МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Кафедра здоров’я фітоценозів і трофології

**Божок Анатолій Васильович**

УДК 632.954:631.52:633.34

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

 **ҐРУНТОВІ ГЕРБІЦИДИ ТА ЇХ ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ У ПОСІВАХ СОЇ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ ПОЛІСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

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

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Божок А. В

 Керівник роботи:

Невмержицька Ольга Михайлівна

 к. с-г. н., доцент

Житомир 2023

**АНОТАЦІЯ**

Божок А. В. Ґрунтові гербіциди та їх ефективність застосування у посівах сої в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 202 – «Захист і карантин рослин». – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

***Зміст анотації.*** Сільськогосподарське виробництво за сучасних інтенсивних технологій має одну дуже важливу проблему це забур’яненість орних земель. Тому, щоб збільшити врожайність сільськогосподарських культур, потрібно знайти раціональну систему захисту від бур’янів. Серед найбільш чутливих культур до бур’янів є соя. Бур’яни конкурують з нею за споживання вологи, поживних речовин та світла, оскільки культура має відносно повільних ріст, неглибоке проникнення коренів на початкових етапах вегетації. Цей період є самою критичною фазою для вирощування сої. Для контролю появи першої хвилі бур’янів та забезпечення захисту від небажаної рослинності вносяться гербіциди ґрунтової дії. Тому, дослідження щодо вивчення ефективності ґрунтових гербіцидів у посівах сої є доцільними і актуальними.

Дослідження проводились протягом 2021–2022 років в умовах навчально дослідного поля Поліського національного університету. Використовувались препарати Антисапа ліквід, ВГ з діючою речовиною метрибузин і Аценіт А, КЕ з діючою речовиною ацетохлор. Застосування даних гербіцидів допомогло зменшити кількість бур’янів у порівнянні з контрольним варіантом через два тижні після обприскування препаратами у 4,3 та 5,1 рази, в же через 28 днів – у 3,7 та 4,8 рази і перед збиранням урожаю – у 2,7 та 3,4 рази. Сумісне поєднання гербіцидів Антисапа ліквід, ВГ та Аценіт А, КЕ допомагає зменшити кількість дводольних та злакових бур’янів на початку вегетації у 14,2–7,1 рази.

***Ключові слова:*** гербіциди, соя, бур’яни, ефективність дії, система захисту.

**ANNOTATION**

Bozhok A. V. Soil herbicides and their effectiveness in soybean crops in the conditions of the research field of the Polissia National University. - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 202 - "Protection and Quarantine of Plants". – Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

Abstract content. Agricultural production under modern intensive technologies has one very important problem: weeding of arable land. Therefore, in order to increase the yield of agricultural crops, it is necessary to find a rational system of protection against weeds. Among the crops most sensitive to weeds is soybean. Weeds compete with it for the consumption of moisture, nutrients and light, since the culture has relatively slow growth, shallow root penetration in the initial stages of vegetation. This period is the most critical phase for growing soybeans. To control the appearance of the first wave of weeds and to ensure protection against unwanted vegetation, herbicides with soil action are applied. Therefore, research on the effectiveness of soil herbicides in soybean crops is appropriate and relevant.

Research was conducted during 2021-2022 in the conditions of the educational research field of the Polissia National University. The drugs Antisapa liquid, VH with the active substance metribuzin and Acenit A, KE with the active substance acetochlor were used. The use of these herbicides helped to reduce the number of weeds compared to the control option two weeks after spraying with drugs by 4.3 and 5.1 times, after 28 days - by 3.7 and 4.8 times and before harvesting - 2.7 and 3.4 times. The combined combination of Antisapa liquid, VG and Acenit A, KE herbicides helps reduce the number of dicotyledonous and grass weeds at the beginning of the growing season by 14.2–7.1 times.

***Keywords:*** herbicides, soybeans, weeds, effectiveness, protection system,

**ЗМІСТ**

|  |  |
| --- | --- |
| Анотація……………………………………………………………………. | 2 |
| Зміст………………………………………………………………………… | 3 |
| Вступ ………………………………………………………………………. | 5 |
| Розділ 1. Огляд літератури………………..………………………………. | 8 |
| Розділ 2. Характеристика умов, програма та методика проведення досліджень………………………………………………………………….. | 12 |
|  2.1. Характеристика умов та програма зони вирощування………… 2.2. Методика проведення досліджень……………………………… | 1213 |
| Розділ 3. Експериментальна частина…………………………………….. | 14 |
|  3.1. Моніторинг забур’яненості посівів сої за обробки ґрунтовими гербіцидами………………………………………………………………… | 14 |
| Висновки ………………………………….................................................... | 19 |
| Список використаних джерел …………………………………………...... | 20 |

**Вступ**

**Актуальність проблеми**. Соя – це олійна високобілкова культура, яку використовують у харчовій промисловості і з неї виготовляють соєвий сир, соєвий соус, соєва олія, соєве борошно, соєвий ізолят тощо. Після переробки сої значна частина продукції використовується у тваринництві – виготовляють соєву макуху та шрот.

Площі під вирощуванням цієї культури в Україні складають близько 2  млн. га і з кожним роком ми бачимо збільшення цих площ. Коренева система сої має здатність виробляти азот з повітря і в післяжнивних рештках залишає великий запас органічних добрив, тому її можна вважати дуже добрим попередником для багатьох сільськогосподарських культур.

Вирощування сої має досить складну систему, оскільки потрібно забезпечити ефективну системи захисту від бур’янів, хвороб та шкідників, якісну підготовку ґрунту. Найбільш негативний вплив на отримання максимального врожаю сої мають бур’яни, особливо перших 40-50 днів вегетації.

Оскільки на початку вегетації посіви сої мають помірний розвиток, а бур’яни за оптимальної вологи і температури понад 15 оС – інтенсивне використання елементів живлення та швидкий розвиток, то для обмеження бур’янів першої та другої хвилі проводять обприскування ґрунтовими гербіциди. В залежності від потрібного результату проводиться вибір гербіцидів ґрунтової дії за діючою речовиною та ефективністю використання їх сумісно. Саме тому дана тематика нашої роботи є актуальною для дослідження. Адже кожна діюча речовина має свої ефективності дії на певний вид буряну, тому є необхідність поєднання препаратів для забезпечення найбільш ефективного результату. Наші посіви сої мають змішаний тип забур’яненості де домінують види щириця звичайна *(Amaranthus album L.)*, лобода біла *(Chenopodium album L.)*, пирій повзучий *(Elytrigia repens L.)*, мишій сизий *(Setaria pumila L.)*, осот польовий (*Cirsium arvense L.)*, хвощ польовий *(Equisetum arvense L)*.

**Мета і завдання кваліфікаційної роботи**

Метою є вивчення впливу гербіцидів ґрунтової дії у посівах сої на певні види бур’янів.

Завданням є встановити вплив $ґ$рунтових гербіцидів у посівах сої на розвиток бур’янів за змішаного типу.

**Предмет та об’єкт дослідження.**Предметом дослідження є засміченість посівів сої бур’янами протягом вегетації після обприскування гербіцидами ґрунтової дії залежно від діючої речовини препаратів та норми внесення.

Об’єктом дослідження є шкідлива рослинність у посівах сої, тобто ті бур’яни, що завдають найбільшої шкодочинності - пирій повзучий, щириця звичайна, осот польовий та лобода біла.

**Методи дослідження.** Виконуючи кваліфікаційну роботу нами було використано такі методи досліджень:

* польовий – визначали кількість шкідливої сегетальної рослинності після обприскування гербіцидами за різних норм внесення та їх ефективність дії на окремі види бур’янів;
* математично-статистичний –отримання даних дослідження методом дисперсійного аналізу із застосуванням прикладних комп’ютерних програм.

**Перелік публікацій.** Кваліфікаційну роботу написано на основі публікацій автора:

1. Невмержицька О.М., Плотницька Н. М., Гурманчук О. В., Божок А.В. Соя і застосування гербіцидів у її посівах. *Стратегія і тактика вирішення проблем здоров'я фітоценозів:* матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. 6 квіт. 2023 р. Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 129–132.

2. Божок А.В. Грунтові гербіциди у захисті посівів сої від бур’янів. *Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення:* матеріали Третьої Міжнар.наук.-практ. конф. 8–9 черв. 2023 р. м. Житомир: Поліський національний університет, 2023. С.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота складається з трьох розділів із висновками та списком літературних джерел, які розміщенні на 22 сторінках друкованого тексту, також у роботі представлено 3 таблиці, 1 рисунок. Список використаних літературних джерел включає 42 позиції.

**РОЗДІЛ 1.**

**ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

Однією з найбільш важливих, популярних і рентабельних сільськогосподарських культур є соя , яка світі посідає дуже важливе місце. Соєві боби мають високі харчові цінності і їх досить якісно використовують у харчовій промисловості, виготовленні тваринних кормів. У сої міститься близько 40 % білків, а також близько 20 % жирів. Соєві боби використовують у приготуванні напівфабрикатів, виготовленні їжі для людей, кормів для тварин, виготовляють біопаливо, використовують у виробництві косметики тощо [18, 21].

Для рентабельного вирощування сої потрібно дотримуватись багатьох систем і схем. Вже починаючи із якісної підготовки ґрунту, норми посіву та дотримання термінів посіву, внесення мінеральних добрив та мікроелементів і закінчуючи розробкою системи захисту посівів від шкідливих об’єктів тощо [25, 34]. Є численна кількість компаній виробників засобів захисту рослин, які можуть надати великий перелік товарів, які необхідні для своєчасного та ефективного вирощування сої.

Якщо порівняти вплив бур’янів, хвороб та шкідників і інших негативних факторів на розвиток сої, то можна відмітити, що найвищого зменшення врожайності спостерігають за високого їх забур’янення.

Згідно багатьох спостережень, урожайність сої може бути зменшена на 0,3-1,2 т/га залежно від кількості та морфології певного виду бур’яну у посівах сої [19]. Високопродуктивне вирощування сої на сьогодні можливе за використання хімічних засобів захисту рослин, в першу чергу гербіцидів, оскільки дотримання лише агротехнічних заходів не є достатнім і не забезпечує їх суттєвого зменшення. Згідно даних спостережень Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН виявлено, що за умов високої забур’яненості орного шару, боронування посівів сої, що проводяться до сходів рослини і післясходові боронування знижують чисельність бур’янів лише на 60 %, що не достатньо для отримання високих врожаїв [8]. Встановлено, що за достатнього зволоження у шарі ґрунту 0–30 см середні запаси насіння бур’янів становлять 1,5 млрд. шт./га, в зоні недостатнього зволоження ‒ 1,14 млрд. шт./га, у зоні нестійкого зволоження ‒ 1,7 млрд. шт./га. Із настанням сприятливих умов буряни здатні прорости до 2500 шт./м2 [32].

Застосування гербіцидів дозволить на певних етапах онтогенезу контролювати чисельність шкідливої сегетальної рослинності в посівах сої. Економічний поріг шкодочинності (ЕПШ) бур’янів для сої становить, враховуючи тип забур’яненості, п’ять злакових бур'янів або три дводольних бур’янові рослини на один метр квадратний. Якщо присутній змішаний тип забур’яненості, то тут відмічається три злакових і три дводольних бур'яни на таку ж площу посіву сої. Якщо кількість бур'янів буде перевищувати економічний поріг шкодочинності, то соя різко та значно знизить поканик урожайності [30, 31, 40].

У захисті посівів сої від бур’янів використовують зазвичай спочатку ґрунтові, а в подальшому страхові гербіциди. Гербіциди грунтової дії у посівах сої використовують на основі таких діючих речовин: S-метолахлору ацетохлору, кломазону, метрибузину, пендиметаліну, прометрину, імезатапіру та трифлураліну. Кожна із цих діючих речовин має свої особливості дії та призначення, а також післядію. До страхових гербіцидів, що можна використовувати на сої відносять до двох типів: знищують злакові бур'яни діючою речовиною на основі хізалофоп-П-етилу та клетодиму та дводольні бур’яни, які створені на основі бентазону, тифенсульфурон-метилу [33].

Ацетохлор – це в’язка рідина без забарвлення, астосовується, як досходовий селективний гербіцид для захисту посівів сої від однорічних злакових та дводольних шкідливих рослин. Гербіцид, як і інші препарати цієїгрупи, відноситься до пригнічувачів проростків і сповільнює процеси клітинного дихання у кореневій системі. Це речовина, яка зв’язується глинистими мінералами і тому є доцільність піднімати норми внесення на важких ґрунтах. Вона малорухома у ґрунті, тому для кращої її дії потрібна наявність ґрунтової вологи. Ацетохлор за короткий період часу розкладається в ґрунті, максимум до 18 днів, але не вимивається із нього. Захисна дія триває від чотирьох до шести тижнів. Якщо потрібний пересів, то є необхідність зберігати сівозміну, тобто проводити пересів тільки соєю, кукурудзою та соняшником, а вже наступного року можна висівати різні культури [14].

Ґрунтовним гербіцидам надається велика роль у комплексній системі захисту посівів сої від бур’янів. Як вже говорилося раніше за їх застосування сповільнюється поява декількох хвиль шкідливих рослин та на початку вегетації сої створюється захист рослин, і це дозволяє забепечити потужний старт для сходів рослин сої, що є дуже важливим у її вирощуванні [6].

За внесення гербіцидів ґрунтової дії необхідно враховувати ряд різноманітних факторів, від яких залежить їх ефективність. Серед таких: вологість, погодні умови, тип і хімічний склад $ґ$рунту тощо. спостерігається За помірної теплої погоди, коли температура повітря сягає близько 20 оС, а його вологість не менше 20–22% польової вологоємності проявляється найкраща дія даних пестицидів. Якщо ж спостерігається підвищена вологість ґрунту - це негативно впливає на технічну ефективність гербіцидів. За надлишку вологи гкрбіциди вимиваються з верхніх у нижні шари ґрунту і далі вони вилугуються. Однак, якщо опади помірні, то гербіциди проявляють кращу ефективність дії оскільки верхній шар ґрунту, де зберігається насіння бур’янів, зволожується і починається їх активний ріст. У той же час дощ починає діяти у момент проростання проростків і сприяє проникненню гербіциду [37]. Тип грунту і хімічний складу ґрунту відіграє важливу роль у ефективності гербіциду. На легких грунтах не потрібно високих норм препаратів, достатньо мінімальної норми; середня – на суглинкових і глинистих грунтах; на чорноземах і торф’яниках – потрібно застосовувати максимальну норму. Також потрібно здійснювати якісний обробіток ґрунту щоб не знижувати проникність препаратів, які вносяться: розмір фракцій повинен бути до 20 мм у діаметрі, а структура поверхні поля повинна бути дрібно-грудкувата і не містит пожнивних решток [9].

**РОЗДІЛ 2.**

**ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.**

**2.1 Програма та характеристика умов зони вирощування**

Польові дослідження проводились протягом 2021-2022 років в умовах навчально дослідного поля Поліського національного університету (с. Велика Горбаша Житомирської області).

Територія, де розташоване навчально дослідне поле відмічалася такими умовами: показники гідротермічного коефіцієнту (ГТК) становили 1,3–1,4, сума температур понад 10°C була 2500–2600°. Час з середніми добовими температурами, що були більше 10°C тривав 167–187 днів.

Середньобагаторічна кількість опадів становить 601,3 мм, у тому числі за вегетаційний період – 316,6 мм, а в окремі роки може випадати близько 400–600 мм.

За вегетацію сої середньомісячні температури були досить високі, також відмічалися зміни скачків температури, особливо в 2021 році холодні ночі і високі температури повітря вдень. Це не давало сої розвиватися швидко, що не можна сказати про бур'яни, які досить інтенсивно розвивалися.

Ґрунти дослідних ділянок – дерново-підзолисті супіщані. Вони утворилися під мішаними та хвойними лісами з розвиненим трав’яним покривом. За механічним складом – 38,7-52,7% піску, 43,2-54,4% пороху та 3,3-4,8% фракції мулистої.

0,8-1,4 %, гумусу, сума рухомих форм фосфору (за Кірсановим) 4,1-5,2 мг.; ) 4,2-7,8 мг.обмінного калію (за Масловою, рН сольової витяжки 4,3-5,3 % - в 100 г орного шару ґрунту. Така мала структурність ґрунту сприяє швидкій втраті вологи і це для сої, як було зазаначено вище, не є досить сприятливим фактором..

 Посів проводили ранньостиглим сортом Сандра за загальноприйнятими методиками із шириною міжрядь 45 см і нормою висіву насіння 550-650 тис. схожих насінин на га. Глибина посіву насіння від 3 до 5 см. Цей сорт відмічається високою кількістю стручків на рослинах сої і бобів в стручку. Сорт Сандра є стійким сортом до осипання, вилягання, і вегетаційний період становить до 100 днів, що дає підставу стверджувати, що сорт Сандра є ранньостиглим.

**2.2. Методики проведення дослідження**

Досліди закладались згідно «Методики використання і застосування пестицидів» [7]. Препарати, які досліджувались, включені до «Переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» (за 2020 рік) [37].

В експерименті досліджувалися препарати Антисапа Ліквід з діючою речовиною метрибузин в нормі 0,5 л/га і Аценіт А з діючою речовиною ацетохлор. а також їхні суміші за різних концентрацій.

Спектр дії даного препарату це однорічні дводольні та злакові бур’яни, кожен вид з яких має чутливість до гербіциду Антисапа Ліквід з діючою речовиною метрибузин.

Дані препарати, що використовувалися в експериментах не мають післядії і не шкодять культурам для висівання восени.

Прпарати застосовували в до сходовий період, без загортання в ґрунт з витратою робочої рідини – 300 л/га.

Повторність досліду триразова. За допомогою кількісно-вагового методу визначали видовий склад, чисельність, динаміку засміченості бур’янами. Моніторинг чисельності бур’янів проводили навесні після застосування гербіцидів на 14 та 28 добу, а також перед збиранням врожаю.

за допомогою комп’ютерних програм проводили статистичну обробку отриманих експериментальних даних методом дисперсійного аналізу.

**РОЗДІЛ 3.**

**ЕСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА**

**3.1. Моніторинг забур’яненості посівів сої за обробки ґрунтовими гербіцидами**

Проводячи моніторинг видового складу бур’янів в умовах навчально дослідного поля ПНУ, нами встановлено, що у посівах сої найбільш переважали такі види: пирій повзучий *(Elytrigia repens L.),* лобода біла *(Chenopodium album L.)*, осот польовий (*Cirsium arvense L.),*  щириця звичайна *(Amaranthus album L.).* Тобто, ділянки, які досліджувалися мали змішаний тип забур’яненості. Тому, для того, щоб обмежити чисельність цих видів, нами підбиралася така система, яка б була ефективною проти тих видів бур'янів, які є домінуючими в посівах.

Вивчаючи ефективності ґрунтових гербіцидів, встановлено, що ві вони є ефективними у боротьбі із бур'янами.. Обприскування гербіцидами Антисапа Ліквід 0,5 л/га та Аценіт 1,5 л/га знижували кількість бур’янів, у порівнянні з контролем. Вже через 14 діб після застосування препаратів у 3,7 та 4,3 рази і на 28 день спостережень – у 3,4 та 5,1 рази, а перед збиранням урожаю – у 2,7 та 3,3 рази було зменшення кількості бур'янів порівняно із контрольним варіантом (табл.3.1).

Вивчення ефективності застосування сумішей гербіцидів виявило їх більшу ефективність, у порівнянні із роздільним внесенням. Застосування сумішей експериментальних препаратів у посівах сої за норми використання 0,37+1,2 л/га та 0,37+1,5 л/га допомагали зменшити кількість бурянів на 45 і 48 шт/м2 на 14 добу, на 60 і 64 шт/м2 на 28 добу і на 70 і 75 шт/м2 в кінці вегетації перед збиранням врожаю, якщо порівнювати ці варіанти із контрольним.

Значно менше бур'янів відмічалося у варіанті із такими сумішами препаратів Антисапа Ліквід, 0,5 л/га + Аценіт 1,5 л/га.

*Таблиця 3.1*

**Забур’яненість посівів сої за обробки ґрунтовими гербіцидами,**

**2021-2022 рр.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №з/п | Варіант | Через 14 днів після застосування гербіциді, шт./м2 | Через 28 днів після застосування гербіциді, шт./м2 | Перед збиранням врожаю, шт./м2 |
| 1 | Контроль | 58 | 77 | 102 |
| 2 | Антисапа Ліквід, 0,5 л/га | 15 | 21 | 36 |
| 3 | Аценіт, 1,5 л/га | 13 | 14 | 29 |
| 4 | Антисапа Ліквід, 0,37 л/га + Аценіт 1,2 л/га | 11 | 16 | 31 |
| 5 | Антисапа Ліквід, 0,37 л/га + Аценіт 1,5 л/га | 6 | 12 | 24 |
| 6 | Антисапа Ліквід, 0,5 л/га + Аценіт 1,2 л/га | 5 | 11 | 26 |
| 7 | Антисапа Ліквід, 0,5 л/га + Аценіт 1,5 л/га | 2 | 9 | 21 |
| 8 | HIP0,5 | 0,2 | 0,4 | 1,2 |

Нами досліджено, що застосування препаратів на 14 добу спостережень у відмічалося зменшення кількості бур’янів на 53 шт/м2, на 28 день спостережень – на 67 шт/м2, а вкінці вегетації – на 78 шт/м2, якщо порівнювати з контрольним варіантом.

Найбільшу чисельність бур’янів перед збиранням врожаю відмічено в контрольному варіанті, де посіви не обприскувалися жодним і препаратів, що становила 102 рослини на один метр квадратний. Майже однакові показники ефективності показали препарати у суміші Антисапа Ліквід та Аценіт з рекомендованими нормами внесення. Тут відмічали зниження забур’янення на 14 добу на 48 і 49 шт/м2, порівняно з контролем.



**А В С D**

Рис. 3.1. Застосування гербіцидів на 14 та 28 дні від внесення (А, D) у порівнянні з контролем на 14 та 28 добу (В,С).

Досліджуючи ефективність дії гербіцидів по відношенню до окремих видів бур’янів, які найбільш поширені у посівах сої в умовах дослідного поля ЖНАЕУ, ми встановили досить цікаві результати..

Максимальну ефективність спостерігали на 14 добу за обробки препаратами по усіх варіантах дослідження, що становила від 53 до 98% (табл.3.2). Незначні зменшення ефективності застосування гербіцидів спостерігали протягом подальших досліджень.

Із послідуючих спостережень випливає, що застосування гербіциду Антисапа Ліквід, 0,5 л/га є ефективним проти дводольних бур’янів, однак, значно менша ефективність спостерігається щодо осоту польового та пирію повзучого. Поєднання цього гербіциду із нормою 0,37 л/га разом із Аценіт 1,2 л/га не показало значного підвищення ефективності дії.

Проте сумісне застосування препаратів Антисапа Ліквід, 0,5 л/га та Аценіт, 1,5 л/га виявило достатньо високу ефективність дії по відношенню до всіх бур’янів, у тому числі і пирію повзучого та осоту польового.

*Таблиця 3.2*

**Ефективність дії ґрунтових гербіцидів, %, 2021–2022 рр.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | Осот польовий (*Cirsium arvense*) | Пирій повзучий (*Elytrigia repens*) | Щириця звичайна (*Amatanthus album*) | Лобода біла(*Chenopodium album*) |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Антисапа Ліквід, 0,5 л/га | 65 | 58 | 46 | 61 | 55 | 40 | 93 | 90 | 88 | 94 | 90 | 87 |
| Аценіт, 1,5 л/га | 71 | 70 | 60 | 53 | 41 | 30 | 87 | 86 | 72 | 55 | 48 | 40 |
| Антисапа Ліквід, 0,37 л/га + Аценіт 1,2 л/га | 77 | 69 | 55 | 66 | 52 | 44 | 91 | 90 | 80 | 70 | 64 | 57 |
| Антисапа Ліквід, 0,37 л/га + Аценіт 1,5 л/га | 77 | 73 | 59 | 69 | 59 | 49 | 98 | 97 | 88 | 71 | 68 | 67 |
| Антисапа Ліквід, 0,5 л/га + Аценіт 1,2 л/га | 69 | 65 | 56 | 73 | 58 | 49 | 98 | 94 | 86 | 85 | 84 | 71 |
| Антисапа Ліквід, 0,5 л/га + Аценіт 1,5 л/га | 89 | 83 | 71 | 73 | 61 | 53 | 97 | 97 | 89 | 95 | 96 | 96 |

Варіант 1 – ефективність через 14 діб після внесення гербіцидів, 2 – через 28 діб після обробки; 3 – перед збиранням врожаю.

Отже, обприскування мінімальними рекомендованими нормами Антисапа Ліквід, 0,5 л/га та Аценіт, 1,5 л/га є доцільним як до однорічних дводольних (ефективність дії 69-98 %), так і злакових (ефективність дії 47-98 %) видів бур’янів, так як показало достатньо високу ефективність.

Вивчаючи урожайність сої за дії досліджуваних гербіцидів приріст до контролю був від 0,31 т/га до 0,90 т/га в залежності від приготованих сумішей.

*Таблиця 3.3*

**Урожайність сої за дії ґрунтових гербіцидів,**

**2021–2022 рр.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Варіанти досліду** | **Урожайність, т/га** | **Приріст врожаю, т/га** |
| **2021** | **2022** | **Середнє** |
| Контроль | 1,94  | 1,88 | 1,91 |  |
| Антисапа Ліквід, 0,5 л/га | 2,41 | 2,07 | 2,24 | 0,33 |
| Аценіт, 1,5 л/га | 2,37 | 2,09 | 2,23 | 0,32 |
| Антисапа Ліквід, 0,37 л/га + Аценіт 1,2 л/га | 2,45 | 2,11 | 2,28 | 0,37 |
| Антисапа Ліквід, 0,37 л/га + Аценіт 1,5 л/га | 2,46 | 2,08 | 2,27 | 0,36 |
| Антисапа Ліквід, 0,5 л/га + Аценіт 1,2 л/га | 2,41 | 2,23 | 2,32 | 0,41 |
| Антисапа Ліквід, 0,5 л/га + Аценіт 1,5 л/га | 3,03 | 2,61 | 2,81 | 0,90 |

Отже, найкращі показники врожайності і, відповідно, приросту врожаю спостерігали за сумісного використання суміші препаратів Антисапа Ліквід, 0,5 л/га та Аценіт, 1,5 л/га і становили 2,81 та 0,90 т/га.

**ВИСНОВКИ**

1. Досліджено, що посіви сої мають змішаний тип забур’яненості, переважають такі види бур’янів: пирій повзучий *(Elytrigia repens L.)*, лобода біла *(Chenopodium album L.)*, хвощ польових *(Equisetum arvense L.)*,щириця звичайна *(Amaranthus album L.)*, мишій сизий *(Setaria pumila L.)*, осот польовий (*Cirsium arvense L.)*.
2. В результаті проведених експериментів із визначення ефективності дії ґрунтових гербіцидів Антисапа Ліквід з нормою 0,5 л/га та Аценіт з нормою 1,5 л/га встановлено такий результат. Спостерігалося зменшення кількості бурянів на 14 добу після застосування препаратів у 4,3 та 5,1 рази, на 28 добу – у 3,6 та 4,4 рази, а перед збиранням урожаю – у 2,7 та 3,3 рази.
3. Встановлено ефективність гербіцидів проти окремих видів бур’янів в результаті застосування гербіциду Антисапа Ліквід у нормі 0,5 л/га проти дводольних бур’янів, зокрема щириці звичайної, однак меншу ефективність він показав до осоту польового та пирію повзучого. За використання мінімальних рекомендованих норм Антисапа Ліквід, 0,5 л/га та Аценіт, 1,5 л/га є ефективним до однорічних дводольних – 69–98 % і злакових – 47–98 % видів бур’янів.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Адамень Ф.Ф. Агробіологічні особливості вирощування сої в Україні. К.: Аграрна наука, 2006. 456 с.

2. Артеменко С. Три кроки до успішного вирощування сої. Пропозиція. 2017. № 5. С. 72-76

3. Бабич А. Борона В., Задорожний В. Боротьба з бур’янами в посівах сої в Лісостепу України . Пропозиція. 2001. № 1. С. 54–55.

4. Бабич А., Колісник С., Побережна А.,. Нємцов А. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні. 2000. № 5. С. 38–40.

5. Божок А. В. Грунтові гербіциди у захисті посівів сої від бур’янів. *Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення:* матеріали Третьої Міжнар.наук.-практ. конф. 8–9 черв. 2023 р. м. Житомир: Поліський національний університет, 2023. С.

6. Бомба М. Я. Бур’яни в посівах. Теоретичні і прикладні аспекти регулювання чисельності . 2000. № 9. С.2–3.

7. Борона В.П., Задорожний В. С., Карасевич В.В. Екологічний аспект застосування гербіцидів в інтегрованій системі захисту сої від бур’янів. Корми і кормовиробництво: міжвідом. темат.наук. зб. Вінниця: ФОП Данилюк В.Г., 2012. Вип. 74. С. 170–175.

8. Борона В. П. Агроекологічне обґрунтування хімічного контролю бур'янів у агроценозі сої. Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 69. С. 167–172.

9. **Бушнев А.С.**Особенности обработки почвы под сою . Земледелие. 2010. № 3. С. 21–23..

10. Веселовський І.В. Бур’яни та заходи боротьби з ними / [Веселовський І. В., МанькоЮ. П., ТанчикС. П., ОрелЛ. В.]. – К. : Учбово-методичний центр Мінагропрому України, 1998. 240 с.

11. Вожегова Р.А. Ресурсозберігаюча екологічно безпечна технологія вирощування озимих зернових культур, сої і кукурудзи на зрошуваних землях півдня України: Науково-практичні рекомендації / Р. А. Вожегова, С. О. Заєць, Л. І. Онуфран, В. І. Нетіс та ін. Херсон: Грінь Д. С., 2015. 44 с.

12. **Глупак З.І.** Вплив строків сівби та глибини загортання насіння на врожайність сої. Вісник Сумського національного аграрного університетуту. Сер.: “Агрономія і біологія”. НАУ. Суми, 2009. Вип. 11. С. 111–114.

13. Гутянський Р.А. Дія ґрунтових гербіцидів на нодулювальну здатність та інші умови формування урожайності сої. Сільськогосподарська мікробіологія . 2018. Вип 27. С. 24–30

14. Гутянский Р. А., Зуза В., Цехмейструк Н., Тимчук В. Имазетопир, ацетохлор и другие (Особенности почвенного внесения гербицидов на сое). Зерно. 2011. № 04 (60). С. 102–106.

15. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. – К.: Мінагрополітики. Держ. служба з охорони прав на сорти, 2017. 258 с.

16. Єремко Л. Технологія для сої. The Ukrainian Farmer. 2013. №10. С. 58–60.

17. Зайцев О. Застосування інтенсивної технології вирощування – шлях до підвищення урожайності сої. Пропозиція. 2004. № 2. С. 44–45.

18. Зуза В. С. , Гутянський Р. А. Вплив забур’яненості на врожайність сої Агроном 2009. № 3. С. 82–84.

19. Зуза В.С., Гутянський Р. Толерантність сої до гербіцидів ґрунтової дії. *Вісник ХНАУ ім. Докучаєва.* 2009. №7. С. 22-26.

20. **Калінський В.Ф.** Особливості технології вирощування сої. Хімія. Агрономія. Сервіс. 2007. № 7 С. 12–13

21. Кліщенко С.В., Чернега Т.О. Контроль бур’янів у посівах сої. Захист рослин. 2003. № 5. С. 13.

22. **Красюк Л.М.** Продуктивність сої залежно від способів основного обробітку грунту та догляду за посівами в умовах північного Лісостепу : автореф. дис. канд. с.-г. наук. Ін-т землеробства. К., 2011 . 23 с.

23. Лихочвор В.В. Практичні поради з вирощування зернових та зернобобових культур в умовах Західної України. Львів: НВФ. Українські технології, 2001. 128 с.

24. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навчальний посібник / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук, О .В. Корнійчук; за ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка.3-є вид., виправ., допов. Львів: НВФ "Українські технології", 2010. 1088 с

25. Невмержицька О.М., Плотницька Н. М., Гурманчук О. В., Божок А.В. Соя і застосування гербіцидів у її посівах. Стратегія і тактика вирішення проблем здоров'я фітоценозів: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. 6 квіт. 2023 р. Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 129–132.

26. Нетіс В.І. Формування елементів продуктивності сої за різних заходів вирощування. Таврійський науковий вісник. Херсон: Грінь Д. С., 2018. Вип. 99. С. 100–107.

27. Основи технології вирощування сої. Михайлов В.Г., Стрихар А.Е., Щербина 0 .3 ., Черненко Є.В./ За ред. В.Г. Михайлова. - К.: ВП “Едельвейс”, 2012. 24 с.

28. Первачук М.В. Контроль бур’янів у посівах сої. Захист рослин. 2001. № 5. С. 10.

29. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні. *Пропозиція.* 2008. Спец. вип. 447 с.

30. Ременюк С., Різник В. Захист сої від бур’янів. Пропозиція. 2017. №6. С. 106-108.

31. Сорокіна С.І. , Родзєвич О.П., Мордерер Є.Ю. Ефективність контролювання бур'янів та селективність щодо рослин сої (Glycine Max) при комплексному застосуванні гербіцидів метрибузину, метолахлору та трифлураліну. Фізіологія і біохімія культ. рослин. 2011. 43, № 4. С. 287–296.

32. Сторчоус І. Бур’янове катеначо. Агробізнес сьогодні. 2012. № 12. С. 37–40

33. Сторчоус І. Поразка бур’янів на соєвому полі. Агробізнес сьогодні. 2012. № 12. С. 42–47.

34. Тимчук В. М., Цехмейструк М. Г., Петренкова В. П. Передпосівна підготовка насіння і ґрунту. Агробізнес сьогодні. К.: 2015. №17. С. 14–16.

35. Толмачова А. В. Агроклиматичекая оценка условий возделывания сои в Украине: автореф. дис. … канд. географических наук: 11.00.09. Одесса, 2015. 20 с.

36. Толмачёва Н.А., Егураздова А.С Применение баковых смесей пестицидов в растениеводстве: Обзорная информация. ВНИИТЭИ агропром. М., 1990. 44 с.

37. Методика випробування та застосування пестицидів. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., та ін.. Київ : Світ, 2001. 148 с.

38. Фадеев Л. В. Точная технология будущего начинается сегодня. Соя. Современный фермер. 2016. №3. С. 11–16.

39. Чехова А.В., Аксьонов І.В., Григорчук Н.В. і ін. Рекомендації по вирощуванню сої. Запоріжжя : ІОК НААН, 2012. 19с.

40. Шепілова Т.П. Ефективність дії гербіцидів на посівах сої. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2016. №1 С. 7–9.

41. **Шевников  М.Я.** Агроекологічні основи вирощування сої в умовах нестійкого зволоження Лісостепу України. Вісник ХНАУ. Сер.: “Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво”. ХНАУ. Х., 2010. № 7. С. 192–201.

42. Невмержицька О.М., Плотницька Н. М., Гурманчук О. В., Сколуб С. М. Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах сої. Таврійський науковий вісник. 2019. № 109. С.