

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.02-МКР. 494 «С» 2023.03.31. 092 ПЗ

НУБІП України

Домбровський Юрій Олександрович

НУБІП України

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 632.51:633.34

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
 Декан Завідувач кафедри
 Агробіологічного факультету землеробства та гербології

Тонха О.Л.
 (Підпис) (Прізвище)

Танчик С.П.
 (Підпис) (Прізвище)

« » 2023р. « » 2023р.
 МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Моніторинг та контроль забур'яненості агроценозу сої в
 Правобережному Лісоостепу України»

Спеціальність 201 – «Агрономія»

Освітня програма Агрономія
 (назва)

Гарант освітньої програми

доктор с.-г. наук, професор
 (науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Каленська С.М.

(ПБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
 К. С.-Г. Н., доцент Бабенко А.І.

Виконав

Домбровський Юрій Олександрович

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Завідувач кафедри землеробства та гербології

д. с.-г. н., професор _____ С.П. Танчик

2022 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Домбровському Юрію Олександровичу

Спеціальність 201 «Агрономія»

Спеціалізація «Агрономія»

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Моніторинг та контроль забур'яненості агроценозу сої в Правобережному Лісостепу України»

затверджена наказом ректора НУБіП України від 31.03.2023р. №494 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 14.10.2023 року

Перелік питань що підлягають дослідженню:

Визначити густоту стояння рослин сої, забур'яненість, формування урожайності зерна сої залежно від присутності бур'янів в агроценозі сої, визначити економічну ефективність застосування різних гербцидів у вирощування сої.

Дата видачі завдання " _____ " _____ 2022 р.

Керівник магістерської роботи

Бабенко А.І.

Завдання прийняв до виконання

Домбровський Ю.О.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Значення сої в народному господарстві.....	8
1.2. Особливості біології сої.....	12
1.3. Ефективність гербіцидів на сої.....	16
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	18
2.1 Структура землекористування, система сівозмін.....	18
2.2. Система обробітку ґрунту під вирощування сої.....	22
РОЗДІЛ 3. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	34
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	36
4.1 Забруднення сої залежно від застосованих гербіцидів.....	36
4.2 Урожайність зерна сої.....	42
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА СОЇ.....	44
ВИСНОВКИ.....	47
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	50
Список використаних літератури.....	51

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Моніторинг та контроль забур'яненості агроценозу сої в Правобережному Лісостепу України»

Предмет дослідження: соя під впливом бур'янів та гербіцидів

Мета і завдання досліджень: вивчити зміни густоти рослин сої, забур'яненості, повітряно-сухої вегетативної маси сої та бур'янів, формування врожайності зерна та економічної ефективності вирощування сої під впливом забур'яненості.

На сучасному етапі розвитку галузі рослинництва та постійного потепління клімату виникає потреба у додатковому більш детальному вивченні ефективності норм використання різних гербіцидів, а саме зміни густоти посівів, рослини сої, забур'яненість, повітряно-суха вегетативна маса сої та бур'яни, формування врожаю зерна та економічна ефективність його вирощування під впливом забур'яненості.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, 7 розділів, висновків та рекомендацій до виготовлення, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи – 53 сторінок комп'ютерного тексту, з них 11 таблиць, три рисунки. Список використаних літературних джерел складається з 27 найменувань.

Проведено аналіз, а також визначено рівень забур'яненості посівів сої під впливом гербіцидів, формування врожаю зерна та економічну ефективність його вирощування.

Встановлено значний вплив різних гербіцидів на забур'яненість та формування врожаю зерна та рівня економічної ефективності при вирощуванні сої.

Ключові слова: густина стояння, соя, бур'яни, гербіциди, економічна ефективність, охорона праці.

ВСТУП

НУБІП України

На сучасному етапі розвитку галузі рослинництва та постійного потепління клімату виникає потреба у додатковому більш детальному вивченні ефективності норм використання різних гербіцидів, а саме зміни густоти посівів, рослини сої, забур'яненість, повітряно-суха вегетативна маса сої та бур'яни, формування врожаю зерна та економічна ефективність його вирощування під впливом забур'яненості.

НУБІП України

Мета і завдання досліджень: вивчити зміни густоти рослин сої, забур'яненості, повітряно-сухої вегетативної маси сої та бур'янів, формування врожайності зерна та економічної ефективності вирощування сої під впливом забур'яненості.

НУБІП України

Методи дослідження. Дослідження (польові), які доповнювалися візуальним та кількісно-ваговим методами для визначення забур'яненості, продуктивності сої, аналітичний – для виявлення густоти рослин сої; математико-стагистичний – для обчислення найменшої істотної різниці; розрахунковий – для розрахунку економічної ефективності застосування різних гербіцидів у посівах сої.

НУБІП України

Об'єкт дослідження – соя під впливом бур'янів та гербіцидів

Предметом дослідження є соя, бур'яни в посівах сої.

НУБІП України

Наукова новизна отриманих результатів. У посушливих степових регіонах України вперше визначено оптимальні варіанти застосування гербіцидів у посівах сої в умовах зміни клімату щодо забур'яненості, формування врожаю зерна, економічної ефективності тощо.

НУБІП України

Практичне значення отриманих результатів. Оптимальні варіанти гербіцидів для сої будуть рекомендовані для впровадження в господарствах лісостепової зони України з метою забезпечення оптимальних умов для росту і розвитку сої, підвищення її врожайності. Впровадження зазначених засобів захисту від бур'янів сприятиме зростанню виробництва зернобобових культур та збільшенню експорту продукції за кордон.

НУБІП України

Особистий внесок випускника. Автором магістерської роботи спільно з науковим керівником розроблено схему та програму дослідження. Дипломник самостійно проводив дослідження, здійснивав теоретичне обґрунтування, аналіз та узагальнення отриманої наукової інформації, формував висновки та перевіряв результати досліджень у виробничих умовах, а також опрацьовував літературу.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків та рекомендацій до виготовлення, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи – 53 сторінок комп'ютерного тексту, з них 11 таблиць, три рисунки. Список використаних літературних джерел складається з 27 найменувань.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Значення сої в народному господарстві

Соеві боби є дуже важливою та унікальною сільськогосподарською культурою з різноманітним використанням. За багатством і різноманітністю корисних компонентів, що містяться в зерні, йому немає рівних серед усіх інших рослин, оброблених людиною. Досить відзначити, що в ньому міститься практично маса поживних речовин, необхідних живим організмам. Соеві боби містять 35-45% повноцінного білка за амінокислотним складом, розчинністю і засвоюваністю; 20-25% високоякісної рослинної олії комплексу жирних кислот; 18-25% різних вуглеводів; 12 основних вітамінів; 5% мінеральних солей, а також специфічні біологічно активні компоненти (фосфатиди, ізофлавоїни, сапоніни, фітати, олігосахариди), що використовуються в лікувальних цілях. Такий унікальний хімічний комплекс зерна зумовлює широке використання цієї культури в продовольчих, фуражних, технічних і лікувальних цілях. Дійсно, соя – чудовий дар природи, яким людина користується вже більше 5 тисяч років.

З'явившись в давнину в Китаї, ця культура в 20 столітті широко поширилася по всіх континентах земної кулі. І якщо до середини минулого століття основний обсяг виробництва сої у світі припадав на Китаї, то до кінця його стабільним лідером стала Америка (США, Бразилія, Аргентина), де валовий збір сої зерна досягла 150 млн. на рік, або 75% від усього світового обсягу, тоді як частка Китаю впала до 8% [1-3].

З майже суто індокитайської культури соя стала всесвітньо визнаною та широко поширеною на нашій планеті. Історія агрономії не знає такого бурхливого розвитку жодної іншої сільськогосподарської культури, крім сої. До початку XXI століття за обсягами виробництва вона посіла четверте місце в світі після пшениці, кукурудзи і рису, посідаючи стратегічні позиції в агропромисловому комплексі та економіці ряду країн Америки, Азії та Європа.

Соя є надійною та високорентабельною культурою в умовах усіх напрямків зерновиробництва і може стати не тільки великим резервом для

поповнення ресурсів повноцінного дешевого протеїну, а й зробити гідний внесок в олійну галузь, ставши страховою культурою для соняшнику.

Багаторічний досвід передових господарств, які освоїли сучасні технології вирощування цієї культури, свідчить про можливість одержання високих рентабельних урожаїв сої. Причиною його низької врожайності в останні роки є не тільки екстремальні погодні умови, а й порушення науково обґрунтованих агротехнічних вимог при його вирощуванні. Використання досягнень науки та передового досвіду дозволить досягти значного прискорення розвитку вирощування сої в Україні [4].

Значення сої в народному господарстві неоціненне. Її цінність визначається, перш за все, високим вмістом в насінні білків, жирів і вуглеводів. Різноманітність хімічного складу сої дозволяє використовувати її в різних галузях харчової промисловості, а також використовувати сою як кормову і технічну культуру.

Соя відома як найцінніша продовольча культура. У Китаї його називають «До-дов», що означає велика квасоля. Інтерес до цієї білково-олійної культури зумовлений якісним складом її зерна, яке в залежності від сорту та умов вирощування містить 35-55% легкоперетравного протеїну, 17-27% жиру, до 30% вуглеводи, вітаміни.

Насіння (зерно) сої характеризується високою перетравністю та перетравністю: перетравність білків – 77-92%, олії – 94-100%, вуглеводів – 79-100%, загальна перетравність – 84-100% [19; 26; 27; 33]. За вмістом амінокислот найбагатшими є білки зернобобових культур, потім йдуть білки тваринного походження, на останньому місці – інші рослинні білки [5].

Соевий білок є одним з найкращих за якістю рослинних білків. Біологічно активний, високопоживний, добре розчинний у воді, має різноманітний амінокислотний склад, що наближає його до білків тваринного походження. Серед амінокислот соєвого білка 8 незамінних - валін, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, треонін, триптофан і фенілаланін, які необхідні для життєдіяльності людини і тварин. Завдяки такому білковому складу, а також

високому вмісту лізину і триптофану соя є найдешевшим джерелом білка.

Соя використовують у виробництві різних видів промислової продукції.

З нього отримують олію, маргарин, соєвий сир, молоко, борошно, кілька десятків різноманітних соусів, кондитерські вироби, консерви та багато інших

продуктів. Соя служить сировиною для нафтової промисловості, олія

використовується не тільки в їжу, а й для миловаріння, лакофарбової

промисловості та ін. У світовому виробництві харчової олії соя займає перше місце. Його частка становить 40%, соняшнику – 17%. З 1 т сої можна отримати

0,113 т олії та 0,725 т знежиреного борошна [6].

Соева олія при переробці має хороші якості і високу (до 95%) засвоюваність. В їжу використовується в очищеному вигляді [6].

Найбільшими споживачами соєвої олії є Індія, Пакистан, Іран, які закупають понад 35% імпортової олії.

З соєвого молока готують різні продукти: рослинний сир, кисле молоко,

сир, вершки, кумис, різні соуси і т. д. Соеве молоко практично не відрізняється

від коров'ячого. Також містить казеїн, який широко використовується в

промисловості. Соеве молоко також використовується в кондитерському та хлібобулочному виробництві.

Крім того, з соєвих бобів виробляють ще один цінний продукт – соєве

борошно. За калорійністю соєве борошно вигідно відрізняється від

пшеничного, картоплі, м'яса та інших продуктів. Так, наприклад, в 100 г

речовини міститься калорійність: соєвого борошна - 450, пшеничного - 360,

м'яса - 250, яєць - 162, гороху - 320, ячної крупи - 350, вівсяної - 385, гречаної

- 345 і пшоняної - 340. еквівалентно 1 кг сиру, 1 кг овочів, 1,5 кг яловичини

або курки, 2,5 кг хліба, 48 курячих яєць або 32 склянки молока.

Поряд із використанням сої в їжу все більше розвивається її

використання в технічних цілях. У країнах Східної Азії з давніх часів соєву

олію використовували для змащування машин, для бевітлення, для

виробництва водонепроникних тканин, паперу, друкарських фарб, лаків, туші,

екранів, ліхтарів і т. д. Соя широко використовується в текстильній,

пластмасова та багато інших галузей [7].

Соя також є цінною кормовою культурою та важливим джерелом перетравного протеїну для всіх видів сільськогосподарських тварин.

Зернова, зелена та силосна маса сої містить найбільшу кількість кормових одиниць порівняно з іншими бобовими культурами. 1 кг соєвих бобів еквівалентний 1,37 кормової одиниці і містить 280 г перетравного протеїну. Соя як високобілкова культура вирішила дуже важливу і гостру проблему виробництва дешевого кормового протеїну для відгодівлі тварин.

Усе це дало змогу здешевити дорогі продовольчі товари, такі як м'ясо, олія, маргарин, молоко тощо [7].

Зелена маса сої багата вітамінами, особливо каротином. За даними Інституту кормів, в 1 кг сухої речовини зеленої маси сої залежно від облистненості рослин, фази розвитку тощо міститься 180-420 мг каротину.

Велике значення у підвищенні врожайності та поліпшенні якості кормів мають змішані посіви. Найкращим бобовим компонентом кукурудзи є соя. Вона, як і кукурудза, відноситься до теплолюбних рослин короткого дня. При сівбі кукурудзи в суміші з соєю фази росту і розвитку рослин проходять майже одночасно, їх господарська стиглість збігається. При настанні молочно-воскової стиглості кукурудзи соя перебуває у фазі формування бобів у верхньому ярусі. Урожай зеленої маси змішаних посівів дещо нижчий порівняно з чистими посівами кукурудзи, але за вмістом перетравного протеїну значно вищий за чисті посіви [7].

Соєве сіно є прекрасним кормом для всіх видів сільськогосподарських тварин за вмістом протеїну, виходом кормових одиниць, вмістом фосфору, кальцію і каротину і не поступається сіну люцерни, конюшини і сафлору. У 100 кг сіна міститься 47-54 кормових одиниць, у тому числі 11,4-15,0 кг перетравного протеїну.

Соєвий шрот і шрот є побічними продуктами видобутку олії з соєвих бобів. Ці продукти є цінними концентрованими кормами. Соєва макуха містить близько 47% протеїну, 1 кг макухи дорівнює 1,26 кормової одиниці з

вмістом протеїну 368 г. Встановлено, що при регулярному згодовуванні сої у вигляді соєвого шроту і соєвого корму (молока) середньодобові прирости живої маси подвоюються; споживання кормів на одиницю продукції тваринництва зменшується на 30-35%; період відгодівлі для отримання 100 кг приросту живої маси скорочується в середньому на 10-15 днів, підвищується якість тваринницької продукції [2-3].

Крім того, рослини, які йдуть після зернобобових, особливо зернових і технічних, мають у ґрунті запаси азоту, часто навіть надлишкові, для свого розвитку [2].

Протягом останніх десяти років виробництво та переробка сої є одним із пріоритетних напрямків державної аграрної політики. У ряді регіонів, що співпрацюють, прийняті регіональні програми, спрямовані на розвиток виробництва та переробки сої [4].

Для Чеченської Республіки актуальна проблема підвищення вмісту білка в кормах, у зв'язку з чим велике значення мають чисті посіви сої на зерно, монокорм і зелену масу.

1.2. Особливості біології сої

Соя (*Glycine hispida*) – культура родини Бобові (*Fabaceae*). Однорічна рослина з прямим або розгалуженим, прямостоячим стеблом, покритим червоними або білими волосками, висота стебла 60-100 см.

Має стрижневу кореневу систему, яка проникає в ґрунт на глибину 1,50-2,0 м.

Листя складне, трикутне, довгочерешкове, з великою овальною або яйцеподібною листовою пластинкою, сильно опушене. Квітки дрібні, білого або фіолетового забарвлення, зібрані по 3,0-8,0 штук в кисточкове суцвіття, розташоване в пазухах листків. Соя самозапильна, але спостерігається і перехресне запилення.

Плід сої – боб мечоподібної або шаблеподібної форми, опушений. Зерна різного розміру, овальні або кулясті, злегка приплюснуті або плоскі,

коричневого, жовтого, чорного або навіть зеленого кольору [8]. Завдяки багатому та різноманітному хімічному складу насіння та універсальному використанню на кормові, харчові та технічні цілі соя є найціннішою сільськогосподарською культурою. Високий вміст білка в зерні з повним

амінокислотним складом, розчинністю і засвоюваністю (38-42% в звичайних сортах зерна і до 44-49% у спеціальних харчових сортах) і високоякісна олія з жирнокислотним складом (20-25%) зумовлює її широке поширення.

Виробництво сої у світі з кожним роком стабільно зростає, і на початку XXI століття ця культура посіла 4 місце серед польових культур після пшениці,

рису та кукурудзи. За останнє десятиліття соя в Україні стала високорентабельною культурою, наближаючись за економічною ефективністю до соняшнику та цукрових буряків [9].

Фаза цвітіння і формування стручків – найвідповідальніша і найтриваліша, триває 40-70 днів. Тривалість цвітіння однієї кисті 5-8 днів, всієї рослини 25-45 днів. Перші боби утворюються через 10,0-15,0 днів після початку цвітіння, а весь період формування бобів триває 15-35 днів. Налив насіння також триває протягом 15-35 днів поспіль через шари рослини.

Вегетативний ріст рослин припиняється у фазі висіву насіння. Дозрівання починається з пожовтіння і опадання листя, спочатку нижнього шару, потім середнього і верхнього. Тривалість дозрівання в рослині 10-15 днів. Збиральна стиглість настає при досягненні насінням вологості 14-16%. Весь вегетаційний період сої триває від 75-105 днів у ранніх і середніх сортів до 140-150 днів у пізніх сортів.

Соя досить невибаглива до ґрунтів і може рости на всіх типах ґрунтів, крім засолених та сильноокислих ($\text{pH} < 5,0$). Незважаючи на здатність рослин зберігати життєздатність за низького вмісту кисню в ґрунтового повітрі і навіть витримувати кількадеденне затоплення, найбільш сприятливий водно-повітряний режим ґрунту для сої спостерігається при загальній пористості 55-60%, коли капілярні пори зайняті водою і некапілярними порами повітрям при рівному їх співвідношенні. Оптимізація газового складу ґрунтового повітря

досягається підтриманням верхнього шару ґрунту в пухкому стані. Про особливо суттєве покращення повітропостачання кореневого шару на важких, ущільнюючих, механічно слабооформлених ґрунтах свідчить ефективність тут глибоких обробок. Соя чутлива до наявності ущільнених горизонтів у ґрунтовому профілі. Щільність ґрунту понад $1,30 \text{ г/см}^3$ для нього несприятлива [10].

Як культура короткого дня, соя має особливі вимоги до тривалості світлового дня. Чим менша тривалість дня, тим раніше настає фаза цвітіння і дозрівання, і навпаки. При переміщенні будь-якого сорту сої з півночі в умови короткого дня південних широт його вегетаційний період за інших рівних умов скорочується в середньому на три дні для кожного градуса широти ($\approx 111 \text{ км}$). При цьому висота рослин у більшості сортів зменшується в середньому на 5-10% для кожного градуса широти. Відповідно, приблизно на однакову величину збільшується вегетаційний період і висота рослин сої при просуванні на північ, у більш віддалених умовах.

Соя також вимоглива до інтенсивності та спектру освітлення, оскільки її репродуктивні органи формуються в пазухах листків і забезпечуються продуктами обміну переважно зі «свого» листка. Тому архітектура агроценозу повинна забезпечувати достатню освітленість листя всіх ярусів рослини. Негативний вплив на рослини сої виявляється при затіненні їх високими бур'янами [12].

Соеві боби досить вимогливі до тепла, але вони добре переносять різкі перепади температури повітря. Мінімальна температура для отримання розсади $8-10 \text{ }^\circ\text{C}$ ($5-7 \text{ }^\circ\text{C}$ у деяких холодостійких сортів), достатньо $15-18 \text{ }^\circ\text{C}$ оптимальна $20-22 \text{ }^\circ\text{C}$.

У разі повернення холодів сходи сої витримують короточасні пониження температури повітря до мінус $3 \text{ }^\circ\text{C}$, деякі холодостійкі сорти – до мінус $5 \text{ }^\circ\text{C}$. У період дозрівання навіть більш холодна погода може бути корисною як природна десикація, яка прискорює опадання листя та висихання бобів і насіння.

Потреба сої у волозі диференційована залежно від фаз вегетації. Коли насіння набухає, воно вбирає 150% вологи від власної ваги. Найбільш інтенсивне водоспоживання сої припадає на генеративні фази: цвітіння – утворення бобів та наливання насіння. У цей період агроценоз споживає 2/3 витрат води за вегетаційний період. Загальна витрата води посівами сої коливається залежно від сорту та вологозабезпеченості від 3200 до 6000 м³/га. Коефіцієнти водоспоживання - від 1100 до 3700 м³/т; транспіраційні коефіцієнти – від 330 до 1000 [13].

У незрошуваних умовах рівень урожайності сої суттєво залежить від кількості ефективних опадів у фазі цвітіння – формування бобів та наливання насіння, які зазвичай припадають на липень – серпень. У посушливих степових районах півдня Росії, де за літо випадає менше 100 мм опадів, а протягом року менше 400 мм опадів, вирощувати сою без зрошення ризиковано. Зрошення тут є найнадійнішою і необхідною умовою для отримання високих і стабільних роками врожаїв цієї цінної культури.

Потреба сої в поживних речовинах досить висока, особливо в азоті, необхідному для накопичення протеїну. На формування 1,0 т насіння витрачається 75,0-100,0 кг азоту (N), 20,0-30,0 кг фосфору (P), 30,0-50,0 кг калію (K). Споживання поживних речовин соєю відбувається нерівномірно протягом вегетаційного періоду: найбільш інтенсивно у фазі формування бобів і початку наливу насіння, коли може споживатися до 20–21% N і P і до 25% їх загального споживання. розсмоктується за 10 днів. Критичним для рослин періодом споживання азоту є фази бутонізації та цвітіння (лише 30–45 днів), фосфор – перший місяць вегетації, калій – фази формування бобів і наливу насіння.

Незважаючи на значну потребу в поживних речовинах, соя погано реагує на внесення мінеральних добрив на чорноземах та інших родючих типах ґрунтів. Це пояснюється його здатністю задовольняти потребу в азоті шляхом фіксації азоту з атмосферного повітря за допомогою симбіозу з бульбочковими бактеріями (до 70% від загального споживання), а також

використовувати фосфор і калій із складних сполук ґрунту [14].

Ці особливості культури необхідно враховувати в системі удобрення, передусім забезпечуючи умови для активного функціонування симбіотрофного процесу, а мінеральні добрива вносити на основі ґрунтового-рослинної діагностики.

1.3. Ефективність гербіцидів на сої

Українські дослідження показали, що ґрунтові гербіциди (гезагард і стомп) під передпосівну культивуацію зменшили засміченість посівів на 33,7-34,8 шт./м² (64,4-66,5%). Винищувальна дія посилювалася при внесенні їх у ґрунт під боронування до появи сходів. При цьому зараженість посівів зменшилася на 41,2-42,4 шт./м², а загибель підвищилася до 78,8 і 81,1%.

Найбільшу ефективність виявили гербіциди (Гармонія та Фузилад-супер), застосовані на сходах сої, коли кількість бур'янів зменшилась на 39545,2 шт./м², а загибель становила від 75,5 до 86,4 %.

Застосування контактного гербіциду Фузилад-супер на сходах сприяло значному зменшенню засміченості посівів (на 11,1-33,6 шт./м²), меншому утворенню ними сухої біологічної маси (1400,6 кг проти 2777,9 кг/га в контролі) і, як наслідок, зменшення виносу елементів живлення – азоту, фосфору, калію з ґрунту (59,75 кг проти контрольного показника 207,40 кг)/га). Гербіциди сприяли збільшенню росту рослини на 3,0-7,4 см. Із ґрунтових гербіцидів найбільше впливав на ріст рослин Стомп (приріст 5,5-6,7 см), а з контактних гербіцидів – Фузилад-супер (7,4 см). Гербіциди, внесені під боронування до появи сходів, сприяли збільшенню кількості бобів на 165-169 шт. на одній рослині та 10,1-18,9 одиниць на пагін [15-17].

Внесення ґрунтових гербіцидів під передпосівну культивуацію сприяло підвищенню врожайності насіння сої на 6,9-8,5 т/га (46,3-57,0%), а під боронування – з 9,3 до 10,8 т/га (62,4-72,5%). При цьому ефективність гербіциду Стомпа була вищою порівняно з Гезагардом на 1,6 ц/га або на

10,7 %. Найвищої врожайності соя досягала при застосуванні гербіцидів по сходах. Середня урожайність насіння (за 3 роки) становила від 27,0 до 28,4 т/га або на 12,1-13,5 т/га (81,2-90,6%) більше, ніж у контролі.

Ефективність ґрунтових гербіцидів була нижчою від гербіцидів контактної дії при переважному внесенні під культивуацію 3,6-6,6 т/га (23,2-44,3 %), а під «сліпе» боронування — 2,8-4,2 (18,8-28,2 %) ц/г га [18-19].

Застосування гербіциду Стомп під культивуацію збільшило масу 1000 насінин на 16,0 г, за «сліпого» боронування — на 23,3 г, а Фузілад-супер (по сходах) — на 24,3 г. За внесення гербіцидів під культивуацію об'ємна маса насіння збільшувалася на 5,5-5,7 г/л, за боронування — на 8,8-9,2 г/л, після сходів — на 21,8-28,7 г/л [19].

Найбільше на підвищення вмісту білка та жиру в насінні сої вплинуло застосування на сходах рослин ґрунтового гербіциду Стомп під «сліпе боронування» та контактного гербіциду Фузілад-супер. При цьому вміст білка збільшився на 2,24 і 2,68 %, жиру — на 0,88 і 1,08 %. Різні види та строки внесення гербіцидів сприяли збільшенню збору протеїну на 274,9-615,4 кг, жиру на 124,0-275,0 кг, вуглеводів на 175,9-344,2 кг/га [17].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Структура землекористування, система сівозмін

Всього у товаристві з обмеженою відповідальністю «Домбровський Агро» 98 га орної землі. У 2022 році в сівозміні використовувалися лише 3 культури: пшениця, ячмінь, соя. Раніше також вирощували кукурудзу, але станом на 2022 та 2023 роки цю культуру вилучили із сівозміни. Пояснюючи це економічним ефектом.

На підприємстві використовується насіння сої репродукції 5, яке дає не гірші показники, а також елітне насіння. Тому ми вже економимо на закупівлі посівного матеріалу. Аналізуючи досліди, якщо попередником сої є соя, то вона показує чудові результати навіть без використання добрив, що теж коштує грошей, а оскільки більшість площ сої – це соя, то тут ми ще й економимо. А технологія вирощування кукурудзи вимагає не менше 200 кг/га карбаміду, наприклад.

Велике значення має і період збору врожаю. У лісостеповій зоні сою зазвичай збирають з вологістю, що є нормою (12%) як для реалізації, так і для зберігання. А кукурудзу, в свою чергу, зазвичай практично неможливо зібрати з необхідною вологістю. Для цього потрібен додатковий дренаж, а це, звичайно, додаткові витрати. Також важливим фактором є те, що підприємство не має техніки для посіву та збирання кукурудзи. Тому це ще й додаткові витрати.

На підставі цих розрахунків і роздумів було прийнято рішення про виведення кукурудзи із сівозміни. У перспективі планується сіяти соняшник у 2022 році, оскільки його можна збирати з необхідною вологістю, а наявний на підприємстві комбайн можна переобладнати для збирання соняшнику з мінімальними витратами. Також планують вивести зі сівозміни ярий ячмінь і ввести озимий. Є приклади колег, коли після збирання озимого ячменю сіють гречку, а якщо осінь затяжна, то виходить два врожаї. Звичайно, за інтенсивної технології вирощування та використання десиканта.

Таблиця 2.1.

Структура земельних угідь в ТОВ «Домбровський Агро» у 2022-2023 р.

Назва земельних угідь	Площа, га	Частка, %		
		Від всієї землі	Від сільськогосподарських угідь	Від ріллі
Площа всієї землі	110	100	-	-
Дороги	8	7,2	-	-
Приміщення та прилеглі території	4	3,6	-	-
Сільськогосподарські угіддя	98	89,2	100	-
З них: рілля	98	89,2	100	100
Ставки і водойми	-	-	-	-
Сади і ягідники	-	-	-	-
Площа посівів всіх озимих зернових	22	20	20	20
В т.ч озима пшениця	22	20	20	20
Ярих зернових та зернобобових	76	69,1	69,2	69,2
в т.ч. соя	60	54,6	54,6	54,6
ячмінь	16	14,6	14,6	14,6
Технічних культур	-	-	-	-

Слід зазначити, що в господарстві використовується не один сорт сої. Вирощують як середньостиглі, так і ранньостиглі сорти сої. Оскільки соя є попередником озимої пшениці, то середньостигла соя не дозволяє сіяти озиму пшеницю в її календарні строки. Тому в сівозміну ввели ранньостиглий сорт сої. Але в невеликих кількостях, лише там, де планується сіяти озиму пшеницю. [10]

За своїми характеристиками ранньостигла соя гірша за середньостиглу.

Основними недоліками ранньостиглої сої є: менша врожайність через коротший період вегетації. І розкриття бобів за несприятливих і несвоєчасних умов збирання.

Пізні сорти сої на підприємстві не вирощують, оскільки в умовах лісостепової зони Хмельниччини зазвичай не вдається зібрати з поля пізні сорти сої необхідної вологості. Як правило, потрібна додаткова сушка. У господарстві був експеримент із вирощування такої сої,

показники якості та кількості якого були не кращими, ніж у середньостиглого сорту, і прийнято рішення про виведення його із сівозміни.

На підприємстві використовується 4-пільна сівозміна, тому що пшениця, ячмінь, соя ранньостиглі та середньостиглі. Тому як у підприємстві наявні 6 полів розрахуємо сівозміну:

1. Ячмінь (1. Соняшник у 2024 році планується ввести у сівозміну і сівозміна буде змінена)

2. Соя (середньостигла)

3. Соя (ранньостигла)

4. Пшениця озима (4. Кукурудза у 2020 році вивели із сівозміни)

5. Соя (середньостигла)

6. Соя (середньостигла)

Таблиця 2.2

Структура сівозміни за роками ТОВ «Домбровський Агро»

№ поля	2020	2021	2022	2023	2024
1.	Ячмінь ярий	Соя (середньостигла)	Соя (ранньостигла)	Пшениця озима	Соняшник
2.	Соя (середньостигла)	Соя (ранньостигла)	Пшениця озима	Соя (середньостигла)	Соя (середньостигла)
3.	Соя (ранньостигла)	Пшениця озима	Соя (середньостигла)	Соя (середньостигла)	Ячмінь ярий
4.	Кукурудза	Соя (середньостигла)	Соя (середньостигла)	Ячмінь ярий	Соя (середньостигла)
5.	Соя (середньостигла)	Соя (середньостигла)	Ячмінь ярий	Соя (середньостигла)	Соя (ранньостигла)
6.	Соя (середньостигла)	Ячмінь ярий	Соя (середньостигла)	Соя (ранньостигла)	Пшениця озима

2.2 Система обробітку ґрунту під вирощування сої

Правильний обробіток ґрунту є одним із найважливіших факторів отримання високих урожаїв. Основним завданням обробітку ґрунту є створення оптимальних умов для росту і розвитку сільськогосподарських культур, створення оптимальних умов аерації, водопроникності та гранулометрії. Обробіток ґрунту також відіграє важливу роль у захисних заходах від водної та вітрової ерозії, а також є ефективним заходом проти забур'яненості посівів та шкідливих організмів. Але окрім підготовки ґрунту для рослини, завдання обробітку ґрунту полягає в тому, щоб не погіршити якість ґрунту: вміст гумусу, гранулометричний склад, щільність ґрунту тощо. Підводячи підсумок, хочеться сказати, що обробка ґрунту займає левову частку у вирощуванні сільськогосподарської продукції, а без цього не обійтись. [3]

Сучасні технології не стоять на місці, і вже створено чимало технологій обробітку ґрунту під ту чи іншу культуру, під певну зону вирощування та різну технологію вирощування. Ні для кого не секрет, що створено технологію вирощування сільськогосподарських рослин без обробки ґрунту, за винятком сівалки. Система No-Till, або іншими словами система нульового обробітку ґрунту. На нашому підприємстві використовується класична система обробітку ґрунту, основним обробітком якої є оранка. [17]

Як було сказано вище, на землях, які обробляє наше господарство, ґрунти – типові чорноземи.

НУБІП України

Таблиця 2.3

Система обробітку ґрунту в польовій сівозміні

Попередник – зернові культури (пшениця озима , ячмінь який)

№ п/п	Технологічна операція	Строки виконання	Агротехнічні вимоги	Одиниці виміру	Обсяг робіт	Склад агрегату	
						Трактор	с/г приладдя
1.	Дискування	05.08.2022р.	Подрібнення соломи, знищення повітряних каналів для випаровування Глибина обробітку – 5-10 см	Гектари	30	МТЗ - 80	БДТ – 3
2.	Оранка	25.08.2022р.	Глибина обробітку 23-27 см.	Гектари	30	МТЗ - 80	ПЛН – 3 - 35
3.	Боронування - культивация	10.03.2023р.	Руйнування ґрунтової кірки яка утворилася внаслідок перезимівлі, вирівнювання площі. Глибина обробітку – до 7 см	Гектари	30	МТЗ - 80	КПС – 4

4.	Культивація	Безпосередньо перед сівбою 25.04.2023р.	Розпущення ґрунту – підготовка до сівби, знищення бур'янів.	Гектари	30	МТЗ - 80	КПС – 4
5.	Сівба	26. – 28.04.2023р.	Сівба	Гектари	30	МТЗ - 80	Сівалка СЗ–3,6
6.	Коткування	В день посіву, або на наступний за умови якщо не було дощу. 26. – 28.04.2023р.	Утворити більш тісний контакт насінини із ґрунтом, для швидких і дружніх сходів	Гектари	30	МТЗ - 80	Котки гладкі водоналивні

НУБІП України

НУБІП України

Система обробітку ґрунту в польовій сівозміні

Попередник соя

№ п/п	Технологічна операція	Строки виконання	Агротехнічні вимоги	Одиниці виміру	Обсяг робіт	Склад агрегату	
						Трактор	с/г приладдя
2.	Оранка	25.10.2022р.	Глибина обробітку 23-27 см.	Гектари	30	МТЗ - 80	ПЛН – 3 - 35
3.	Боронування - культивация	05.04.2023р.	Руйнування ґрунтової кірки яка утворилася внаслідок перезимівлі, вирівнювання площі, розпушення ґрунту, підготовка до сівби Глибина обробітку – до 10 см	Гектари	30	МТЗ - 80	КПС – 4
5.	Сівба	26. – 28.04.2023р.	Сівба	Гектари	30	МТЗ - 80	Сівалка СЗ–3,6
6.	Коткування	В день посіву, або на наступний за умови якщо не було дощу. 26. – 28.04.2023р.	Утворити більш тісний контакт насінини із ґрунтом, для швидких і дружніх сходів	Гектари	30	МТЗ - 80	Котки гладкі водоналивні

Як зазначено в таблицях 2.3, 2.4, для основного обробки ґрунту на підприємстві використовується комплекс МТЗ 80 з навісним обладнанням ПЛН-3-35 або тракторний комплекс Т-54 з таким же навісним обладнанням ПЛН-3-35. використовується на підприємстві (плуг лемішний начіпний, який має 3 робочі корпуси, відстань між корпусами 35 сантиметрів). Підприємство має два плуги ПЛН-3-35, зазвичай працює два комплекси. Під пшеницю як основну культуру не застосовують оранку. Культивация проводиться комплексом МТЗ 80 з БДТ - 3 (борона дискова важлива (важка) шириною захвату 3 метри).

Як тільки дозволять погодні умови, приступайте до роботи в полі. Волога закривається, і спочатку обробляються поля, на яких раніше вирощувалися зернові культури. Культивация проводиться МТЗ 80 з агрегатом КПС-4,0 (причіпний стрілочастий культиватор із шириною захвату 4 метри).

Культивацию проводять приблизно на 5-7 см. При цьому обробіток ячменю ярого проводять тими ж агрегатами, або комплексом Т-54 з КПС-4,0. Підприємство має два культиватори, тому працює два комплекси.

При підготовці ґрунту до сівби ячменю навісні температура і стан ґрунту на глибині загорання відповідає нормам. Починається посівна компанія ярого ячменю. Посів проводиться сівалкою МТЗ 80 СЗ- 3,6 (в 2019 році замінено всю туку та посівні апарати, проведено повний ремонт інших апаратів агрегату). Після проходження сівалки обов'язковим технічним заходом є коткування посівів. Який виготовляється гладкими заповненими водою роликami (які незалежно переобладнуються для кращого транспортування). При цьому вологу закривають під соєю ДТ-54 КПС-4,0.

Повторну культивацию під соєю зазвичай не проводять, тому що якщо попередником є соя, то немає значної кількості бур'янів, які зменшуються боронами сівалки. Культивация проводиться тільки вибірково для кращого загорання березні після оранки або проблемних забур'янених ділянок. Після

нього висівають сою на глибину 3-5 см МТЗ 80 з СЗ-3,6 і зазвичай коткують МТЗ-80 з гладким коксом або КЗК-3 (коток зубчастий 3 метри).



Рис.2.1 Сівба сої



Рис.2.2 Налаштування сівалки

Крім того, кожен елемент більш необхідний в різній фазі дозрівання сої. Найбільше азот потрібен у фазі цвітіння та під час наливу бобів. Для фосфору – це безпосередньо розсада рослини і аж до розгалуження. А для калію – це утворення бобів.

Соя має надзвичайно розвинену кореневу систему, тому добре засвоює різноманітні поживні речовини, навіть ті, які не можуть отримати інші зернові чи бобові культури. А також слід зазначити, що азотфіксуючі бактерії (від *Rhizobium*) відіграють надзвичайно важливу роль у внесенні азоту сої. За задовільних умов соя може засвоювати до 180 кг біологічного азоту з гектара.

У випадку з іншою культурою цей елемент довелось б давати самостійно.

Таблиця 2.5

Система удобрення сої ТОВ «Домбровський Агро»

Культура	Строки внесення	Норма у фізичні речовині кг/га	Норма у діючій речовині кг/га	Назва добрива	Спосіб внесення	Агрегат внесення
	Припосівне (рядкове) Одночасно з посівом	100 кг/га	N – 16 кг/га P – 16 кг/га K – 16 кг/га S – 6 кг/га	Нітроамофоска	Безпосередня сівалкою	MT3 80 + СЗ – 3,6
Соя	Підживлення (післяпосівне) В період бутонізації до цвітіння	5 кг/га 2 л/га 2 л/га	N – 2,36 кг/га N (у різних формах) – 368 грам P2O5 – 132 грами K2O – 88 грам SO3 – 72 грами Fe – 12 грам Cu – 16 грам Zn – 16 грам B – 12 грам Mn – 12 грам Co – 0,1 грам Mo – 0,24 грам	Карбамід «Оракул (Мультикомплекс)» Вимпел	Обприскування	MT3 80 + ОГН – 800/12м
	Підживлення (післяпосівне) Після цвітіння, формування боба	5 кг/га 1 л/га 1 л/га	N – 2,36 кг/га N (у різних формах) – 184 грам P2O5 – 66 грам K2O – 44 грам SO3 – 36 грам	Карбамід «Оракул (Мультикомплекс)» Вимпел	Обприскування	MT3 80 + ОГН – 800/12м

НУБІП	У	К	Р	А	І	Н
			Fe – 6 грам Cu – 8 грам Zn – 8 грам B – 6 грам Mn – 6 грам Co – 0,05 грам Mo – 0,12 грам			

НУБІП У К Р А І Н И

НУБІП У К Р А І Н И

НУБІП У К Р А І Н И

НУБІП У К Р А І Н И

Розпочати огляд удобрення господарства варто з просочення насіння сої інокулянтом. Адже він має велике значення в забезпеченні рослини азотом. Товариство з обмеженою відповідальністю обробляє весь посівний матеріал інокулянтом «Ризоактив» виробництва компанії БіоНорм. Вдома користуються

цим препаратом 4 роки, задоволені ним. Тільки щороку випробовуються нові модифікації препарату. У 2022 році ми використовували «Ризоактив Т (Торф)», це тверда форма препарату з нормою 2 кілограми препарату на 1 тону насінневого матеріалу з додаванням 1 літра прилипача, який йде в комплексі з

препаратом. А в 2023 році використовували «Ризоактив П (Рідкий)», рідку форму препарату з нормою переробки 2 літри на 1 тону насіння, без додаткового додавання прилипача. Препарат відноситься до багатьох протравлювачів, тому його обробляли в одній баковій суміші машини ПС-10А. І в 2022, і в 2023 роках були задовільні результати.

Мінеральне добриво «Нітроамофоска» виробництва компанії «БелФерт» використовується для післяпосівного підживлення всіх сільськогосподарських культур. Як зазначено в таблиці 2.5, це мінеральне добриво містить:

- азот – 16%;
- фосфор – 16%;
- калій – 16%;
- сірка – 6%.

Це мінеральне добриво застосовується тому, що на початкових етапах розвитку рослини потрібен не тільки азот та інші елементи живлення, які це мінеральне добриво дозволяє внести. Спосіб внесення безпосередньо сівалкою в рядки для економії паливно-мастильних матеріалів.

В господарстві є досліди при вирощуванні сої, попередником якої була соя, мінеральне живлення не вносили, лише позакореневе підживлення. І показники відрізнялися на 2 – 4 центнери. Оскільки соя залишає до 100 кілограмів біологічного азоту в ґрунті перед збиранням.

За рахунок позакореневого підживлення сої препаратом «Оракул Мультикомплекс» виробництва компанії «Долина» користуються разом із

стимулятором росту виробництва тієї ж компанії «Вимпел 2», згідно з рекомендаціями виробника. Норма витрати препарату 1-2 літри на гектар, обробка дворазова. Перший раз – період бутонізації рослин і другий – період після цвітіння – утворення бобів. У першому випадку норма препаратів становить 2 літри на гектар з додаванням 5 кілограмів мінерального добрива Карбамід, у другому – 1 літр на гектар з додаванням 5 кілограмів мінерального добрива Карбамід. Спосіб внесення позакореневого підживлення – обприскування, яке проводять трактором МТЗ-80 в комплексі з ОГН-800/12м (обприскувач навісний гідравлічний з ємністю бака 800 л і шириною захвату 12 м). Норма робочого розчину для всіх культур 250 л/га.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Метою досліджень було вивчення змін густоти рослин сої, забур'яненості, повітряно-сухої вегетативної маси сої та бур'янів, формування врожаю зерна та економічної ефективності вирощування сої під впливом забур'яненості.

Досліди проводили на полі очисних споруд «Карат Плюс» у Синельниківському районі Дніпропетровської області.

Схема досліджень була наступною:

1. Контроль (без застосування гербіцидів)

2. Харнес - 3,0 л/га (в ґрунт)

3. Півот - 0,80 л/га (в ґрунт)

4. Півот - 0,40 л/га (по сходах)

5. Півот - 0,60 л/га (по сходах)

6. Півот - 0,80 л/га (по сходах)

7. Фузілад супер - 3,0 л/га (в ґрунт)

Агротехніка в дослідях. Він включав райн'овесняне закриття продуктивної вологи в 2 сліди. Внесення нітроамофоски під передпосівну культивуацію N₂₀P₄₀K₂₀. Передпосівну культивуацію проводили на глибину 6-8 см.

Посів проводили сівалкою Great Plains з міжряддям 70,0 см. Норма висіву однотипних зерен 650,0 тис. шт./га з подальшим коткуванням. Сорт сої Америкст, скоростиглий, вегетаційний період 90-100 днів. Висівали насіння 1 класу зі схожістю 87,0 % і масою 1000 зерен 135,0 г.

Місця були розміщені в ряди, рендомізовані (у випадковому порядку) у трьох повторях по 7 варіантів. У варіанті чотири ряди, облікова площа 12,00 м².

Використовували загальноприйняті гербіциди Півот та Фузілад супер. Харнес, обробку ними проводили в різний час та різними нормами внесення. У безвітряну погоду використовувався ранцевий садовий обприскувач.

Розрахунок густоти сої у фазі повних сходів та перед збиранням розраховували за формулою:

$$B = \frac{C * 100}{B}$$
 де: B – рослини, що збереглися до збирання, у %;

B – кількість рослин сої після появи сходів шт. за 1 м²;

C – кількість рослин сої до збирання шт. за 1 м².

Забур'яненість (кількісний-ваговий метод). Облікова рамка – 0,25 м² Облік перед збиранням сої. Визначали види бур'янів, їх кількість (шт./м²) та повітряно-суху масу (г/м² або т/га) після висушування. Бур'яни також підраховували за видами рослин.

Біометричні показники (висота рослин сої, маса рослин сої, кількість стебел і листків, кількість бобів і зерен). Облік проводили 3-4 рази за вегетаційний період. Перше визначення через два тижні після боронування. Другий через чотири тижні після боронування. Третій – перед збиранням сої.

Вологість рослин визначали шляхом зважування та різниці сирогої та повітряно-сухої маси рослин сої перед збиранням.

Облік урожаю (суцільний спосіб) у період повної стиглості зернозбиральним комбайном з урахуванням маси зерна з кожної ділянки.

Визначали засмічення та вологість з наступним перерахунком на стандартну вологість 14% [22-27].

Дані збирання піддавали статистичній обробці методом дисперсійного аналізу.

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Забур'янення сої залежно від застосованих гербіцидів

Як бачимо з табл. 4.1 та рис. 4.1, найбільша густина рослин сої спостерігається при внесенні в ґрунт Фузілад супер, а найменша – при внесенні у сходи Півот – 0,80 л/га. Ще б пак, у всіх випадках зі застосування гербіцидів виявило значне збільшення щільності бобів сої порівняно з контролем.

Таблиця 4.1.

Густина рослин сої під впливом гербіцидів, шт./м² у 2022 р.

Варіант	В середньому за повтореннями	+ / - до контрольного варіанту
1. Контроль (без використання гербіцидів)		
2. Харнес – 3,0 л/га (в ґрунт)		
3. Півот – 0,80 л/га (в ґрунт)		
4. Півот – 0,40 л/га (по сходах)		
5. Півот – 0,60 л/га (по сходах)		
6. Півот – 0,80 л/га (по сходах)		
7. Фузілад супер – 3,0 л/га (в ґрунт)		
НІР ₀₅		

Густина рослин за внесення гербіциду Фузілад супер була на 30,0 % вищою за контроль. При впровадженні Півот і Харнес виявилася тенденція до збільшення щільності сої, але дещо в меншій мірі. При застосуванні Харнесу густина рослин була більшою порівняно з контролем приблизно на 10,0-12,0%, а при застосуванні Півота, залежно від строків і способів вирощування, на 13,0-

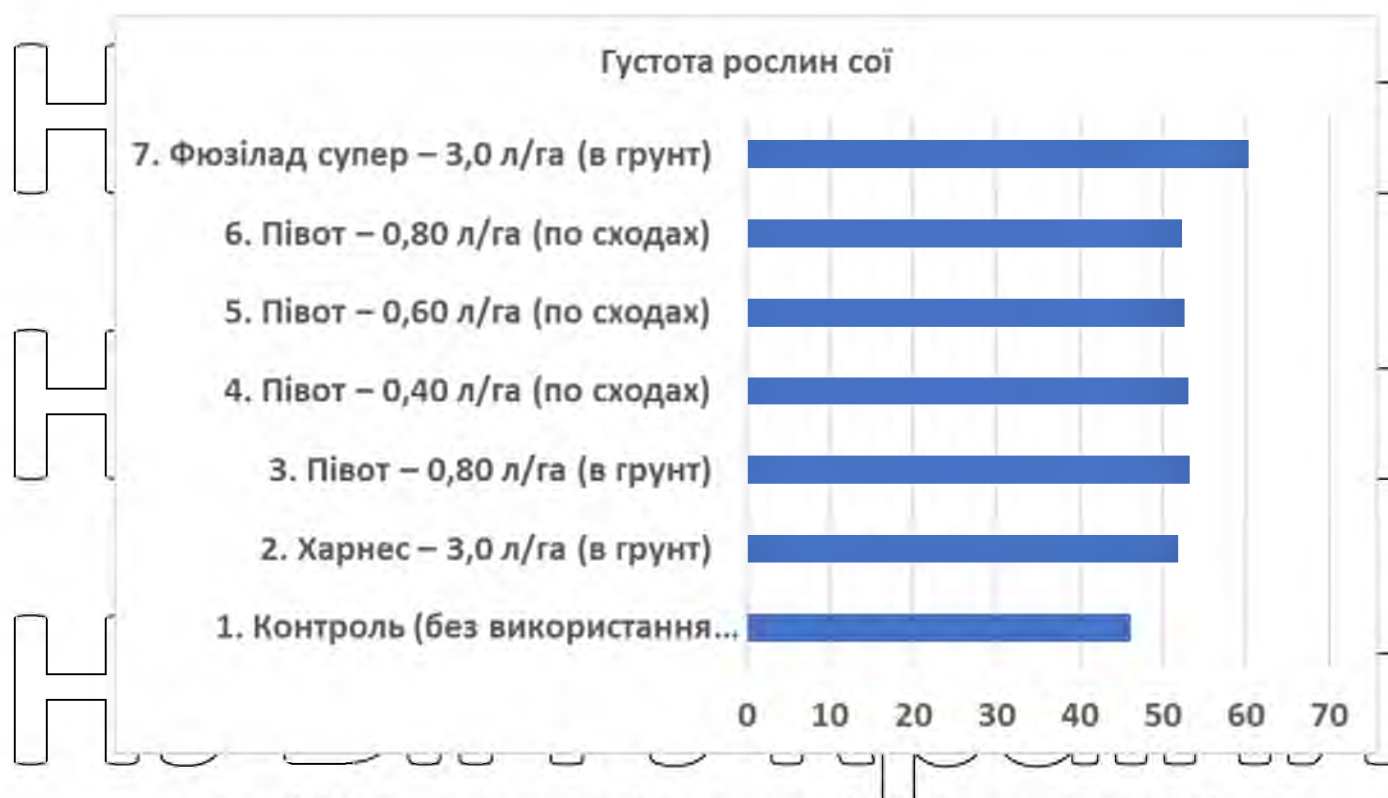


Рис. 4.1 Густота рослин сої в залежності від застосування гербіцидів

Отже, внесення до- та післясходових гербіцидів у посіви сої значно підвищило густоту їх стояння, що пояснюється покращенням освітленості, поживного та водного режиму за рахунок зникнення конкуренції сої з проростками бур'янів. При цьому Super Fusilade виявився більш ефективним.

З даних табл. 6 слід зробити висновок про вплив гербіцидів на вологість сої.

На всіх ділянках виявлено статистично достовірні відмінності сухої фітомаси порівняно з контролем. Слід виділити площі з Harness (3 л/га) і Pivot (0,8 л/га).

При порівнянні повітряно-сухої фітомаси відмінності були менш суттєвими. Проте два згадані вище варіанти достовірно перевершили контроль без використання гербіцидів за досліджуваним показником.

Вологість рослин у випадках застосування гербіцидів значно перевищувала вологість контрольної сої.

НУБІП України

Вплив гербіцидів на сиру повітряно-суху масу сої та її вологість у фазі бутонізації у 2022 році

Варіанти	Сира маса рослин, г/м ²	Суха маса рослин, г	Вологість рослин, %
1. Контроль (без використання гербіцидів)			
2. Харнес – 3,0 л/га (в ґрунт)			
3. Півот – 0,80 л/га (в ґрунт)			
4. Півот – 0,40 л/га (по			
5. Півот – 0,60 л/га (по			
6. Півот – 0,80 л/га (по			
7. Фюзілад супер – 3,0 л/га (в ґрунт)			
НІР 05			

Максимальну вологість рослин відслідковують у варіантах внесення в ґрунт гербіциду Харнес 3,0 л/га та Півот у ґрунт 0,80 л/га, вона перевищувала вологість порівняно з контролем на 14,0-16,0%.

Післясходові гербіциди сприяли приросту вологи, але в меншій мірі приблизно на 9,0-11,0%.

Посилення впливу гербіцидів на фітомасу та вологість сої можна пояснити покращенням водного режиму за рахунок знищення гербіцидами бур'янів, які споживали ґрунтову вологу та поживні речовини та заглушували сою.

Відмінності у фітомасі зберігалися до збирання сої (табл. 4.3).

Максимальна вологість повітря, як і в період бутонізації, спостерігається на ділянках застосування ґрунтових гербіцидів Харнес і Півот. На ділянках застосування післясходових гербіцидів вологість була дещо нижчою, але все ж вищою порівняно з контролем.

НУБІП України

Таблиця 4.3.

НУБІП України

Сира повітряно-суха маса сої та її зволоження під впливом гербіцидів (до збірка) у 2022 році.

Варіанти	Сира маса сої, г/м ²	Суха маса сої, г/м ²	Вологість сої, %
1. Контроль (без використання гербіцидів)			
2. Харнес – 3,0 л/га (в ґрунт)			
3. Півот – 0,80 л/га (в ґрунт)			
4. Півот – 0,40 л/га (по сходах)			
5. Півот – 0,60 л/га (по сходах)			
6. Півот – 0,80 л/га (по сходах)			
7. Фузілад супер – 3,0 л/га (в ґрунт)			

Засмічення бур'янами під дією ґрунтових та післясходових гербіцидів

Півот, Харнес та Фузілад супер на сої та виявлення їх впливу на засмічення її бур'янами. Харнес вносили в ґрунт перед посівом, Півот у ґрунт та по сходах з різною нормою, а Фузілад супер у ґрунт (табл. 4.4, рис. 4.2).

Облік забур'яненості за видами показав, що в посівах сої у 2022 році переважали однорічні злаки (амброзія амброзія), дводольні (полилистник зігнутий) та багаторічні (кульбаба лікарська, полин гіркий).

Знищення бур'янів Харнесом виявилось максимальним і становило 87,0% порівняно з контролем. Це видно з таблиці 4.4.

Мінімальне знищення бур'янів відмічено за внесення Півоту по сходах (0,40 л/га), порівняно з контролем – лише 42,0%. Півот був ефективнішим за внесення в ґрунт (0,8 л/га), а на сходах із більшою нормою витрати 0,60 л/га та 0,80 л/га забур'яненість знизилася відповідно до 73,0, 65,0 та 73,0%. Загальна кількість бур'янів у версії з Fusilade super знизилася до 80,0%.

НУБІП України

Таблиця 4.4

Забур'янення сої під впливом гербіцидів

Види бур'янів

Варіанти

Варіанти	Види бур'янів							
	Амброзія полюлиста	Щириця	Злакові	Багаторічні	Гречкові	Капустяні	Малорічні	Всього бур'янів кількість/маса
Кількість, ш./м ²								
1. Контроль (без використання гербіцидів)	37,90	9,90	0,80	3,50	0,30	0,20	0,50	53,10
2. Харнес – 3,0 л/га (в ґрунт)	1,60	0,10	0,500	4,10	0,10	0,20	0,10	6,70
3. Півог – 0,80 л/га (в ґрунт)	2,60	0,10	3,20	7,80	0,30	0,20	0,10	14,30
4. Півог – 0,40 л/га (по сходах)	19,40	0,70	0,40	9,40	0,30	0,10	0,70	31,00
5. Півог – 0,60 л/га (по сходах)	7,00	0,30	1,90	8,80	0,000	0,000	0,60	18,60
6. Півог – 0,80 л/га (по сходах)	4,80	0,30	1,40	7,20	0,30	0,000	0,70	14,70
7. Фюзілад супер – 3,0 л/га (в ґрунт)	0,00	1,10	0,00	7,30	0,20	0,10	1,30	10,00
Маса, г/м ²								
1. Контроль (без використання гербіцидів)	42,70	87,10	6,80	186,70	1,30	1,10	6,10	538,10
2. Харнес – 3,0 л/га (в ґрунт)	7,20	7,20	32,50	68,40	0,60	2,20	11,10	139,20
3. Півог – 0,80 л/га (в ґрунт)	5,50	3,90	34,40	83,60	2,20	1,10	3,30	144,0
4. Півог – 0,40 л/га (по сходах)	8,90	3,90	11,80	140,60	6,10	0,20	7,20	208,70
5. Півог – 0,60 л/га (по сходах)	0,60	1,70	20,60	142,80	0,00	0,00	7,80	193,50
6. Півог – 0,80 л/га (по сходах)	1,10	2,10	10,60	186,70	0,60	0,00	2,20	213,30
7. Фюзілад супер – 3,0 л/га (в ґрунт)	0,00	25,90	0,00	135,0	0,80	1,100	5,20	188,00

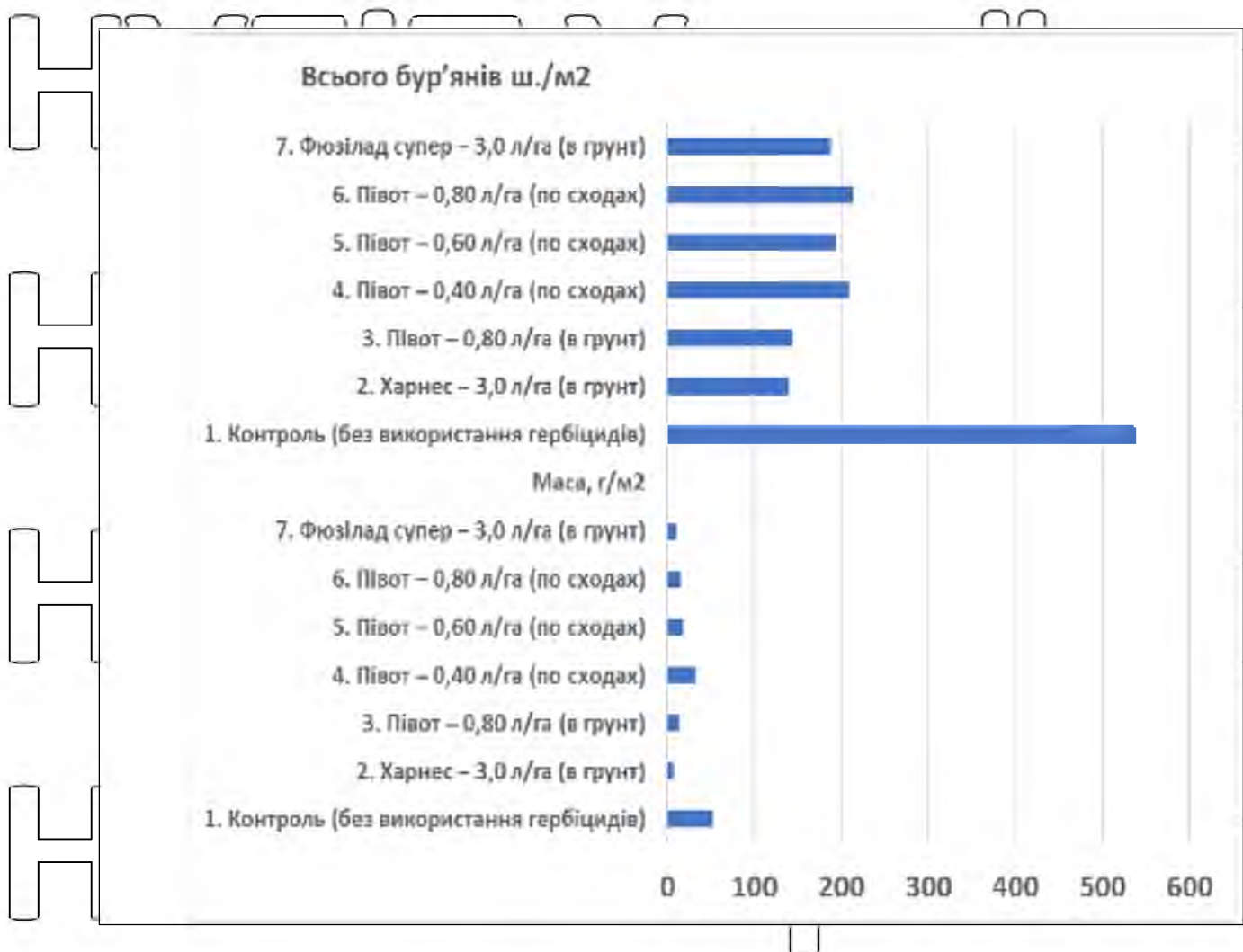


Рис.4.2 Кількість та маса бур'янів залежно від внесення гербіцидів

Найбільш ефективний джгут у боротьбі з гречкою, капустою та дводольними бур'янами, оскільки їх маса менша порівняно з масою бур'янів у боротьбі з багаторічними бур'янами джгут менш ефективний, оскільки маса цих бур'янів максимальна.

На варіантах Фюзілад супер повністю були відсутні всі злакові бур'яни, але виявлено значну масу багаторічних, дводольних та дрібних однорічних бур'янів.

Найефективніший стрижень виявився у боротьбі з райграсом, гречкою та капустою, меншою – зі злаковими та багаторічними бур'янами. Тому найбільш ефективними для боротьби з бур'янами в посівах сої є досходовий Харнес (3,0 л/га) та ґрунтовий Фюзілад супер.

4.2 Урожайність зерна сої

У сучасних умовах підвищення врожайності сої, поліпшення її фізико-хімічних і технологічних зернових якостей тісно пов'язане з розробкою високоефективних зональних елементів технології (підбір оптимальних сортів культури, способів обробітку ґрунту, використання органо-мінеральних культур і ін.). добрив), а також використання сучасних засобів захисту рослин, у тому числі гербіцидів, застосування яких буде спрямоване на отримання біологічно повноцінної та екологічно безпечної продукції з найбільшою економічною ефективністю вирощування.

Дослідження показують, що у 2023 році середня врожайність сої в цілому була невеликою і в середньому становила 2,24 т/га (табл. 4.5, рис. 4.3).

Таблиця 4.5.

Вплив гербіцидів на врожайність сої у 2023 році, т/га

Варіант	Урожайність, т/га
1. Контроль (без використання гербіцидів)	1,82
2. Харнес – 3,0 л/га (в ґрунт)	2,43
3. Півот – 0,80 л/га (в ґрунт)	2,39
4. Півот – 0,40 л/га (по сходах)	2,26
5. Півот – 0,60 л/га (по сходах)	2,28
6. Півот – 0,80 л/га (по сходах)	2,17
7. Фюзілад супер – 3,0 л/га (в ґрунт)	2,30
НІР ₀₅	0,22

Експериментальні дані свідчать, що у випадках застосування гербіцидів урожайність була вищою порівняно з контролем, де гербіциди ще не застосовувалися.

Максимальна продуктивність спостерігається у варіанті з внесенням у ґрунт гербіциду Харнес (3,0 л/га). Урожайність там вища на 0,61 т/га порівняно з контролем. Також максимальна врожайність спостерігається на варіантах Півот

у ґрунт (0,80 л/га) та Фюзилад супер (3,0 л/га). Урожайність їх вища порівняно з контролем на 0,57 т/га та 0,48 т/га відповідно.



Рис. 4.3 Урожайність сої при застосуванні гербіцидів, т/га

Найнижча врожайність спостерігається у варіанті, де по сходах вносили

Півот у нормі 0,8 л/га. Там урожайність вища порівняно з контролем лише на 0,35 т/га. Невелика різниця в продуктивності у випадках внесення гербіцидів

Півот у нормі 0,4 та 0,6 л/га. Урожайність їх вища за контроль на 4,6 т/га.

Тому гербіциди, знищуючи бур'яни, безпосередньо підвищують урожайність і якість сої. При порівнянні даних таблиць 8 і 9 ми побачимо, що в тих випадках, коли спостерігається мінімальна маса бур'янів, урожайність сої була максимальною.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ
НА СОЇ

Невимогливість до умов зростання, пластичність і швидкість розмноження бур'янів зумовлюють їх величезну шкідливість для сої. Засмічені поля знижують урожай часто в 1,50-2,0 рази і більше, тому зростає собівартість продукції. Якість зерна значно погіршується.

Шкідливість бур'янів пов'язана з тим, що вони значно знецінюють важливі фактори інтенсифікації - застосування добрив, зрошення, впровадження сучасних технологій. Рослини-засмічувачі ускладнюють виконання робіт у полі, збільшують витрати ПММ, знижують продуктивність праці та сільськогосподарської техніки.

Застосування гербіцидів сприяє підвищенню врожайності та економічної ефективності. При раціональному виборі гербіцидів, їх доз, строків і способів внесення багато бур'янів можна знищити без шкоди для культури.

Вирощування польових культур на чистих від бур'янів землях із застосуванням гербіцидів значно підвищує продуктивність праці в технології вирощування, особливо збирання та доведення його до оптимальних параметрів. Застосування гербіцидів сприяє отриманню приросту близько 4,0% зерна від загальної продукції.

Проведено оцінку економічної ефективності застосування гербіцидів у товаристві з обмеженою відповідальністю «Домбровський Агро» за загальними витратами, розраховано технологічні карти вирощування сої (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування сої при застосуванні гербіцидів

Показники економічної ефективності	Контроль (без використання гербіцидів)	Харнес – 3,0 л/га (в ґрунт)	Півот – 0,80 л/га (в ґрунт)	Півот – 0,40 л/га (по сходах)	Півот – 0,60 л/га (по сходах)	Півот – 0,80 л/га (по сходах)	Фюзілад супер – 3,0 л/га (в ґрунт)
Урожайність сої, т/га							
Ціна зерна сої, грн./т							
Валова продукція її вартість, грн.							
Затрати на гербіциди, грн/га							
Витрати, всього (грн./га)							
Собівартість 1 т зерна, грн.							
Чистий прибуток (умовний), грн./га							
Рівень рентабельності, %							
Окупність витрат однієї гривні.							

Як свідчать результати досліджень, найкращі економічні показники мав варіант із застосуванням у ґрунт гербіциду Півот – 0,80 л/га, тут максимальний чистий прибуток становив 11393 грн/га та рівень рентабельності виробництва зерна – 76,4%. Деяко поступалися варіанти з внесенням Півот по сходах – 0,40 л/га, Півот по сходах – 0,60 л/га та Харнес у ґрунт – 3,0 л/га з рівнями рентабельності 69,4%, 69,6% відповідно та 67%. Застосування в ґрунт Фузілад супер – 3,0 л/га за рахунок високих витрат гербіциду 1920 грн/га, навіть незважаючи на високу врожайність 2,30 т/га, забезпечило зниження

рентабельності виробництва зерна до 54,5%, або на 12,5-14,9 відсотка (відсоткових пунктів) менше.

Мінімальні та найгірші економічні показники, як правило, відзначалися під час контролю (без внесення гербіцидів), чистий прибуток 5570 грн при рівні рентабельності виробництва зерна 38,5%, що було менше за варіант «Півот в ґрунт» – 0,80 л/га на 37,9 в.п. (відсоткові пункти).

Тому слід зазначити, що враховуючи високі вартісні показники гербіцидів, незважаючи на високу врожайність сої, найвигідніше використовувати варіант із внесенням у ґрунт гербіциду Півот – 0,80 л/га, який забезпечує максимальний

умовний чистий прибуток 11393 грн/га та рівень рентабельності виробництва зерна на рівні 76,4%.

ВИСНОВКИ

1. Внесення в посіви сої до- та післясходових гербіцидів значно підвищило густоту їх стояння, що пояснюється покращенням освітленості, поживного та водного режимів за рахунок зменшення конкуренції сої з проростками бур'янів.

Найефективнішим тут виявився Fusilade super. Найбільшу густоту стояння відмічали при внесенні в ґрунт Фузілад супер, а мінімальну – 0,80 л/га при внесенні вздовж сходів Півоту. В усіх випадках за застосування гербіцидів відзначено суттєве підвищення щільності бобів сої порівняно з контролем.

Густота внесення супергербіциду Фузілад була на 30,0% вищою за контроль.

Також для застосування Півота та Харнеса виявило тенденцію до збільшення щільності бобів сої, але меншою мірою. За внесення Харнесу щільність бобів сої була вищою за контроль приблизно на 10,0-12,0 %, а за внесенням Півота, залежно від строків і способів обробки, на 13,0-15,0 %.

2. Вологість рослин у випадках застосування гербіцидів значно перевищувала вологість сої на контролі. Максимальна вологість рослин виявлена при внесенні в ґрунт Харнесу 3,0 л/га та Півоту 0,80 л/га, що перевищувало вологість на 14,0-16,0 % порівняно з контролем. Післясходові гербіциди також сприяли приросту вологи, але в меншій мірі приблизно на 9,0-11,0%. Посилення дії гербіцидів на сиру та суху фітомасу та вологість сої можна пояснити покращенням водних умов під час знищення гербіцидами бур'янів, які використовували ґрунтову вологу та поживні речовини та затінювали рослини.

Максимальна вологість сої зберігалася до збирання, тому застосування гербіцидів позитивно впливає на водний режим ґрунту не лише в початковий період, а й до моменту збирання сої.

3. Серед сої переважали трав'янисті однорічні (амброзія амброзія), дводольні (полич звичайна) та багаторічні (кульбаба звичайна, полин гіркий).

Максимальну кількість бур'янів знищив Харнесс - 87% порівняно з контролем.

Мінімально знищено Півотом по сходах (0,40 л/га), порівняно з контролем лише 42 %. Основний був більш ефективним при внесенні в ґрунт (0,80 л/га) та на сходах із вищою дозою внесення 0,60 л/га та 0,80 л/га, забур'яненість

зменшилася відповідно на 73,0, 65,0 та 73,0 %. Загальна забур'яненість у версії з Fusillade super кількісно зменшилася на 80,0%. Харнес максимально знищував гречку, капусту та дводольні бур'яни, оскільки маса бур'янів тут була меншою порівняно з масою інших бур'янів. Як мінімум Харнес знищував багаторічні бур'яни, оскільки їх маса була найбільшою. Фузілад супер, повністю знищив злакові бур'яни, але значно менше багаторічних, дводольних та дрібних однорічних. Стержень краще контролював щиріщу, гречку та капусту, гірше злакові та багаторічні бур'яни.

4. Урожайність сої в цілому була невеликою і становила в середньому 2240 т/га. Найвища продуктивність спостерігається у варіанті внесення в ґрунт Харнесу (3,0 л/га). Урожайність тут на 0,61 т/га вища, порівняно з контролем. Високу врожайність виявлено також при застосуванні в ґрунті Півоту (0,80 л/га) та Фузілад супер (3,0 л/га). Урожайність їх вища порівняно з контролем на 0,570 т/га та 0,480 т/га відповідно. Мінімальна продуктивність виявлена при внесенні Півоту по східцях з нормою 0,80 л/га. Тут урожайність вища порівняно з контролем лише на 0,350 т/га. Несуттєва різниця в продуктивності у випадках внесення гербіциду Півот у нормі 0,40 та 0,60 л/га. Урожайність їх вища за контроль на 4,60 т/га. Гербіциди під час знищення бур'янів безпосередньо підвищують урожайність сої.

5. Найкращі економічні показники мав варіант із застосуванням гербіциду Півот в ґрунт – 0,80 л/га, тут отримано максимальний чистий прибуток 11393 грн/га та рівень рентабельності виробництва зерна становив 76,4%. Дещо поступалися варіанти з внесенням Півот по сходах – 0,40 л/га, Півот по сходах – 0,60 л/га та Харнес у ґрунт – 3,0 л/га з рівнем рентабельності 69,4 %, 69,6 % відповідно і 67%. Застосування в ґрунт Фузілад супер – 3,0 л/га за рахунок високих витрат гербіциду 1920 грн/га, навіть незважаючи на високу врожайність 2,30 т/га, забезпечило зниження рентабельності виробництва зерна до 54,5%, або на 12,5-14,9 відсотка (відсоткових пунктів) менше. Мінімальні та найгірші економічні показники зазвичай відмічалися на контролі (без внесення гербіцидів), чистий прибуток становив 5570 грн при рівні рентабельності

виробництва зерна 38,5%, що було менше варіанта «Півот в ґрунт» – 0,80 л/га на 37,9 л (відсоткові пункти)

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП України

Як свідчать результати досліджень в сільськогосподарському товаристві з

обмеженою відповідальністю «Домбровський Агро» у технології вирощування

НУБІП України

сої з метою підвищення продуктивності посіву під нею слід застосовувати

Харнес у ґрунт (3,0 л/га), Півот у ґрунт (0,80 л/га) та Фузидад супер (3,0 л/га), що

дозволяє отримати максимальну урожайність зерна 2,24 т/га та найбільшу

умовно чистий прибуток 11393 грн/га та рівень рентабельності виробництва

зерна 76,4%.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Безуглов В.Г. Застосування гербіцидів в інтенсивному землеробстві - М.: Росагропромиздат, 1988. - 205 с.
2. Белоусов В.С. Адсорбційні методи очищення ґрунту від залишків пестицидів // Захист і карантин рослин. -2001. № 8. - С. 18 - 19.
3. Боротьба з бур'янами при вирощуванні сільськогосподарських культур / За ред.Г.С. Груздєва. - М.: Агропромиздат, 1988. - 228 с.
4. Велецький І.Н. Технологія застосування гербіцидів. - Л.: Агропромиздат, 1989. - 175 с.
5. Долженко В.Й., Петунова А.А., Маханькова Т.А. Біолого-токсикологічні вимоги до асортименту гербіцидів // Захист і карантин рослин. 2001. - № 5. - С. 14 - 15.
6. Енкен В.Б. Соя. Культура і використання. - М.: Сільхозгіз, 1931. - 158 с.
7. Бобові культури / За ред. Д. Шнаар, А. Постников, Г. Таранухо та ін. - Мн.: ФУАінформ, 2000 - 264 с.
8. Казначов М.Н. Соя – особливий захист // АГРО. - 2002. № 2. - С. 2-3.
9. Кравцов А.А., Голишин М.Н. Препарати для захисту рослин. М.: Колос, 1984. - 175 с.
10. Основи сільського господарства / За ред. Гурєєва М.Н. - М.: Агропромиздат, 1988. - 478 с.
11. Панфілов А. Є. Довідник із застосування пестицидів. 2001.- 105 с.
12. Протасов Н.І. Гербіциди в інтенсивному землеробстві. Мн.: Ураджай, 1988. - 232 с.
13. Сигаєва Є.С. Соя. М.: Колос, 1981. - 185 с.
14. Системи захисту рослин / За ред. Бондаренко Н.В. - Л.: Агропромиздат, 1988. - 367 с.
15. Спиридонов Ю.Я., Нікітін Н.В. Поляков В.В. та інші. Нова технологія обробки дослідних ділянок // Захист і карантин рослин. 2001. №11. - С. 33-34.
16. Технічна культура / За ред. Губанова Ю.В. - М.: Агропромиздат, 1986.

- 287с.

17. Ференц Бихарі, Аурей Калар Хімічні засоби боротьби з бур'янами. Переклад з угорської І.Ф. Курінний М.: Агропромиздат, 1986. - 411с.

18. Хімічний захист рослин / За ред. Груздева Г.С., Зіндевой В.А. - 2-ге вид., перероб. і доп.. - М.: Колос, 1980. - 448 с.

19. Хімічний і біологічний захист рослин / За ред. Беглярова Г.А. - М.: Колос, 1983. - 319 с.

20. Чекалін М.М., д.б.н., В.М. Тищенко, доктор с.-г. н., Білявська Л.Г., кандидат тех. Технологія вирощування проса./ Чекалін М.М., Тищенко В.М., Білявська Л.Г. - №5. - С. 24-29.

21. Гументик М.Я. Розробка елементів технології вирощування проса стрижкиєвого «*Panicum virgatum* L» в умовах Лісостепу України [Електронний ресурс] //Збірник наукових праць Львівського національного аграрного університету 2014. Режим доступу:

<http://www.lnau.lviv.ua/lnau/attachments/1967>

22. Б. А. Доспехов. Методика експериментальної роботи / Б. А. Доспехов - М.: Колос, 1985. - 336 с.

23. Методичні рекомендації до проведення польових дослідів із зерновими, зернобобовими та кормовими культурами / За ред. В. С. Цикова Г. Р. Пікуша - Дніпропетровськ, 1983. - 46 с.

24. Нечипорович А. А. Фотосинтетична діяльність рослин у посівах / А. А. Нечипорович, Л. Є. Строганова, М. П. Власова. - М.: АН УРСР.

- 1969. - 137 с.

25. Методичні рекомендації щодо оперативного визначення собівартості продукції та формування цін на продукцію сільського господарства та переробної промисловості в умовах інфляції // Інститут аграрної економіки АН. - К., 1995. - 58 с. 3. О. Недер. Значення чергування польових культур у

використанні родючості чорноземів звичайних / З. О. Недер, Л. І. Сосько // Рациональні сівозміни. - Дніпропетровськ: Промінь, 1967. - С. 20-27.

26. Каріпов Р.Г. Основи сільського господарства. Підручник/ Каріпов Р.Х.

- Астана:
Фоліант, 2012.-с. 153-166.
27. Черненко В.Г. Азотний режим ґрунтів Північного Казахстану:

Монографія (навч. посібник) / В.Г. Черненко Акмола: Акмолинський аграрний
університет імені С. Сейфулліна, 1997 -с. 73-74.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України