 1,5–3 °С і стимулює проростання бур'янів, які знищуються під час передпосівної культивуації.

За фітосанітарного моніторингу після зернових попередників застосовують лушення стерні дисковими луцильниками на глибину 6–8 см. Такий прийом ефективний у боротьбі з однорічними бур'янами, особливо теплолюбними видами. Для боротьби з осотом проводять дворазове лушення: перше дисковими луцильниками на глибину 6–8 см, друге – полицевими на 12–14 см. Проти пирію використовують подвійне дискування важкими боронами.

Отже, на сильно засмічених полях доцільно застосовувати гербіциди суцільної дії на основі гліфосату за 2–3 тижні до оранки. Глибина зяблевої оранки під сою зазвичай становить 28–30 см, а після просапних попередників – 25–27 см. Глибокий обробіток сприяє розвитку кореневої системи рослин і підвищенню активності бульбочкових бактерій.

За рівнями шкідливості фітофагів від початку весняного обробітку ґрунту до сівби зазвичай проходить 30–40 днів, що дає можливість якісно підготувати ґрунт і знищити значну частину бур'янів агротехнічними методами.

Одразу після сівби посіви прикочують, що покращує контакт насіння з ґрунтом і сприяє підвищенню польової схожості. Подальший догляд за посівами залежить від технології вирощування культури та застосування гербіцидів.

У системі заходів якщо гербіциди не використовувалися або їх ефективність була недостатньою, проводять досходові боронування. Перше виконують через 3–4 дні після сівби, коли бур'яни перебувають у фазі «білої ниточки», друге – через 8–10 днів, третє – через 12–14 днів. Післясходове боронування проводять, коли рослини сої добре укоріняться і досягнуть висоти 10–12 см.

При цьому, досходове боронування здатне зменшити забур'яненість на 40–50 %, післясходове – на 50–60 %, а їх поєднання – на 65–75 %. Під час виконання цієї операції швидкість руху агрегату не повинна перевищувати 5–6 км/год до сходів і 4–5 км/год після їх появи.

Отже, упродовж вегетації проводять 2–4 міжрядні обробітки, які сприяють знищенню бур'янів, покращують аерацію ґрунту, зменшують ураження рослин хворобами та сприяють формуванню сприятливого водно-повітряного режиму.

Відомо, що агротехнічні заходи не завжди забезпечують повне очищення посівів від бур'янів, особливо на сильно засмічених полях. У таких умовах ефективним є застосування гербіцидів. Основною метою використання гербіцидів є створення оптимальних умов для росту й розвитку культурних рослин упродовж усього вегетаційного періоду.

Так, контроль бур'янів у посівах сої спрямований на усунення їх конкуренції за світло, вологу та елементи живлення. Вибір гербіциду, його норми та строків внесення залежить від видового складу бур'янів, ґрунтово-кліматичних умов, рівня засміченості поля та технології вирощування культури.

Сучасні гербіциди, що застосовуються на посівах сої, поділяють на ґрунтові та післясходові. Ґрунтові препарати вносять до сівби або після неї, але до появи сходів культури. До них належать такі препарати, як Харнес, Дуал Голд, Трофі та інші. Післясходові гербіциди застосовують у період вегетації рослин для контролю дводольних і злакових бур'янів.

Однак ефективність ґрунтових гербіцидів значною мірою залежить від наявності достатньої кількості вологи у верхньому шарі ґрунту, оскільки саме там проростає більшість бур'янів. Недоліком цих препаратів є їх обмежена дія проти багаторічних бур'янів [1, 9, 16, 28, 30, 32].

Отже, для боротьби з дводольними бур'янами широко використовують препарати на основі бентазону, які проникають у рослини через листковий апарат і порушують процес фотосинтезу. У результаті цього ріст бур'янів припиняється, і вони поступово відмирають.

При цьому максимальна ефективність застосування гербіцидів досягається за сприятливих погодних умов – за температури повітря 18–24 °С та достатньої вологості ґрунту. Обробку посівів рекомендується проводити у безвітряну погоду, забезпечуючи рівномірне покриття рослин робочим розчином.

Таким чином, сучасна система захисту посівів сої від бур'янів базується на комплексному поєднанні агротехнічних і хімічних методів. Ефективність таких заходів визначається правильним вибором технологічних прийомів, своєчасністю їх виконання та врахуванням біологічних особливостей культури й бур'янової рослинності. Інтегроване застосування різних методів боротьби з бур'янами дозволяє знизити їх шкідливість, підвищити врожайність сої та забезпечити стабільність агроєкосистем.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

У 2025 році дослідження проводили на базі відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України — навчально-дослідного господарства «Великоснітинське» імені О.В. Музиченка. Господарство розташоване у селі Велика Снітинка Фастівського району Київської області. Відстань до районного центру становить близько 15 км, а до обласного центру — міста Києва — приблизно 60 км.

Основним призначенням НДГ «Великоснітинське ім. О.В. Музиченка» є забезпечення проведення навчальної, науково-дослідної та навчально-виробничої діяльності. Підприємство виконує функції навчально-виробничої бази, де здійснюється практична підготовка студентів, проведення наукових досліджень та впровадження сучасних технологій у сільськогосподарське виробництво.

Відмічено, що господарство знаходиться у перехідній природній зоні між Поліссям та Лісостепом. Територія Фастівського району характеризується достатнім рівнем зволоження та помірно теплим кліматом. В окремі роки можуть спостерігатися ґрунтові посухи, що негативно позначається на рості та розвитку сільськогосподарських культур.

За сучасних характеристик клімат району помірно континентальний. Середньорічна температура повітря становить приблизно $+7^{\circ}\text{C}$, а річна кількість атмосферних опадів коливається в межах 450–500 мм. Такі кліматичні умови формують періодично промивний тип водного режиму ґрунтів із гідротермічним коефіцієнтом менше 1.

При цьому середня температура повітря в серпні становить близько $+24^{\circ}\text{C}$, тоді як у січні вона може знижуватися до -26°C . Абсолютний максимум температури зафіксований на рівні $+37^{\circ}\text{C}$, а абсолютний мінімум — -34°C .

Відомо, що річний розподіл опадів є нерівномірним: їх кількість збільшується від холодного періоду року до теплого і зменшується у зворотному

напрямку. У теплий період (з квітня по жовтень) випадає близько 375 мм опадів, тоді як у холодний період (листопад – березень) — приблизно 161 мм. Найбільша частка річної кількості опадів припадає на літо (близько 37%), навесні випадає близько 23%, тоді як восени та взимку сумарно випадає приблизно 40% річної кількості.

Встановлено, що у минулому територія сучасного землекористування була зайнята лісовою та лучною рослинністю. Ліси переважно розташовувалися на підвищених ділянках рельєфу. На даний час більша частина цих площ вирубана і використовується як орні землі для вирощування сільськогосподарських культур. Лише невеликий лісовий масив площею 32,21 га зберігся у південно-східній частині господарства. Тут переважають такі породи дерев, як дуб, береза та осика, а підлісок представлений ліщиною та крушиною.

Навчально-дослідне господарство «Великоснітинське» імені О.В. Музиченка розташоване у північно-західній частині Лісостепу України, в межах Київської області. Лісостепова зона України характеризується підвищеною ерозійною небезпекою, що зумовлено значною розчленованістю рельєфу, частим випаданням інтенсивних зливових опадів та високим рівнем розораності земель.

При цьому рельєф території господарства переважно рівнинний, проте значно розчленований. Середня абсолютна висота місцевості становить приблизно 186 м над рівнем моря. Найнижчі ділянки знаходяться у заплаві річки Снітинка, тоді як найвищі точки (до 212 м) розташовані у центральній та західній частинах території. Для рельєфу характерна наявність значної кількості ярів і балок. Основними морфологічними елементами є терасована річкова долина, ярково-балкова система та схилі поверхні.

Особливістю є те, що територія господарства із річками Снітка та Кам'янка. На більшій частині площі ґрунтові води залягають на глибині 10–16 м, місцями — до 20 м. У замкнених пониженнях вони можуть знаходитися на глибині 4–5 м, а в заплавах ділянках — на рівні 1–2 м.

Для господарства характерний високий рівень розораності земель. Разом з тим не всі природоохоронні заходи виконуються у повному обсязі, що може призводити до порушення режиму господарської діяльності у водоохоронних зонах.

Відмічено, що ґрунтовий покрив представлений переважно чорноземами типовими малогумусними легкосуглинковими, які займають понад 55% орних земель і відзначаються високою родючістю. Серед них виділяють середньосуглинкові (41%), важкосуглинкові (34%) та легкосуглинкові (25%) різновиди.

Отже, значну частину ґрунтового покриву становлять особливо цінні ґрунти, серед яких темно-сірі опідзолені супіщані та легкосуглинкові ґрунти, опідзолені чорноземи супіщаного і легкосуглинкового механічного складу, типові малогумусні чорноземи, а також лучно-чорноземні ґрунти.

Табл. 2. Загальна площа сільськогосподарських угідь ндг
«Великоснітинське».

	с.Велика Снітинка	с. Гвардійське	РАЗОМ
Загальна площа	1901	1059	2960
в т.ч.с/г угідд	1799	988	2787
з них: рілля	1638	967	2605
сіножаті	159	2	161
пасовища	2	19	21
Площа лісу	44	8	52
Під водою	21	3	24

При цьому потужність гумусового горизонту в типових чорноземах становить 65–120 см і більше. Вміст гумусу поступово збільшується у напрямку з півночі на південь. За рівнем гумусованості ґрунти поділяються на слабогумусовані (2,5–3%), малогумусовані (3–6%) та середньогумусовані

(понад 6%). Реакція ґрунтового розчину, показники гідролітичної кислотності та ступінь насиченості основами орного шару змінюються відповідно в межах 5,9–7,7; 0,2–2,9 мг-екв на 100 г ґрунту та 88–98%.

Однак, рівень розораності території становить 76,2%, тоді як лісистість складає близько 6,6%. Земельні угіддя господарства розташовані в межах двох населених пунктів — села Велика Снітинка та села Гвардійське. За своїми природними умовами та станом ґрунтів ці землі є придатними для вирощування органічної сільськогосподарської продукції.

У роки спостережень з посівної площі, що знаходиться у розпорядженні підприємства, 44,2% займають зернові культури, 7,8% – технічні культури та 47,5% – кормові культури, що є необхідною передумовою розвитку тваринництва.

Відомо, що господарство спеціалізується на виробництві сільськогосподарської продукції, зокрема основними напрямками діяльності є виробництво зерна, молока та м'яса. Питома вага у валовій продукції складає 45%, а в товарній – 64%.

Таблиця 3. Землезабезпеченість «Великоснітинське ндг ім. О.В. Музиченка»

Показники	2021	2022	2023	2024
Площа с/г угідь, га	2900	2786	2960	2787
Площа ріллі, га	2605	2442	2605	2495
Середньорічна чисельність працівників, чол.	250	176	152	166
Припадає на 1 працівника, га				
с/г угідь	11,8	15,8	19,5	16,8
ріллі	10,4	13,8	17,14	15,03

Так, галузь тваринництва нараховує 1564 голів великої рогатої худоби, з яких 620 корів, 654 голів свиней, 31 голів коней, 50 голів овець, 30 голів ягнят, 47 бджолосімей.

Отже, неможливо зробити повний і точний маркетинговий аналіз без проведення економічного аналізу підприємства.

Дані табл. 3. свідчать, що площі сільськогосподарських угідь змінюються, але не дуже відчутно. Чисельність працівників же у свою чергу зменшилась і кожного року являється не стабільна (то зростає, то спадає). Причиною цього може бути: нестабільна заробітна плата, низький рівень оплати праці, нестача кваліфікованих працівників та інше.

Отже, за результатами суспільного поділу праці виділяється спеціалізація виробництва. Для того, щоб встановити спеціалізацію підприємства, розглядають структуру грошових надходжень від реалізації усієї продукції.

Сільськогосподарське виробництво в НДГ «Великоснітинське» орієнтоване на забезпечення Київської області першочергово зерном і молоком, від яких отримує найбільші грошові надходження.

Для вивчення ефективності дії засобів захисту використовували два основних типи дослідів: стаціонарні польові (у тому числі модельні) та виробничі.

Метою польових досліджень було детальне дослідження впливу гербіцидів на бур'янову рослинність і культурні рослини. Такі досліді закладали на ділянках площею від 15 до 50 м². Для культур суцільного способу сівби площа облікових ділянок зазвичай становив 15–20 м², тоді як для просапних культур — 40–50 м². Повторність дослідів становила три або чотири рази, що забезпечує достовірність отриманих результатів.

Вивчення дії гербіцидів проводили на фоні застосування агротехнічних і профілактичних заходів боротьби з бур'янами. У деяких варіантах використання гербіцидів може повністю замінювати механічний обробіток ґрунту.

За результатами проведених досліджень визначали вплив гербіцидів на кількість і масу бур'янів, їх видовий склад, стан культурних рослин, рівень урожайності та якість отриманої продукції. Також проводили визначення залишкових кількостей гербіцидів у ґрунті та продукції.

При цьому, первинне вивчення нових гербіцидів здійснювали на невеликих дослідних ділянках розміром 3–5 м із триразовою повторністю. На основі отриманих результатів препарати рекомендували для подальших польових випробувань або вилучають з подальших досліджень у разі низької ефективності.

У 2025 році перевіряли ефективність, селективності та економічної доцільності застосування гербіцидів у реальних виробничих умовах. Такі дослідження проводили на ділянках площею не менше 1 га. При цьому використовували сільськогосподарську техніку та технології, що застосовуються у виробництві в даній природно-кліматичній зоні.

В районі спостережень для закладання дослідів обирали ділянки, які характеризуються однорідними ґрунтовими умовами, рельєфом та типовими для зони ґрунтовими різновидами. Видовий склад бур'янів на дослідних площах має відповідати характерному для даного регіону та спектру дії досліджуваних гербіцидів. Усі агротехнічні заходи на дослідній ділянці виконували в однакові строки та на високому рівні.

Так, дослідна площа розміщувалася на полі з однаковим попередником. Якщо у попередні роки на цьому полі застосовувалися стійкі препарати тривалої дії наприклад, із групи сим-триазинів, така ділянка не використовується для проведення дослідів.

Варіант дослідів — як окремий елемент експерименту, наприклад різні дози гербіцидів, строки або способи їх застосування. Сукупність усіх варіантів експерименту та їх порівняння між собою утворює схему дослідів. До неї обов'язково включають контрольний варіант, на якому гербіциди не застосовують.

Для культур суцільного способу сівби контрольними були ділянки без ручного прополювання. На просапних культурах також виділяють господарський контроль, де проводять механічний обробіток міжрядь та ручні прополки. Основним контрольним варіантом для просапних культур були ділянка без ручного прополювання, на яких виконували усі стандартні агротехнічні прийоми.

Під час дослідження нових препаратів використовували еталонні гербіциди — відомі препарати зі схожим спектром і характером дії, що дає можливість порівняти ефективність нових засобів.

Розміщення дослідних ділянок забезпечувало рівномірне охоплення всієї неоднорідності дослідного поля. Залежно від особливостей рельєфу та конфігурації поля застосовують різні способи розміщення варіантів: послідовне, зустрічне, ступінчасте, рендомізоване або за схемами латинського квадрата чи прямокутника. Ділянки мають прямокутну або видовжену форму і повинні бути відокремлені захисними смугами шириною 0,5–1 м.

Так, вибір норми гербіцидів визначається рядом факторів, серед яких важливими є властивості препарату, біологічні особливості культурних рослин і бур'янів, ступінь забур'яненості поля, а також погодні та ґрунтові умови. Зазвичай кожен гербіцид досліджували у двох або трьох нормах.

Норма витрати робочої рідини може змінювалася в межах 100–400 л/га і залежала від типу обприскувальної апаратури, ефективності препарату та чутливості культури до нього.

Однак, для обґрунтованого внесення гербіцидів на дослідні ділянки розраховану кількість препарату готують одразу на всі повторення певного варіанту у вигляді маточного розчину. Перед обробкою з нього відбирають необхідну кількість та доводять до потрібного об'єму робочої рідини для кожної ділянки.

Характерно, що гербіциди застосовували на різних етапах технології вирощування культур: до посіву, під час сівби, після посіву до появи сходів або в

період вегетації рослин. Так, при допосівному внесенні препарати можуть зароблятися в ґрунт або залишатися на його поверхні. Леткі гербіциди після внесення обов'язково негайно загортали у ґрунт. У період вегетації обробку проводять у різні фази розвитку культурних рослин і бур'янів. На просапних культурах поряд із суцільним обприскуванням часто використовують стрічкове внесення препаратів, що дозволяє значно зменшити їх витрати.

Таким чином, оцінку забур'яненості посівів проводять кількісно-ваговим методом. Для цього на дослідних ділянках виділяють постійні облікові площадки певного розміру. У посівах суцільного способу сівби використовують квадратні площадки розміром 50×50 см ($0,25 \text{ м}^2$), а у широкорядних посівах — прямокутні, ширина яких відповідає ширині міжряддя. На цих площадках підраховують кількість бур'янів на 1 м^2 та визначають їх сиру або суху масу.

Характерно, що у 2025 році строки проведення обліків залежали від способу застосування гербіцидів і мети досліджень. При дослідженні ґрунтових препаратів проводять три обліки: перший — через 30 днів після внесення, другий — через 60 діб, третій — перед збиранням урожаю. У разі застосування післясходових гербіцидів перший облік проводять перед обробкою, другий — через 20–30 днів після неї, третій — перед збиранням урожаю.

Під час кожного обліку бур'яни підраховують на постійно закріплених площадках, визначають їх видовий склад і кількість рослин кожного виду. Загальну надземну масу бур'янів (без кореневої системи) визначають під час останнього обліку.

За методикою, розмір і кількість облікових площадок залежить від рівня забур'яненості посівів. Чим більша кількість бур'янів на полі, тим меншими повинні бути облікові площі. У польових дослідях зазвичай використовують 4–6 площадок розміром $0,25\text{--}0,5 \text{ м}^2$ на кожній дослідній та контрольній ділянці. У виробничих дослідях їх кількість збільшується до 20–25.

Ефективність ґрунтових гербіцидів визначають за формулою:

$$E_{\text{гр}} = 100 - (B_0 / B_{\text{к}}) \times 100,$$

де

Егр — зниження кількості бур'янів, % відносно контролю;

Вк — кількість бур'янів на 1 м² на контрольній ділянці;

Во — кількість бур'янів на 1 м² у дослідному варіанті.

Аналогічно визначають відсоток зниження маси бур'янів.

Ефективність післясходових гербіцидів розраховують з урахуванням початкової забур'яненості посівів та поправки на контроль.

Протягом усього вегетаційного періоду проводять спостереження за станом культурних рослин на оброблених ділянках. Фіксують можливі ознаки фітотоксичності, строки їх прояву, інтенсивність пошкодження або загибелі рослин.

У роки досліджень, визначали вплив гербіцидів на появу сходів, густоту рослин, строки проходження фаз росту та розвитку, а також на структуру врожаю. Урожай обліковують окремо на кожній ділянці з усієї облікової площі. При цьому враховують основну продукцію культури (зерно, зелену масу, коренеплоди тощо).

При цьому, тримані результати врожайності обробляють методом дисперсійного аналізу.

Отже, середні проби для визначення біохімічного складу продукції та залишкових кількостей гербіцидів відбирають із варіантів, де застосовували найбільш перспективні препарати, а також із контрольних ділянок. Відбір проб здійснюють відповідно до загальноприйнятої методики (Доспехов Б.А., 1985).

У регіоні в процесі виконання даної дипломної роботи було закладено два досліді з метою вивчення ефективності ґрунтових і післясходових гербіцидів у контролі бур'янів.

Дослід включав чотири варіанти з триразовою повторністю. Варіанти розміщували методом рендомізованих повторень, тобто випадковим чином у межах кожного повторення. Розміщення здійснювали за таблицею випадкових

чисел відповідно до загальноприйнятої методики. Загальна площа дослідів становила 0,06 га, а площа облікової ділянки — 50 м².

Схема дослідів 1 (грунтові гербіциди):

Контроль (без обробки);

Гезагард 500 FW, к.с. (прометрин, 500 г/л) — 3,0 л/га;

Зенкор 70 WG, в.г. (метрибузин, 700 г/кг) — 0,5 кг/га;

Харнес, к.е. (ацетохлор, 900 г/л) — 1,5 л/га.

Обробку проводили ранцевим обприскувачем після сівби, але до появи сходів культури.

Схема дослідів 2 (післясходові гербіциди):

Контроль (без обробки);

Серп, в.р.к. (імазетапір, 100 г/л) — 0,5 л/га;

Пульсар 40, в.р. (імазамокс, 40 г/л) — 0,75 л/га;

Фабіан, в.г. (імазетапір 450 г/кг + хлоримурон-етил 150 г/кг) — 0,1 кг/га.

Обробку посівів проводили ранцевим обприскувачем у фазу 2–3 справжніх листків сої.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У 2025 році рівень урожайності сої залишався порівняно низьким, що значною мірою пов'язано з недостатньо ефективним застосуванням сучасних агротехнологій її вирощування. До основних причин цього належить неповне або неправильне дотримання технологічних прийомів, а також невдалий підбір сортів відповідно до природно-кліматичних умов певних регіонів. Важливе значення має і адаптація сортів до конкретних екологічних умов господарств.

При цьому, крім недостатньо широко використовуються сорти сої з високим прикріпленням нижніх бобів, що дозволяє значно зменшити втрати під час механізованого збирання врожаю. Також нерідко відсутній належний підбір сортів для вирощування на богарних та зрошуваних землях. Сорти, які демонструють високу врожайність в умовах зрошення, часто поступаються за продуктивністю сортам, призначеним для вирощування на богарних землях.

Характерно, що одним із суттєвих чинників, що негативно впливають на продуктивність сільськогосподарських культур, є шкідливі організми. За середніми оцінками, втрати продукції рослинництва від їх дії становлять близько 30–35 %, а в окремі роки можуть перевищувати навіть 50 %. Серед комплексу заходів боротьби зі шкідливими організмами особливе значення в сучасних умовах набуває захист культурних рослин від бур'янів. Тому важливим завданням сучасного сільського господарства є дослідження та впровадження ефективних способів регулювання чисельності бур'янової рослинності. Підтверджується і результатами досліджень в інших регіонах [15, 18, 20, 23, 27]

3.1. Видовий склад бур'янів в агроценозі сої

У 2025 році одним із головних завдань догляду за посівами сої є створення сприятливих умов для проростання насіння, формування дружних і рівномірних сходів, а також забезпечення ефективного захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників. Важливим також є забезпечення рослин достатньою кількістю вологи та поживних речовин на всіх етапах їх росту і розвитку.

Так, рівень забур'яненості посівів значною мірою впливає на формування врожаю сої. Залежно від видового складу бур'янів, густоти їх поширення та тривалості конкуренції між культурними рослинами і бур'янами втрати врожаю можуть становити від 20 до 70 %. Особливо небезпечними для посівів є багаторічні коренепаросткові бур'яни.

Однак, при сильному забур'яненні такими видами, як осот рожевий, осот жовтий, берізка польова та гірчак звичайний, урожайність сої може знижуватися на 50–55 %. За середнього рівня забур'яненості втрати врожаю становлять 35–40 %, а при слабкому — близько 20–30 %. Значна кількість бур'янів негативно впливає не лише на врожайність культури, але й зменшує ефективність внесених добрив, підвищує витрати енергоресурсів та засобів захисту рослин. У цілому економічні втрати від бур'янів у сільському господарстві України оцінюються в межах 2–2,5 млрд грн.

Отже, соя належить до культур із відносно низькою конкурентною здатністю щодо бур'янів. За здатністю пригнічувати бур'янову рослинність вона значно поступається іншим польовим культурам: приблизно у десять разів — озимій пшениці та у три рази — соняшнику. Особливо це проявляється на ранніх етапах розвитку культури, коли в посівах створюються сприятливі умови для проростання насіння бур'янів різних біотипів.

Відомо, що багато видів бур'янів починають проростати при нижчих температурах, ніж насіння сої, тому їх сходи з'являються раніше. Теплолюбні бур'яни часто проростають одночасно з культурними рослинами, однак розвиваються швидше, що призводить до пригнічення сої в початковій фазі її росту. У зв'язку з цим важливим агротехнічним заходом є проведення досходового та післясходового боронування, що дозволяє зменшити кількість бур'янів на ранніх етапах розвитку культури.

В різних аспектах технологій, у більшості регіонів України посіви сої характеризуються середнім або високим рівнем забур'яненості, який спостерігається приблизно на 97 % площ. Видовий склад бур'янів значною

мірою залежить від ґрунтово-кліматичних умов регіону, системи обробітку ґрунту, структури сівозміни, строків сівби та системи удобрення. Зокрема, органічні добрива, внесені під попередні культури, можуть сприяти збільшенню засміченості посівів.

Характерно, що найбільш поширеними в посівах сої є однорічні злакові бур'яни, зокрема просо куряче та види мишію, які зустрічаються майже у всіх регіонах вирощування культури.

Так, у зоні Полісся серед однорічних бур'янів найбільш поширеними є просо куряче (*Echinochloa crus-galli* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), капуста польова (*Brassica campestris* L.) та лобода біла (*Chenopodium album* L.). Серед багаторічних бур'янів переважають пирій повзучий (*Elymus repens* L.) та хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.).

При цьому, у зоні Лісостепу значне поширення мають осоти, берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), молочай верболистий (*Euphorbia stricta* L.), дескуренія Софії (*Descurainia sophia* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* L.) та мишій зелений (*Setaria viridis* L.). Крім того, тут часто зустрічаються просо куряче, лобода біла, гірчиця польова, редька дика, різні види щириці та амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.).

У степовій зоні та на зрошуваних землях найбільш шкодочинними є осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), осот жовтий (*Sonchus asper* L.), гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus* L.), хрінниця круповидна (*Cardaria draba* L.), гречка татарська (*Polygonum tataricum* L.), просо куряче, лобода біла, щириця звичайна, пасльон чорний (*Solanum nigrum* L.), дурман звичайний (*Datura stramonium* L.) та амброзія полинолиста.

При цьому, найбільш небезпечними бур'янами для посівів сої вважаються амброзія полинолиста, осот рожевий, осот жовтий, берізка польова, гірчиця польова, лобода біла, різні види щириці та пирій повзучий. За значного поширення ці бур'яни здатні знижувати врожайність культури на 30–50 %.

Встановлено, що видовий склад бур'янової рослинності у посівах сої. Встановлено, що основну частку бур'янів становили однорічні види. У середньому протягом вегетаційного періоду на одному квадратному метрі налічувалося близько 233 рослин бур'янів. При цьому співвідношення між однорічними злаковими та дводольними бур'янами було майже однаковим і становило відповідно 50,5 % та 49,5 % (рис. 1).

Із багаторічних видів бур'янів зустрічались поодинокі екземпляри осоту рожевого (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) та берізки польової (*Convolvulus arvensis* L.).

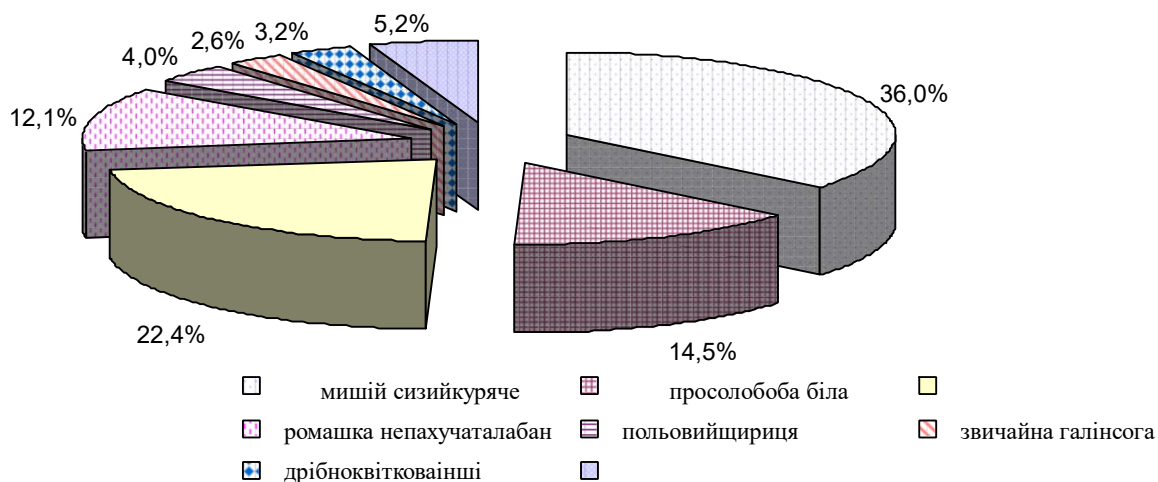


Рисунок 3.1. Структура видового складу бур'янів агроценозу сої.

Так, різні строки появи сходів бур'янів не однаково впливають на посіви сої та її урожайність. Результати проведених спостережень свідчать, чим раніше з'являлись сходи бур'янів у посівах, тим більшою була їх кількість та маса на час збирання урожаю. Так, якщо бур'яни знаходились у посівах протягом вегетації культури, перед збиранням сої їх нараховували 192 шт./м², а сира маса була 1007 г/м². Із збільшенням проміжку часу між появою сходів сої і бур'янів кількість останніх істотно зменшувалась. При появі сходів бур'янів у посівах через 30 днів після сходів культури і пізніше конкурентоздатність сої зростає, а кількість та маса бур'янів становили 1-9 шт./м² та 2-57 г/м² (табл. 5).

За результатами аналізу отриманих даних щодо врожайності показав, що чим пізніше бур'яни з'являлися у посівах сої, тим меншим був їх негативний вплив на ріст і розвиток культури, а відповідно — зменшувалися і втрати врожаю.

Так, за повної відсутності бур'янової рослинності врожайність сої становила 2,23 т/га. У випадку спільної вегетації бур'янів разом із культурою врожайність знижувалася на 1,35 т/га, що становить 61 % у порівнянні з чистим контролем.

Таблиця 5

Вплив строків появи сходів бур'янів на рівень забур'яненості та урожайності сої,

Варіанти	Поява бур'янів після сходів сої через, днів	Показники забур'яненості		Урожайність сої	
		шт./м ²	г/м ²	ц/га	- до контролю, %
1	Бур'яни відсутні в посівах (контроль)	0	0	22,3	-
2	Протягом вегетації	192	1007	8,8	61
3	10	59	350	12,4	44
4	20	19	150	15,7	30
5	30	9	57	18,9	15
6	40	3	12	20,6	8
7	50	1	2	22,0	1
НІР _{0,5} , ц/га				0,788	

Незначні втрати врожаю відмічалися тоді, коли посіви залишалися чистими від бур'янів протягом понад 30 днів після появи сходів культури — вони не перевищували 10 %. Найменші втрати зерна (близько 1 %) спостерігалися у випадку, коли бур'яни з'являлися лише через 50 днів після сходів сої.

Отже, найбільшої шкоди посівам сої завдають бур'яни, які проростають до появи сходів культури, одночасно з ними або протягом перших 20–30 днів вегетації. Бур'яни, що з'являються пізніше, приблизно через 45 днів після сходів, мають значно менший негативний вплив на врожайність культури, оскільки у цей період соя вже формує більш потужний листковий апарат і здатна ефективніше конкурувати з бур'янами.

Таким чином, критичний період конкурентних взаємовідносин між рослинами сої та бур'янами триває приблизно до 45–50 дня вегетації. Саме тому

найбільш ефективним є контроль забур'яненості на ранніх етапах розвитку культури, безпосередньо після сівби, зокрема шляхом застосування ґрунтових гербіцидів, що доцільно урахувати у інтегрованому заході захисту

3.2. Вплив ґрунтових гербіцидів на забур'яненість посівів сої

Відомо, що аграрний сектор є однією з основних складових економіки України, а його розвиток значною мірою залежить від стану агросфери та функціонування агроєкосистем. У сучасних умовах інтенсивне ведення сільського господарства дедалі частіше вступає у суперечність із екологічною рівновагою біосфери. Оскільки резервів для розширення сільськогосподарських угідь в Україні майже не залишилося, збільшення обсягів виробництва можливе переважно шляхом інтенсифікації аграрного виробництва (Іщенко Т.Д. та ін., 2008).

Так, завдяки сприятливим ґрунтово-кліматичним умовам Україна має значний потенціал для вирощування більшості сільськогосподарських культур з високим рівнем продуктивності (Трибель С.О., Стригун О.О., Ретьман С.В., 2011).

При цьому ефективна система захисту рослин є важливою складовою сучасного землеробства. Вона включає комплекс заходів: агротехнічні, біологічні, фізико-механічні та хімічні методи боротьби зі шкідливими організмами, а також карантинні, селекційно-генетичні, організаційно-господарські та економічні заходи (Пльонсак В.А., 2007). На відміну від попередніх підходів до ведення землеробства, сучасні агротехнології спрямовані не лише на отримання максимально можливого врожаю, а й на досягнення економічної ефективності виробництва за умови дотримання екологічної безпеки. Саме тому значна увага приділяється впровадженню ресурсозберігаючих технологій, що забезпечують оптимальну окупність виробничих витрат (Кругляк Є.І., Музичка І.М., Фокін О.В., 2011).

У 2025 році одним із важливих резервів підвищення врожайності сої є ефективний контроль бур'янової рослинності. При значному рівні забур'яненості

втрати врожаю насіння сої можуть становити 30–40 % і навіть більше. Основною причиною цього є конкуренція між культурними рослинами та бур'янами за воду, світло і поживні речовини, що призводить до зниження продуктивності культури та погіршення якості отриманого врожаю.

Отже, застосування лише механічних способів боротьби з бур'янами не завжди забезпечує їх повне знищення, особливо у рядках культурних рослин або в суцільних посівах. У таких випадках бур'яни можна видаляти вручну, проте цей спосіб потребує значних затрат праці та часу. Тому для ефективного контролю бур'янової рослинності доцільно застосовувати гербіциди, які у поєднанні з агротехнічними заходами дозволяють знизити рівень забур'яненості до економічно безпечного рівня (Ливенський А.Ч., 2005).

Таким чином, раціональне використання гербіцидів у різні періоди вирощування культури — до посіву, під час вегетації рослин або після збирання врожаю — дає можливість у короткі строки ефективно зменшити кількість бур'янів у посівах. При цьому скорочуються витрати матеріально-технічних ресурсів та ручної праці, що сприяє збереженню врожаю вирощуваних культур (Захаренко В.А., 1990).

У системному аналізі особливе значення у системі контролю бур'янів мають гербіциди ґрунтової дії. Їх використання забезпечує ефективне пригнічення бур'янової рослинності на ранніх етапах розвитку культурних рослин. Такі препарати можна застосовувати у різні строки: до посіву, під час сівби або після посіву до появи сходів культури. Використання ґрунтових гербіцидів у посівах просапних культур дозволяє зменшити кількість механічних обробітків ґрунту, а інколи навіть повністю відмовитися від досходового чи післясходового боронування.

Так, водночас ефективність ґрунтових гербіцидів значною мірою залежить від умов їх застосування. На дію препаратів можуть впливати механічний склад ґрунту, реакція ґрунтового розчину, вміст гумусу, а також рівень вологості ґрунту.

Для летких препаратів важливою умовою є негайне загортання їх у ґрунт, що забезпечує кращий гербіцидний ефект.

Відомо, що забур'яненість посівів є одним із основних факторів, які знижують урожайність сої. У процесі проведених досліджень щодо впливу гербіцидів на забур'яненість агроценозу сої встановлено, що застосування всіх досліджуваних препаратів сприяло ефективному контролю чисельності бур'янів у посівах культури (табл. 6).

У 2025 році аналіз результатів показав, що найбільш високий рівень ефективності у зниженні забур'яненості протягом усього періоду досліджень забезпечував гербіцид Зенкор 70 WG, в.г.. Зокрема, на 30-й день після внесення препарату загальна кількість бур'янів була на 92,3 % меншою порівняно з контрольним варіантом. При цьому чисельність злакових бур'янів зменшилася на 91,3 %, а дводольних — на 93,3 %.

Відмічена закономірність спостерігалася і в подальші строки обліку. На 60-й день після внесення препарату та перед збиранням врожаю кількість бур'янів на дослідних ділянках була відповідно на 125 та 126 шт./м² меншою порівняно з контролем.

Таблиця 6

Вплив ґрунтових гербіцидів на забур'янення посівів сої

Варіанти дослідів	Норма витрати препарату, л/га, кг/га	Кількість бур'янів, шт./м ²							
		через місяць після обприскування			через 60 днів після обприскування			перед збиранням сої	
		всього	в т. ч. злаків	в т. ч. дводольних	всього	злакових	дводольних	всього	сиря маса, г/м ²
Контроль (природне забур'янення)	0	233	127	106	135	91	44	133	640
Гезагард 500 FW, к.с.	2	46	39	5	26	22	3	20	98

Зенкор 70 WG, в.г.	0,5	18	11	7	10	9	1	7	67
Харнес, к.е.	1,5	33	29	4	14	10	3	12	76

Так, на варіантах із застосуванням гербіцидів Харнес, к.е. та Гезагард 500 FW, к.с. рівень забур'яненості був дещо вищим порівняно з варіантом, де використовувався препарат Зенкор 70 WG, в.г. Зокрема, на 30-й день після внесення гербіцидів загальна кількість бур'янів на ділянках із застосуванням препаратів Харнес та Гезагард 500 FW була відповідно у 1,8–2,6 раза більшою, ніж на ділянках із використанням Зенкор 70 WG.

Однак, під час контролю однодольних бур'янів на цьому етапі досліджень технічна ефективність гербіциду Зенкор 70 WG, в.г. перевищувала показники варіанту з препаратом Харнес, к.е. на 14,1 %, а варіанту з препаратом Гезагард 500 FW, к.с. — на 22 %.

Подібна тенденція спостерігалася і перед збиранням урожаю. На ділянках, де застосовували гербіциди Харнес, к.е. та Гезагард 500 FW, к.с., загальна кількість бур'янів була у 1,7–2,9 раза більшою, ніж на варіанті із використанням Зенкор 70 WG, в.г. Крім того, сира маса бур'янової рослинності на цих варіантах перевищувала показники кращого варіанту на 9–22 г це підтверджено і в інших регіонах [23, 31, 40, 45].

3.3. Вплив страхових гербіцидів на забур'яненість посівів сої

Відомо, що соя є стратегічною і ринково-орієнтованою культурою сучасності. Вона допомагає вирішити проблему білка при годівлі худоби і частково в раціоні харчування людини. Соя також має велике значення у збагаченні ґрунтового покриву орних земель атмосферним азотом. Значну роль ця культура відіграє як попередник інших культур, зокрема пшениці озимої. Проте бур'яни знижують кількість та якість врожаю сої, оскільки конкурують з нею за освітленість, поживні речовини й ґрунтову вологу.

Так, в сучасних умовах при розбудові системи застосування гербіцидів на посівах сої сільськогосподарські виробники все частіше надають перевагу

післясходовим препаратам над ґрунтовими. У період вегетації сої простіше визначитись з рівнем і типом забур'яненості, а відтак, виходячи з видового складу бур'янів, є можливість вибрати кращий гербіцид. Також післясходове застосування гербіцидів вигідне тим, що його ефективність не залежить від ґрунтових відмінностей і можливе поєднання захисту від бур'янів, шкідників і хвороб.

Однак, післясходові гербіциди, які ще інколи називають страховими, вносять після появи сходів сої. Їх умовно ділять на протизлакові (грамініциди), протидводольні та препарати широкого спектра дії, тобто такі, що діють як на злакові, так і дводольні види бур'янів.

В 2025 році ході проведення досліджень по вивченню впливу страхових гербіцидів на забур'яненість агроценозу сої була встановлено, що використання всіх досліджуваних препаратів дозволило контролювати чисельність бур'янів у посівах сої (табл.7).

З результатів наведених у таблиці 7 видно, що найкращі результати у контролі забур'яненості протягом усього періоду досліджень спостерігались при внесенні гербіциду Пульсар 40, в.р. Так через місяць після внесення препарату у фазу бутонізації загальна чисельність бур'янів була у 9,8 рази нижча, ніж на контрольному варіанті, зокрема чисельність злакових бур'янів була нижча на 90,9%, дводольних – на 88,6%. Аналогічна тенденція спостерігалась через два місяці після внесення і перед збиранням урожаю: на ділянках із внесенням препарату чисельність бур'янів було у 15-16,6 рази нижчою, ніж у контрольному варіанті.

Таблиця 3.3

Вплив страхових гербіцидів на забур'янення посівів сої,

Варіанти дослідів	Норма витрати препарату, л/га, кг/га	Кількість бур'янів, шт./м ²		
		фаза бутонізації	початок утворення бобів	перед збиранням сої

		всього	в т. ч. злаків	в т. ч. дводольних	всього	злакових	дводольних	всього	сира маса, г/м ²
Контроль (природне забур'янення)	0	233	127	106	135	91	44	133	640
Серп, в. р. к.	0,5	43	26	17	26	18	8	20	76,8
Пульсар 40, в. р.	0,75	23	11	12	9	7	2	8	62,3
Фабіан в.г.	0,1	31	17	14	13	9	4	12	74,2

Відмічено, що на варіантах із використанням препаратів Фабіан в.г. та Серп, в.р.к. чисельність бур'янів була дещо вищою порівняно із кращим варіантом. Зокрема у фазу бутонізації загальна чисельність бур'янів була вищою у 1,31,9 рази при використанні препаратів Фабіан в.г. та Серп, в.р.к. відповідно. В контролі однодольних бур'янів на даному етапі технічна ефективність препарату Пульсар 40, в.р. на 4,7% перевищувала ефективність варіанту з використанням препарату Фабіан в.г. та на 11,8% – Серп, в.р.к. Також перед збирання урожаю на ділянках з використанням гербіцидів Фабіан в.г. та Серп, в.р.к. загальна кількість бур'янів була в 1,5-2,5 рази, а сира маса бур'янів 11,9-14,5 г вищою, ніж при використанні Зенкор 70 WG, в.г.

3.4. Технічна ефективність використання гербіцидів

Зниження рівня забур'яненості посівів у результаті застосування досходових гербіцидів сприяло створенню більш сприятливих умов для росту та розвитку рослин сої. Це, у свою чергу, позитивно вплинуло на формування врожайності культури. У варіантах із застосуванням гербіцидів урожайність сої була вищою на 7,4–9,1 ц/га порівняно з контрольним варіантом (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Вплив ґрунтових гербіцидів на урожайність зерна сої

Варіант	Урожайність сої, ц/га					
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	середня	± до контролю	
					ц/га	%
Контроль (без обробки)	8,3	9,2	8,1	8,5	-	0

Гезагард 500 FW, к.с., 2 л/га	15,0	14,6	14,1	14,6	6,1	70,7
Зенкор 70 WG, в.г., 0,5 кг/га	17,3	17,1	16,9	17,1	8,6	100,4
Харнес, к.е., 1,5 л/га	16	15,4	15,2	15,5	7,0	82,0
Нір ₀₅	0,321	0,670	0,780			

За аналізу даних, наведених у таблиці 7, свідчить про те, що найвищі показники врожайності сої були отримані у варіанті із застосуванням гербіциду Зенкор 70 WG, в.г. Зокрема, у 2013 році врожайність культури на цьому варіанті становила 17,3 ц/га, що на 1,3 ц/га перевищувало показник варіанту із використанням гербіциду Харнес, к.е., та на 2,3 ц/га — варіанту з препаратом Гезагард 500 FW, к.с.. Водночас застосування засобів захисту рослин у всіх дослідних варіантах забезпечило значно вищу врожайність порівняно з контрольним варіантом, де посіви мали природну забур'яненість.

Зокрема, використання гербіциду Зенкор 70 WG, в.г. забезпечило врожайність, що була у 2,1 раза вищою, ніж на контрольному варіанті. У варіанті із застосуванням препарату Харнес, к.е. врожайність становила 1,6 т/га, що у 1,9 раза перевищувало показник контролю.

Особливості і подібна закономірність спостерігалася і в інші роки. У контрольному варіанті врожайність сої була у 1,6 раза нижчою порівняно з варіантом, де застосовувався гербіцид Гезагард 500 FW, к.с.. Використання препаратів Зенкор 70 WG, в.г. та Харнес, к.е. забезпечило врожайність сої відповідно 1,71 та 1,54 т/га, що на 0,79 і 0,62 т/га перевищувало показники контрольного варіанту.

У роки досліджень, врожайність культури була найнижчою за весь період проведення досліджень, що, ймовірно, пов'язано з недостатньою кількістю вологи протягом вегетаційного періоду. Так, на контрольному варіанті врожайність сої була у 1,8 раза меншою, ніж на ділянках із застосуванням гербіциду Гезагард 500 FW, к.с.. Використання гербіцидів Зенкор 70 WG, в.г. та

Харнес, к.е. забезпечило врожайність відповідно 1,69 і 1,52 т/га, що на 0,88 та 0,71 т/га перевищувало показники контрольного варіанту.

У роки проведення досліджень застосування препарату Зенкор 70 WG, в.г. забезпечило врожайність сої на рівні 1,71 т/га. Це дозволило отримати приріст урожаю на 100,4 % порівняно з контрольним варіантом, де середня врожайність становила 0,85 т/га. При використанні гербіциду Харнес, к.е. цей показник був на 18,4 % нижчим, тоді як застосування препарату Гезагард 500 FW, к.с. забезпечило підвищення врожайності на 70,7 % відносно контролю, що на 29,7 % менше порівняно з варіантом із використанням Зенкор 70 WG, в.г.

Отриманні результати досліджень також показали, що застосування страхових гербіцидів у фазі 2–3 справжніх листків сої сприяло пригніченню росту та розвитку бур'янів. Це дало можливість отримати вищу врожайність на ділянках, де використовувалися засоби захисту рослин (табл. 8).

Таблиця 8 Вплив страхових гербіцидів на урожайність зерна сої

Варіанти дослідів	Урожайність сої, ц/га					
	2023 р.	2024 р.	2025 р.	середня	± до контролю	
					ц/га	%
Контроль (природне забур'янення)	8,3	9,2	8,1	8,5	-	0
Серп, в.р.к., 0,5 л/га	13,3	14,6	12,8	13,6	5,1	59,0
Пульсар 40, в. р., 0,75 л/га	16,4	17,1	15,9	16,5	7,9	93,0
Фабіан в.г., 0,1 кг/га	15,7	15,4	14,7	15,3	6,7	78,9
Нір 05	0,432	0,670	0,331			

При цьому, аналіз даних, наведених у таблиці 8, свідчить про те, що найвищі показники врожайності сої були отримані у варіанті із застосуванням гербіциду Пульсар 40, в.р.. Зокрема, врожайність культури на цьому варіанті становила 1,64 т/га, що на 0,07 т/га перевищувало показник варіанту із застосуванням гербіциду Фабіан, в.г., та на 0,31 т/га — варіанту, де використовувався препарат Серп, в.р.к.. Водночас застосування засобів захисту рослин на всіх дослідних варіантах забезпечило значно вищу врожайність

порівняно з контрольним варіантом, де посіви характеризувалися природною забур'яненістю.

Так, використання препарату Пульсар 40, в.р. забезпечило врожайність, що була у 1,9 раза більшою, ніж на контролі. У варіанті із застосуванням гербіциду Фабіан, в.г. врожайність становила 1,54 т/га, що у 1,6 раза перевищувало показник контрольного варіанту.

Характерно, що подібна тенденція зберігалася і у наступні роки. Урожайність сої на контрольному варіанті була у 1,5 раза нижчою порівняно з варіантом, де застосовувався гербіцид Серп, в.р.к.. При використанні препаратів Пульсар 40, в.р. та Фабіан, в.г. врожайність культури становила відповідно 1,71 та 1,54 т/га, що перевищувало показники контрольного варіанту на 0,79 та 0,63 т/га.

Так, із застосуванням ґрунтових гербіцидів, спостерігалось зниження врожайності сої, що, ймовірно, було зумовлено менш сприятливими погодними умовами, зокрема нестачею вологи. На контрольному варіанті врожайність культури була у 1,6 раза нижчою порівняно з варіантом із застосуванням гербіциду Серп, в.р.к.. Використання препаратів Пульсар 40, в.р. та Фабіан, в.г. забезпечило врожайність на рівні 1,59 та 1,47 т/га відповідно, що на 0,78 та 0,66 т/га перевищувало показники контрольного варіанту.

Отже, у середньому за роки досліджень застосування гербіциду Пульсар 40, в.р. забезпечило врожайність сої на рівні 16,5 ц/га. Це дозволило отримати приріст урожаю на 93,0 % порівняно з контролем, де середня врожайність становила 8,5 ц/га. При використанні гербіциду Фабіан, в.г. цей показник був на 14,1 % нижчим, тоді як застосування препарату Серп, в.р.к. забезпечило підвищення врожайності на 59,0 % відносно контролю, що на 34 % менше порівняно з варіантом із використанням Пульсар 40, в.р.

РОЗДІЛ 4. ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ СОЇ ВІД КОМПЛЕКСУ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ

В роки досліджень соя залишається важливою високорентабельною сільськогосподарською культурою. Основним із факторів впливу на урожайність є шкідливі організми. Щороку фітофаги знижують урожай сої на 12-30%, а за відсутності заходів захисту - на 50%.

Зокрема, бульбочкові довгоносики (*Sitona lineatus* L., *Sitona crinitus* Hrbst., інші) повсюди за чисельності 0,5-1, в осередках 2-3 екз. на кв.м (ЕПШ 8-10 екз. на кв.м на початку розвитку сої)

Однак, коливання погоди з незначними опадами та недостатнім зволоженням ґрунту в період масового відкладання яєць і відродження личинок негативно вплинули на формування їх чисельності.

При цьому, чисельність зимуючого запасу бульбочкових довгоносиків становила 3,4 екз. на кв.м.



Бульбочковий довгоносик та личинка

У 2025 р. повсюдне підвищення чисельності й шкідливості довгоносиків у фазу 2-6 трійчастих листків сої ймовірно за умов сухого жаркого періоду на початку вегетації.

Характерно, що листогризучі совки (совка-гамма (*Autographa gamma* L.), бавовникова (*Helicoverpa armigera* Нв.)) заселяли сою від фази бутонізації до дозрівання бобів на 1-100% обстежених площ. Фіксували фітофагів на 11-65% обстежених площ у середній чисельності 0,2-0,5 екз. на кв.м, де ними було пошкоджено 1-2, максимально 6% рослин.

Так, у 2025 р. на динаміку чисельності листогризучих совок впливатимуть умови перезимівлі, температурні показники літа, наявність квітучої рослинності в період харчування метеликів. Вирішальне значення матиме високий рівень відносної вологості повітря.

Характерно, що збільшення площ під соєю сприяє прискореному заселенню посівів домінуючими шкідниками.

Відмічено, що павутинний кліщ (*Tetranychus urticae* Koch) заселяв 3-80% посівів сої у фазу бутонізації. За середньої чисельності 1-4 екз. на зелений листок кліщем було пошкоджено 2-8% рослин.

При цьому, упродовж липня-серпня високі денні температури та низька відносна вологість повітря сприяли поширенню шкідника. Так, у фазу цвітіння кліщі заселили 14-70% площ сої у середній чисельності 1-3 екз. на листок. У фазу дозрівання фітофаг заселив 10-65% площ за середньої чисельності 2-3, максимально 5-8 екз. на листок, що дещо нижче торішніх показників. Пошкодженість рослин була в межах 5-20%.



Павутинний кліщ

Відмічено, що у 2025 р. інтенсивність заселення і розвиток павутинного кліща залежав від погодних умов в період вегетації (оптимальна температура 29-31°C, оптимальна вологість в межах 35-55%). Вирощування культури на зрошувальних землях стримувало розвиток фітофага. Сухе жарке літо сприяло збільшенню чисельності та шкодочинності кліща. Глибока зяблева оранка, знищення бур'янів у крайових смугах полів знижували чисельність фітофага. На шкідливість фітофага впливав гідротермічний режим у літній період, якість і ефективність агротехнічних та інших заходів. Загибель зимуючих стадій шкідника відбувалася в результаті їх ураження ентомопатогенами або паразитами, знищення їх хижаками.

Вказано, що бобові попелиці (*Acyrtosiphon pisum* Harr.) відмічали у фази сходи – бутонізації. Фітофагом були заселені 7-30% посівів сої. Масово попелиці розвивались у фази формування - дозрівання бобів сої за середньої чисельності 5-7, максимально 15 екз. на заселену рослину, де ними було пошкоджено 4-12% рослин.



Бобові попелиці

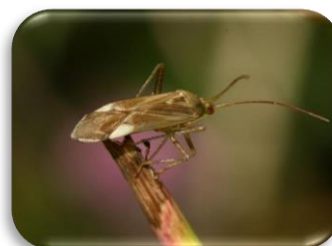
Так, у 2025 р. за оптимальних погодних умов для розвитку попелиць, було зростання заселення та шкідливості бобових попелиць на посівах сої. Масовому розвитку шкідника сприяло посушлива тепла погода з помірною вологістю у вегетаційний період.

Спостереження, щодо тютюновий трипсу (*Thrips tabaci* Lind), який заселяв посіви сої від фази бутонізації до фази дозрівання 10-30, максимально 80-100% обстежених площ. У середній чисельності 0,5-2,8, максимально 5-7 екз. на кв.м фітофагом було пошкоджено 3-4% рослин.



Тютюновий трипс

У 2025 році люцерновий клоп (*Adelphocoris lineolatus* (Goeze, 1778)) відмічався у посівах сої на 9-19, максимально 100% площ у середній чисельності 0,4-2, в осередках до 6 екз. на кв.м, яким було пошкоджено 1-5% рослин.



Клоп люцерновий

Характерно, що за оптимальної перезимівлі та сприятливих гідротермічних умов в період вегетації 2025 р. було збільшення чисельності люцернового клопа. Клопи особливо були небезпечні за сухої, спекотної погоди на ослаблених рослинах сої.

Відмічено, що чортополохівка або сонцевик будяковий (*Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)) мала розвиток у посівах сої, передусім в тих областях, де поля були забур'янені осотом. Відмічався поодинокий літ метеликів. Відроджені гусениці шкідника у період формування бобів заселяли 1-20% обстежених площ



Чортополохівка імаго



Гусениця

Таким чином, враховуючи достатній запас фітофага, що пішли на зимівлю, у 2025 р. за сприятливих погодно-кліматичних умов (тепла, помірно волога погода в період вегетації) та наявності квітучої рослинності в період харчування метеликів, можливе зростання чисельності чортополохівки у посівах сої. Зберігається можливість зміни пріоритетів живлення гусениць шкідника, тому шкідливість фітофага можлива не лише на посівах сої, але й інших сільськогосподарських культур.

У 2025 році акацієва вогнівка (*Etiella zinckenella* (Treitschke, 1832)) обліковували у періоди цвітіння – дозрівання бобів, на 3-35, максимально 100% площ, де за середньої чисельності 1,3-2 екз. на кв.м нею було пошкоджено 1-4% рослин за незначного ступеня.



Акацієва вогнівка: імаго та гусениця

При цьому, за умов доброї перезимівлі та сприятливих гідротермічних показників весняного періоду 2025 р. ймовірно збільшення відсотка заселених фітофагом площ під соєю та пошкоджених рослин. Сильніше можуть пошкоджуватися посіви суміжні з люцерною або посіви з іншими багаторічними бобовими.

Відмічено, що літ лучного метелика (*Loxostege sticticalis* (Linnaeus, 1761)) проходив у фазу формування бобів у посівах сої. Відроджені гусениці лучного метелика за чисельності 0,7-1 екз. на рослину виявляли на 2% рослин.

Виявлено, бавовникову совку (*Helicoverpa armigera* Hbn), яка шкодила у посівах сої. Літ метеликів II покоління був малоінтенсивний. На ловчі коритця за 5 діб відловлювалось 1-2 метелики. Відроджені гусениці виявляли з країв полів у фазу формування бобів культури на 6-8% обстежених площ, за чисельності 1-2 екз. на рослину, де ними було пошкоджено до 2% рослин. При дозріванні бобів гусениць совки обліковували на 0,5% посівів сої у середній чисельності 1 екз. на рослину за слабого пошкодження 1% рослин.

У зв'язку з поступовим збільшенням посівних площ сої та зростанням її частки в структурі сівозмін відбувається інтенсивне накопичення патогенної інфекції в ґрунті, що зумовлює підвищення рівня ураження рослин хворобами. Порушення науково обґрунтованих принципів чергування культур сприяє формуванню стабільних осередків фітопатогенів і шкідливих організмів, що негативно впливає на фітосанітарний стан агроценозів.

ТАБЛИЦЯ 9. СИСТЕМА ЗАХИСТУ СОЇ ВІД ШКІДНИКІВ І ХВОРОБ

Строки проведення, фаза розвитку рослин	Шкідливі організми (ЕПШ)	Зміст заходів, назви та норми витрат препаратів (кг, л/г; кг, л/га)
1	2	3
	Зимуючі стадії: а) в ґрунті:	Дотримання сівозміни, повторні посіви через 4 роки. Не висівати сою після бобових

Допосівний період	бульбочкові довгоносики, совки, кореневі гнилі б) насінна інфекція: пероноспороз, церкоспороз, фомопсису, септоріоз, аскохітоз, бактеріози та ін.	культур і соняшника через наявність спільних шкідливих організмів. Своєчасний і якісний обробіток ґрунту. Оптимальні дози добрив. Підбір відповідних зареєстрованих сортів в даній зоні вирощування культури. Протруювання насіння препаратами: з діючою речовиною групи протіоконазолів, іпконазолів, тіофанат-метил крезоксим.
Сівба	Кореневі гнилі	Висівають сортовим насінням у прогрітій до 10-12° С ґрунт. В день сівби проводять інокуляцію насіння симбіотичними азотфіксуючими бактеріями і одночасно обробляють мікродобривами: бором і молібденом (40-50 г на гектарну норму насіння). Сіють рядковим (міжряддя 15 см) способом на глибину 3-5 см 500-700 тис. схожих насінин на га. У зріджених посівах через гілкування збільшуються втрати при збиранні, а в загущених – рослини вилягають і уражуються епіфітними хворобами
Сходи	Фузаріоз сходів, сім'ядольний бактеріоз	Розпушування кірки і знищення сходів бур'янів досходовим боронуванням і післясходовими культиваціями. Перед посівом, до або по сходах сої і до початку утворення першого трійчастого листка сої вносять гербіциди (див. відповідний розділ)
2-6 листочків	Пероноспороз, церкоспороз, бульбочкові довгоносики (8-15 жуків на кв. м), люцерновий клоп (2-5 екз. на рослину),	Видалення дифузно уражених рослин з насінневих посівів. Обприскування посівів препаратами д.р. спіротетраматів - 0,7-1,0 л/га. На насінневих посівах обприскування проводити відразу після виявлення сисних шкідників для запобігання поширення вірусної інфекції

	попелиці (250-300 екз. на 10 помахів сачка)	
Бутонізація-цвітіння	Пероноспороз, аскохітоз, септоріоз, церкоспороз, антракноз, бактеріози (розвиток аскохітозу – 2-3%, інших хвороб 4-5%)	При виявленні перших ознак хвороб на насінницьких посівах рекомендується проводити обробку рослин розчинами дозволених фунгіцидів з д.р. азоксистробінів, флуоксастробін, тебуконазолів, манкоцебу.
	фомопсис, біла та сіра гнилі	Обприскування в період вегетації препаратами на основі діючих речовин: протіоконазол + флуопірам 4 трифлуксістробін + протіоконазол.
	Вірусні хвороби	Видалення уражених рослин з насіннєвих посівів. При заселенні рослин сисними комахами (попелиці 250-300 екз. на 10 помахів сачка ін..) проводити обприскування посівів препаратом з д.р. диметоат 0,5-1/га.
	Акацієва вогнівка (1-2 гусениці на кв.м), листогризучі совки (1-3 екз. на кв.м), лучний метелик (4-5 екз. на кв.м), тютюновий трипс (10-15 екз. на рослину)	Обприскування препаратами на основі діючих речовин: біфентрим + хлорпірифос; пірифос 0,8-1,2 л/га.
Дозрівання	Біла і сіра гнилі, фомопсис	В роки з підвищеною кількістю опадів, перед збиранням врожаю за вологості насіння 35-40%, проводять десикацію посівів за 14 днів до збирання врожаю препаратом на основі діючої речовини гліфосату калійна сіль, 2,4 л/га
Після збирання врожаю	Комплекс насіннєвої інфекції	Насіння сої очищують, перевіряють на вологість, за необхідності підсушують до 12% вологості. Зберігають за температури до 10°C.

ВИСНОВКИ

1. У 2025 році у посівах сої відмічено комплекс шкідливих організмів із превелюванням фітофагів на генеративних органах зокрема акацієвої вогнівки та пядунів і дводольних видів бур'янів
2. Молодим сходам сої істотної шкоди завдавали бульбичкові довгоносики і личинки росткових мух, які пошкоджували до 7,3% культурних рослин
3. У період вегетації домінували польові клопи сліпняки, які заселяли понад 14,6% посівів сої.
4. Бур'янові угруповання представлені головним чином багаторічними коренепаростковими видами, зокрема осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.), які здатні швидко поширюватися й формувати значну вегетативну масу.
5. Відмічено, що рівень і характер забур'яненості посівів сої значною мірою визначається запасами насіння бур'янів і вегетативних органів їх розмноження у ґрунті, а також погодними умовами весняно-літнього періоду. До найбільш поширених і шкодочинних бур'янів в агроценозах сої належать осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), осот жовтий (*Sonchus arvensis* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), щириця жминдовидна (*Amaranthus blitoides* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), ромашка непахуча (*Matricaria inodora* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.). Серед однодольних бур'янів найчастіше трапляються просо куряче (*Echinochloa crus-galli* L.) та мишій сизий (*Setaria glauca* L.).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авраменко С., Зуза В., Цехмейструк М. Боремося і перемагаємо бур'яни // Агро бізнес. - №11 (234). - червень. – 2012. С. 25-29.
2. Адамень Ф.Ф., Січкарь В.І., Письменов В.Н., Шестобитов В.В. Соя: промислова переробка, кормові добавки, продукти харчування. – К.: Норапрінт, 1999. – 333 с.
3. Бабич А.О. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі А.О. Бабич, А.А. Бабич-Побережна. – К.: Аграрна наука, 2011 – 546 с.
4. Бабич. А.О., Борона В.П., Задорожний В.С. Боротьба з бур'янами в посівах сої в Лісостепу України // Пропозиція. – 2001. №1. – С. 54-55.
5. Бабич А.А., Борона В.П., Карасевич В.В. и др. Борьба с сорняками // Защита и карантин растений. - 1996. - №1. - С. 19-20.
6. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої – К.: Урожай, 1993. – 429 с.
10. Бабич А. О., Петриченко В.Ф., Іванюк С.В. Вплив гідротермічних умов на прояв основних господарсько-цінних ознак у сої в Лісостепу України. // Вісник Аграрної науки. - 1997. - №12. - С.20
11. Бабич А.О., Петриченко В.Ф., Кулик М.Ф. Технологія вирощування і використання сої для вирішення проблеми кормового білка на Україні.-К., 2003., 540 с.
12. Бакай І.Д. Структура видового складу та чисельність бур'янів посівів сої в зоні Північного Лісостепу України. – Захист і карантин рослин. – 2008. вип. 54. – С. 26-34
13. Бабич А.О., Колісник С.І. та ін. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в посівах в Україні // Пропозиція. – №5. – 2002. – С. 38-40
14. Борона В.П., Задорожний В.С., Первачук М.В. Стратегії застосування гербіцидів на сої // Збірник наукових праць ВДАУ. – 2001, вип. 9 – С. 35-42.

15. Борона В.П., Карасевич В.В., Шевчук В.І. Агроекологічне обґрунтування ефективності гербіцидів у посівах кормових культур // Корми і кормовиробництво. - 1993. - Випуск 36. - С. 74 – 78.
16. Бублик Л.І., Федоренко Л.В., Чергіна О.Д та ін. Пестициди на присадибних ділянках // Карантин і захист рослин.- №5., 2008.- С 12.
17. Бублик Л.І., Журавська Г.С., Брухаль Ф.Й. Детоксикація гербіцидів у ґрунті // Карантин та захист рослин. – 2007. – № 11. – С. 14-16.
18. Веселовський І.В. Довідник по бур'янах / І.В. Веселовський, Ю.П. Манько, О.Б. Козубський – К.: Урожай. – 1993. – 208 с.
19. Грикун О. Соя // Сучасні технології АПК. Вирощування сільськогосподарських культур. – К., 2011. – С. 98-115
20. Грицаєнко З.М. Вплив гербіцидів та біостимулятора росту Емістим С на активність ґрунтової мікрофлори у ризосфері сої // Карантин і захист рослин. – 2008. – №1. – №18-19.
21. Грицаєнко З.М. // Гербіциди та їх раціональне використання. К.: Урожай, 1996. - 302с.
22. Довгань С., Мальована Т., Сядриста О. Забезпечити високоефективним захистом // Агро Перспектива. №7.- 2008. С. 52.
23. Гутянський Р. Особливості агротехнічного контролю бур'янів на сої // Агро бізнес. - №8 (231). - квітень. – 2012. С. 48-51.
24. Жеребко В.М. Эффективность использования послевсходовых гербицидов на посевах сои. // Вісник Аграрної науки. - 1994. - №1. - С.47-53.
25. Журавська Г.С. Екотоксикологічна характеристика гербіцидів, застосовуваних на сої // Захист і карантин рослин. – 2008. вип. 54. – С. 191196.
26. Журавська Г.С., Чергіна О.Д., Круглова О.Д. Вплив ґрунтових та

післясходових гербіцидів на протікання азотфіксації у посівах сої // Тези доп. Міжн. Науково-практичної конф. Екологія, наука, освіта, природоохоронна діяльність – К.: Науковий світ, 2007. – С. 24

27. Захист злакових і бобових культур від шкідників, хвороб і бур'янів: Навчальний посібник // М.О. Білик, М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін, В.К. Пентелєєва, В.П. Туренко. Харків: Еспада. – 2005. – 672 с.

28. Іващенко О.О. Сходи бур'янів на посівах. Особливості динаміки появи і методика обліків // Захист рослин. – 2001. – №10. – С. 1-2

29. Іващенко О.О. Чому гербіциди не діють та як підвищити їх ефективність при застосуванні проти різних видів бур'янів / О.О. Іващенко, О. В. Мельник // Захист рослин. - 2001. - №2. - С 15 - 17.

30. Косолап М.П. Гербологія: Навчальний посібник / М.П. Косолап. – К.: - Арістей, 2004. – 364 с.

31. Красюк Л.М. Вплив основного обробітку та гербіцидів на біологічну активність сірого лісового ґрунту // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2011. – вип. 1-2. – С. 3-9.

32. Колісник С.І., Венедіктов О.М., Опанасенко Г.В. Продуктивність сортів сої залежно від впливу підвищених доз азоту і гербіцидів рядкових посівах Лісостепу України // Корми і кормо виробництво. – 2004. – № 53. – С. 88-92.

33. Моїсєєва М. Ринок олійних культур // Пропозиція. – 2006. – № 10. – С. 46-49.

34. Осипчук А.М. Застосування високоефективних гербіцидів на вузькорядних посівах сої в умовах Центрального Лісостепу України // Корми і кормо виробництво. – 2002. № 48. – С. 131-133.

35. Петриченко В.Ф. Особливості вирощування сої на зерно в умовах Лісостепу України // Корми і кормо виробництво. – 1992. № 33. – С. 23-25.

36. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин в 2003-2011 рр. – К.: Голодержзахист, 2003-2011 рр.

37. Розвадовський А.М., Бабич А.О., Петриченко В.Ф. та ін. Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві. К.: Урожай, 1996. – 176 с.
38. Сторчоус І.М. Стійкість бур'янів до гербіцидів // Захист і карантин рослин. – 2011. вип. 57. – С. 188-198.
39. Сторчоус І.М. Захист посівів сої від бур'янів // Агробізнес. - №12 (235). - 2012. - С. 37-39
40. Сторчоус І.М. Контроль бур'янів на сої в другій половині вегетації // Агроном. - №4 (34).. - 2011. - С. 87-89
41. Сторчоус І.М. Актуальна та потенційна забур'яненість посівів озимої пшениці // Захист і карантин рослин. – 2012. вип. 58. – С. 220-226.
42. Стратієвська Д. Україна - зернова держава.// Пропозиція., - №4, 2009 - С.88-89.
43. Технологія вирощування сої в Україні за No-Till технологією з використанням іноземної техніки / С.І. Мельник, О.А. Демидов, В.А. Жилкін // Посібник українського хлібороба. – 2008. – С. 135-141
44. Трибель С.О., Стригун О.О. Фітосанітарний стан агроценозів сої та інтегрований захист рослин // Захист і карантин рослин. – 2011. вип. 57. – С. 224-247.
45. Шевніков М.Я. Вплив факторів інтенсифікації на продуктивність сої у Лівобережному Лісостепу України // Корми і кормо виробництво. – 2013. № 77. – С. 128-133.
46. Фостолович С.І. Кормова продуктивність посівів сої залежно від фітосанітарного контролю в умовах Лісостепу Правобережного // Корми і кормовиробництво. – 2013. № 77. – С. 148-152.
47. Цехмейструк М., Гутянський Р. Страхові гербіциди на сої // Агро бізнес. - №4 (227). - лютий. – 2012. С. 34-37.
48. Методичні рекомендації до виконання економічного обґрунтування дипломних робіт студентами агрономічного факультету зі спеціальності

7.09010101 „Агрономія” ОКР «Спеціаліст». Амонс С.Е., Мельник В.Я. За ред. Амонса С.Е. – Вінниця: РВЦ ВНАУ, 2012. – 48 с.

49. Разанов С.Ф., Ткачук О.П. Методичні рекомендації, щодо розробки і написання розділу „Охорона довкілля” у дипломних роботах при підготовці фахівців спеціальності „Агрономія”. – Вінниця, РВВ ВНАУ, 2015, 11 с.