

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
професор Юрій Ткаліч

«_____» _____ 2021 р.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ
СОНЯШНИКА В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АГРОФІРМА САНРАЙЗ»
КРАСНОГРАДСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти _____ Олександр Кулик

Керівник дипломної роботи
доцент _____ Наталія Гончар

Консультанти:

з економіки
професор _____ Ігор Приходько

з охорони праці
доцент _____ Олексій Деркач

м. Дніпро 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
 Агрономічний факультет
 Ступінь вищої освіти «Магістр»
 Спеціальність 201 «Агрономія»
 Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
 землеробства та ґрунтознавства

професор Юрій Ткаліч _____

(підпис)

« _____ » _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувачу вищої освіти

Кулику Олександрові Віталійовичу

1. Тема роботи: ***Ефективність використання гербіцидів у посівах соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз» Красноградського району Харківської області***
2. Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру 01.12.2021 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство товариство з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз» Красноградського району Харківської області
 - сільськогосподарська культура – соняшник
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
 - вивчити особливості формування врожаю, його структури та якості насіння соняшника залежно від гербіцидів;
 - визначити економічну ефективність використання гербіцидів при вирощуванні соняшника
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання

(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури з теми	01.09.2020– 31.10.2020	виконано
2	Умови проведення досліджень	01.11.2020– 31.12.2020	виконано
3	Експериментальна частина	01.01.2021– 31.08.2021	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.09.2021– 31.10.2021	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	01.11.2021– 30.11.2021	виконано

Здобувач вищої освіти _____
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ Й РОЗВИТКУ РОСЛИН СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	9
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	16
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
3.1. Схема досліду.....	22
3.2. Технологічний регламент вирощування соняшника.....	24
РОЗДІЛ 4. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ СОНЯШНИКА.....	29
4.1. Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів соняшника.....	29
4.2. Формування урожайності різних гібридів соняшника залежно від використання гербіцидів.....	34
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА В ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АГРОФІРМА САНРАЙЗ».....	40
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	45
6.1. Аналіз стану охорони праці у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз».....	45
6.2. Аналіз виробничого травматизму у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз».....	47
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Ефективність використання гербіцидів у посівах соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз» Красноградського району Харківської області.

Об'єкт дослідження: процеси формування врожайності гібридів соняшнику залежно від використання гербіцидів.

Предмет дослідження: забур'яненість посівів, технічна ефективність гербіцидів, гібриди соняшнику СИ Кадікс, СИ Купава, ЕС Петунія, врожайність, економічна ефективність.

Мета роботи: вивчити ефективність дії гербіцидів на бур'яни у посівах соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз» Красноградського району Харківської області.

Завдання досліджень: дати порівняльний аналіз використання різних комбінацій гербіцидів у посівах соняшника; вивчити реакцію соняшника на засміченість бур'яновим компонентом; визначити економічну ефективність вирощування різних гібридів соняшника за використання різних комбінацій гербіцидів.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 58 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 13 таблиць та 6 діаграм. Список використаних джерел складається з 78 найменувань.

В роботі наведений аналіз системи захисту посівів соняшника від бур'янів у межах господарства, а також досліджується вплив гербіцидів на урожайність насіння соняшника. Виявлено позитивний вплив гербіцидів на показники продуктивності соняшника.

Ключові слова: соняшник, насіння, гібрид, гербіцид, технічна ефективність, врожайність.

ВСТУП

Актуальність теми. Україна є одним із лідерів серед держав, що вирощують соняшник, виробляючи при цьому щорічно близько 10 % насіння цієї культури у світі. Розгалуженість та різноманітність ринку насіння соняшнику в країні зумовлено великою площею його посівів, сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами, високим потенціалом урожайності та попитом на сировину [31, 49].

Проте збільшення валового збору насіння соняшника відбувається за рахунок розширення посівних площ культури, а не підвищення врожайності. Без застосування сучасних технологій вирощування не можна розраховувати на одержання високих врожаїв соняшника, оскільки природна родючість ґрунтів з року в рік вичерпується і вже не може забезпечити приросту валових зборів цієї культури [59].

Інтенсифікація аграрного виробництва, спрямована на підвищення контролю бур'янів за рахунок збільшення хімічного навантаження призвела до забрудненню навколишнього середовища. Вирощування соняшника в короткоротаційних сівоzmінах і застосування фермерами традиційних гербіцидів і методів контролю чисельності бур'янів призвело до збільшення кількості «важко контрольованих бур'янів». Однак, для фермера коротко ротаційні сівоzmіни залишаються основною ланкою технологій вирощування так, як вони приносять більший прибуток [6].

Враховуючи позитивні економічні показники, вирощування соняшника повинно супроводжуватись більш високим технологічним рівнем його агротехніки. Дніпропетровська область розташована в зоні недостатнього і нестійкого зволоження, де нерідко повторюються посухи, тому накопиченню і збереженню вологи в ґрунті необхідно надавати особливого значення при проведенні комплексу весняно-літніх польових робіт. Тільки своєчасний обробіток ґрунту, внесення оптимальних доз і співвідношень мінеральних добрив, ефективна боротьба з бур'яновими компонентами в посівах,

використання якісного посівного насіння високопродуктивних гібридів, зможуть створити сприятливі передумови для отримання високого врожаю.

Незважаючи на проведені дослідження, вивчення впливу різних гербіцидів на врожайність сільськогосподарських культур в останні роки втрачає актуальності. Підприємства мають за мету збільшення своєї рентабельності, що призводить до пошуку більш кращих препаратів і гібридів, які, в свою чергу, матимуть більшу стійкість до резистентних бур'янів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконані в рамках ініціативної наукової теми «Наукове обґрунтування адаптації систем землеробства в умовах трансформації клімату в зоні Степу України» за № ДР 0120U105780.

Мета і завдання дослідження. Метою проведення наших досліджень було вивчення ефективності дії гербіцидів на бур'яни у посівах соняшника в умовах Північного Степу України.

В процесі проведення досліджень передбачалось вирішення таких завдань:

- дати порівняльний аналіз використання різних комбінацій гербіцидів у посівах соняшника;
- вивчити реакцію соняшника на засміченість бур'яновим компонентом;
- визначити економічну ефективність вирощування різних гібридів соняшника за використання різних комбінацій гербіцидів.

Об'єкт дослідження – процеси формування врожайності гібридів соняшника залежно від використання гербіцидів.

Предмет дослідження – забур'яненість посівів, технічна ефективність гербіцидів, гібриди соняшнику СИ Кадікс, СИ Купава, ЕС Петунія, врожайність, економічна ефективність.

Методи досліджень. Під час проведення досліджень користувалися такими методами: польовим – для визначення дії різних комбінацій гербіцидів на забур'яненість посівів соняшника; вимірювальним – для

визначення елементів структури врожаю соняшника; математично-статистичним – для визначення достовірності одержаних даних; розрахунково-порівняльним – для розрахунку економічної ефективності вирощування різних гібридів соняшника залежно від досліджуваних чинників.

Наукова новизна одержаних результатів. Удосконалення технологій вирощування соняшника шляхом запровадження комбінованого застосування гербіцидів.

Практичне значення отриманих результатів полягало в удосконаленні традиційних технологій вирощування соняшника шляхом проведення двох гербіцидних обробок за увесь період вегетації проти бур'янового компонента, що дасть змогу отримувати врожайність на рівні 2,5–3,0 т/га. Виробничу перевірку проведено у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз» Красноградського району Харківської області.

Особистий внесок здобувача. Магістерська робота є самостійним дослідженням автора, в якій проаналізовано відповідну наукову літературу, обґрунтовано й розроблено програму досліджень, проведено лабораторні, польові й виробничі дослідження, зроблено статистичний аналіз одержаних результатів. Експериментальні дослідження, аналіз одержаних результатів, їх узагальнення та інтерпретація виконані автором самостійно.

Апробація результатів роботи. Матеріали магістерської роботи обговорювалися на Науковій інтернет-конференції з практичної підготовки здобувачів вищої освіти агрономічного факультету ДДАЕУ (м. Дніпро, 12 жовтня 2021 року).

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 58 сторінках комп'ютерного тексту, складається зі вступу, 6 розділів, один з яких є експериментальною частиною роботи, загальних висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних 78 літературних джерел.

Дипломна робота ілюстрована 13 таблицями, 6 рисунками.

РОЗДІЛ 1
ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ Й РОЗВИТКУ РОСЛИН
СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ
(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Урожай рослин формується під впливом їх взаємодії з навколишнім середовищем, біологічних особливостей культури, факторів життєдіяльності (світлова енергія, тепло, вода, елементи мінерального живлення ґрунту, вуглекислий газ, кисень повітря). Для формування урожаю рослини проходять відповідні фази, етапи росту та розвитку, які за різних умов середовища будуть варіюватися в гіршу або кращу сторону. Високий врожай соняшника отримують при великих запасах доступної вологи в ґрунті, за її нагромадження відповідають осінньо-зимові опади [8, 9, 11, 12, 30].

Соняшник досить вимогливий до вологи, хоча його відносять до посухостійких рослин. Його транспіраційний коефіцієнт коливається в межах від 400 до 700, що свідчить про високе споживання вологи на одиницю сухої речовини. Протягом вегетації соняшник витрачає вологу нерівномірно. Молоді рослини до формування кошиків можуть витримувати ґрунтові та атмосферні посухи. Критичним періодом по вологозабезпеченості для формування повноцінного врожаю соняшника є фаза цвітіння і наливання насіння. Соняшник задовольняє потребу у воді завдяки розвиненій кореневій системі, яка проникає в ґрунт. Науковцями доведено, що коренева система може пронизувати ґрунт на 3 м, при цьому не виключається її можливість повністю осушити півтораметровий шар. Тому багато науковців рекомендують повертати соняшник в сівозміну не раніше чотирьох років. Рослини соняшнику на весь термін вегетації потребують від 3000 до 6000 т води на 1 га [15, 19, 45, 47, 54].

Нагромадження достатніх запасів вологи за осінньо-зимовий період в кореневмісному шарі (0–200 см) ґрунту є основною умовою одержання високих урожаїв соняшника. Тому при вирощуванні культури в посушливих

районах рекомендується проводити зрошення у другий період вегетації, що підвищує олійність насіння і більш як удвічі – врожайність соняшника [70].

За період від появи сходів до утворення суцвіття різностиглі гібриди соняшника витрачають до 25 % загальної кількості необхідної йому вологи [35, 64, 72].

При низькій вологості ґрунту та високій температурі повітря під час утворення кошиків зменшується кількість нормально розвинених листків, скорочується площа листків, що призводить до зменшення продуктивності рослини [23].

При утворенні суцвіть рослина вже повинна мати дев'ять, десять справжніх листків, вони забезпечуються вологою з шару 60см. До моменту утворення кошиків ріст коренів соняшника зупиняється. Найбільший приріст вегетативної маси починається при настанні фази утворення кошиків [14, 32].

Фаза утворення кошиків закінчується тоді, коли квіткова брунька повністю відділяється від поверхні листка, її розміри в діаметрі можуть сягати 5–8 см, при цьому одна частина оцвітини розгорнута. Найбільше рослина потребує азот, фосфор та калійв період від утворення кошиків до цвітіння. Після проходження рослиною фази утворення кошиків соняшник зменшує споживання фосфору [10, 16, 29, 40].

У фазі цвітіння стебло зменшує апікальний ріст і наприкінці зовсім припиняється. Цей період рослина споживає вологу з шару ґрунту 140–200 см [48].

При поганій забезпечуваності вологою рослини зменшують приріст та розвиток листової поверхні, що також позначається на продуктивності рослин [51, 58].

Зниження опадів в період квітнення рослини зумовлює зменшення виповнених сім'янок та розмірів кошиків [60, 61].

Основою причиною пустозерності можна назвати стерильність пилку причиною цьому є високі та низькі температурні показники, що супроводжуються низькою вологістю повітря та похмурою погодою [68, 71].

Лімітуючим фактором у фазу цвітіння можна назвати температуру, вона повинна триматися на рівні 20–25 °С [7, 67, 75].

Соняшник є досить вимогливим до вмісту в ґрунті поживних речовин, які він протягом вегетації використовує нерівномірно. Велика кількість азотних і фосфорних сполук необхідна рослинам соняшника на початкових етапах розвитку до настання фази цвітіння, а калійні сполуки використовуються протягом всього періоду вегетації. Слід зазначити, що найбільше фосфору (близько 60–70 % від загального обсягу) поглинається рослинами соняшнику в період утворення кошика – закінчення цвітіння. Цей елемент до цвітіння нагромаджується, в основному, в стебловій та листковій частинах, поступово він мігрує в кошики і в кінцевому результаті у сім'янки, де і залишається [39, 53].

Процес формування і наливу насіння починається відразу після запліднення і триває близько 35–38 діб, що залежить від температурних умов та воложеності повітря. Першочергово починається розвиток сім'янок і створення захисної оболонки (лушпиння). Збільшення ядра в об'ємі відмічається на 8–12 добу, при цьому нагромадження сухої речовини проходить уповільнено. Цей процес прискорюється вже після того, як сформується об'єм [56].

Під час наливу насіннєвий матеріал соняшника потребує достатніх запасів вологи у ґрунті, оскільки у посуху насіння швидко формується, але накопичення сухої речовини зменшується. Сприятливі кліматичні умови дають змогу сформувати насіннєвий матеріал з більшою вагою і вищими характеристиками [1, 2, 5, 72].

Вміст в насіннєвому матеріалі значної кількості жиру азотних і фосфорних сполук має пряму залежність від гібридних та сортових характеристик, ґрунтових та кліматичних умов вирощування [71].

Сучасні високоолійні гібриди соняшника за найкращих умов вирощування здатні накопичувати в перерахунку на абсолютно суху речовину жиру до 65–68 % в ядрі та 48–56 % в сім'янці [21, 78].

Вважається, що насіннєвий матеріал соняшника втрачає свої біохімічні та накопичувальні олійні властивості при зменшенні опадів, температури повітря протягом всього періоду вегетації. На основі проведених досліджень для покращення якості насіння і підвищення врожайності рекомендовано вносити повну дозу мінеральних добрив восени, а на полях, де з різних причин цього не зроблено, ефективним є точкове внесення мінеральних добрив рано навесні з їх заробкою в ґрунт [43, 69].

Встановлено, що у степовій зоні на чорноземах і темно-каштанових ґрунтах найкращі врожаї соняшнику одержують при внесенні азотних та фосфорних сполук. Якщо ґрунт низько забезпечений поживними речовинами (менше 5 мг на 100 г ґрунту) – потрібно вносити азоту 60 кг і фосфору 90 кг/га, при середній забезпеченості (5–10 мг на 100 г ґрунту) – $N_{45-60}P_{90}$ і високій (понад 10 мг на 100 г ґрунту) – $N_{20-30}P_{30}$. Органічні добрива краще вносити під попередню культуру близько 30–40 т/га з подальшою заробкою в ґрунт [28, 46, 65].

Іншими дослідниками відмічено, що за вирощування гібридів ранньостиглої та середньоранньої груп стиглості найкращий ефект спостерігається при застосуванні азотно-фосфорних добрив $N_{60}P_{90}$, а для середньопізніх гібридів – $N_{90}P_{135}$. При таких дозах застосування мінеральних добрив одержано найбільш високу врожайність насіння: для гібрида СИКадікс – 4,4–5 т/га, СИ Купава – 3,6–5,5; ЕС Петунія – 4,5–5 т/га.

У період цвітіння рослин найкращі умови для посилення процесів накопичення жиру у сім'янках складаються тоді, коли збільшується кількість атмосферних опадів і знижується температура повітря. При надмірній температурі і дефіциті вологи вміст жиру в насінні знижується [20].

Великий вклад в олійність здійснюється за рахунок погодних умов і нагромадженої вологи в фазу цвітіння [17, 25].

Одним із основних зольних елементів, що беруть участь у синтезі олії, є фосфор, який у рослинах накопичується переважно у вигляді фітину [47]. Внесення фосфорних та калійних добрив підвищує посухостійкість рослин та

олійність насіння [34, 40, 45]. Окрім олії у ядрі сім'янки соняшника може накопичуватися від 21 до 47 % білка [27, 34, 52].

На процес його накопичення значно впливають температура повітря і атмосферні опади у період цвітіння рослин, формування і наливу сім'янок. Доведено, що при збільшенні кількості атмосферних опадів і зниженні температури повітря пригнічуються процеси накопичення білків, а у посушливих умовах, навпаки, білковість зростає [4].

Фаза дозрівання настає після фази наливу. У цей період йде процес випаровування надлишкової вологи з насіння, який залежить від погодних умов. Слід зауважити, що достатня кількість опадів під час дозрівання підвищує показники олійності насіння [38].

Тому можна підсумувати, що рослини соняшника при утворенні кошиків, цвітінні, наливу та дозріванні гостро відчують нестачу вологи і залежно від її кількості формується їх урожайність [2, 66, 73].

Найкраще збір насіння виконувати, коли залишилося 10–15% рослин з жовтими кошиками, а інші мають бути бурі та сухі. А показники вологоміра не повинні перевищувати 12–14 % задля уникнення проблем при зберіганні та переробці [15, 76].

Для задоволення потреб населення і промисловості в рослинній олії необхідно вирощувати високоврожайні гібриди. Тим більше, що в останні роки пройшла масова реєстрація іноземних гібридів в Україні, створено враження, що вітчизняні сорти значно гірше і, перейшовши на вирощування іноземних сортів, можна буде обійтися без добрив, пестицидів. Насправді більшість іноземних сортів створено для інтенсивного землеробства. Вони дуже вимогливі до умов вирощування і без повного забезпечення їх необхідними ресурсами можуть дати значно менший врожай, ніж наші вітчизняні сорти і гібриди, що більш пристосовані до місцевих умов. З огляду на значне пестицидне навантаження на агроєкосистеми все більшої актуальності набувають біологічні й агротехнічні заходи вирощування олійних культур [18].

Зокрема, з метою покращення мінерального живлення рослин перевага надається таким біологічним джерелам основних поживних елементів, як гній, сидеральні добрива, рослинні рештки багаторічних та однорічних трав, мул, сапропель, біологічна азотфіксація. Це дозволяє не тільки забезпечити виробництво якісною, екологічно чистою продукцією, а й сприяє підвищенню родючості ґрунту [50, 77].

Не малий вплив на рослину мають бур'яни, ці дикорослі рослини зайняли земляні наділи, що знаходяться в обробітку. Їхня дія впливає на фітосанітарний стан наділів і довкілля та значною мірою завдають шкоди якості продукції. Зараз земельні наділи потерпають від сегетальних бур'янів так, як вони найбільше пристосовані за своєю морфобіологією та фізіологією до росту певних культур. Ці рослини мігрували з інших регіонів або були відокремлені із місцевої екосистеми. Вони мають високу стійкість проти пестицидів, що завдає значної шкоди наділам [3, 27, 74].

Насамперед під шкодочинністю розуміється здатність рослин пригнічувати культурні рослини. В процесі життєдіяльності в рослин виникає велика конкуренція за світло, воду та поживні речовини. Великої шкоди сегетальні бур'яни завдають при недотриманні загальноприйнятої та рекомендованої технології вирощування [27].

Коренева система бур'янів сильно галузиться, тим самим залишає після себе виснажений ґрунт, надземна частина теж завдає шкоди культурним рослинам, затіняє посіви, що може призвести навіть до повної загибелі культури [74].

Також згадуючи про бур'яни не можна не згадати про сегетально-рудеральні, найчастіше саме вони є проміжними в поширенні захворювань рослин. Наприклад, іржа добре себе почуває на пирію повзучому, колорадський жук вподобав блекоту чорну, паслін дзьобатий та чорний. Зустрічаються бур'яни, які можуть викликати отруєння, як у тварин, так і в людини, негативно впливати на якість врожаю. На сильно

забур'яненних наділах збільшується питомий опір, що призводить до більших витрат пального[74].

В степовій зоні найбільш чутливими до засмічення є просапні та овочеві культури. Наприклад, такі культури, як капуста, огірки, морква, цибуля, сорго, картопля, соя, кукурудза, буряки в десять разів пригнічуються дужче, ніж пшениця і втричі, ніж соняшник. Це зумовлено сповільненими початковими процесами росту зазначених вище рослин та високою освітленістю на початкових етапах до змикання рядків[74].

Зараз склалася сумна закономірність – більшість фермерів та холдингів нехтують технологіями заради швидкого прибутку та менших затрат, що призводить до збільшення потенційної забур'яненості земельних наділів .

За дослідженнями Л.А. Бахчиванжи, Л.Е. Дяченко, С.В. Почколіна встановлено, що найбільш дієвим методом боротьби з забур'яненістю в посівах соняшнику при високому рівні землеробства є сукупність застосування хімічного та агротехнічного методів боротьби з бур'янами[6].

О. Андрієнко, А. Андрієнко та О.Жужа при проведенні досліджень з невиповненістю насіння соняшника та кошика довели, що культурні рослини, які конкурують з бур'янами за елементи живлення та вологу можуть знизити свою урожайність на 20–30%, а вміст олії 1–1,5%. Від фази сходів до формування кошика посіви найбільш уразливі із-за широкої сівби та сповільненого росту соняшника. В зв'язку з вище перерахованим відмічається, що бур'яни в посівах соняшника формують велику вегетативну масу, яка, в свою чергу, може стримувати, а іноді й пригнічувати ріст культурних рослин [4].

Таким чином, на сьогодні важливим завданням є дотримання технології вирощування та виконання комбінованих методів боротьби з бур'янами. Використання комбінованих методів боротьби допоможе зменшити пестицидне навантаження на ґрунт та зменшить потенційну забур'яненість. Виконання цих завдань дасть змогу фермерам отримувати високі, якісні, сталі врожаї.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктом нашого дослідження були процеси формування врожайності гібридів соняшника залежно від використання гербіцидів.

Предметом дослідження був агроценоз соняшника та видовий склад бур'янового компоненту і хімічні методи їх контролю з метою покращення продуктивності соняшника в умовах господарства.

Для здійснення хімічного контролю за рівнем забур'яненості у посівах соняшника використовували ґрунтові гербіциди Харнес і Перун та страховий гербіцид Геліантекс.

Харнес – селективний досходовий ґрунтовий гербіцид для знищення однорічних одно- та дводольних бур'янів у посівах соняшника, сої, кукурудзи. Препарат створений на основі діючої речовини – ацетохлор 900 г/л, який гальмує клітинний поділ шляхом припинення транспорту амінокислот і ауксинів в колеоптиль внаслідок чого осмотичний тиск знижується і зародок гине. Сходи бур'янів поглинають цю діючу речовину в процесі проходження проростків через верхній шар ґрунту і гинуть, не з'являючись на його поверхні. При дотриманні технології внесення, забезпечується відсутність бур'янів протягом 12–14 тижнів. Ацетохлор розкладається в ґрунті протягом вегетаційного періоду і не впливає на наступні культури в сівозміні.

Оскільки препарат не діє на бур'яни, що вже проросли, то ми його застосовували у баковій суміші з гербіцидом Перун, який володіє такою властивістю.

Перун – селективний ґрунтовий гербіцид для захисту посівів соняшника, гороху, моркви від однорічних дводольних та злакових бур'янів. Препарат створений на основі прометрину 500 г/ла, який поглинається як проростками, так і кореневою системою рослин, а також листям, блокуючи процес фотосинтезу. Характеризується довготривалою захисною дією 10–12

тижнів, але це залежить від погодних умов. Ефективний проти доволі широкого спектру бур'янів, при дотриманні регламенту застосування не є фітотоксичним для соняшника та не впливає на наступні культури у сівозміні.

Геліантекс – інноваційний страховий гербіцид системної дії для контролю дводольних бур'янів у посівах соняшника. Препарат створений на основі діючої речовини – галаксифен-метил 68,5 г/л, за механізмом дії належить до групи синтетичних ауксинів (HRAC група O), тобто групи, що має низький ризик розвитку резистентності бур'янів. Є доволі ефективним для контролю ключового спектру дводольних бур'янів, може застосовуватися на всіх типах гібридів соняшника, включаючи стійкі до гербіцидів Express та Clearfield. Перші видимі ознаки пригнічення бур'янів проявляються через 1–2 дні після внесення, а їх остаточна загибель відбувається через 3–5 тижнів після обробки. Проте не рекомендується перевищувати допустимі норми препарату для контролю важко контрольованих бур'янів, зокрема амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.).

Для дослідження використовували готовий посівний матеріал трьох гібридів соняшника (СИ Кадікс, СИ Купава, ЕС Петунія), який заздалегідь був протруєний інсектицидом Круїзер 350FS (6л/т) та фунгіцидом Максим XL (6л/т).

Гібрид **СИ Кадікс** є трилінійним гібридом середньостиглої групи з вегетаційним періодом 108–112 діб. Висота рослин 150–160 см, діаметр кошика 17–20 см, лущинність 20–22 %, маса 1000 сім'янок 64,0 г.

Має гарні характеристики посухостійкості, стійкості до вилягання рослин, осипання насіння, хвороб, рас вовчка. Олійний гібрид з максимальною потенціальною врожайністю – 5,0 т/га та вмістом олії в насінні 50–51 %.

Рекомендований для вирощування в Степовій та Лісостеповій зонах України, де може формувати врожайність на рівні 3,1–3,8 та 4,2 т/га

відповідно.

Гібрид *СИ Купава* також є трилінійним гібридом ранньостиглої групи, період досягання становить від 108 до 112 діб, до настання фази цвітіння проходить 67 діб. Висота рослин 150–170 см, кошик випуклий, напівнахилений діаметром 22–24 см, лущинність 20–23 %, маса 1000 сім'янок 60–75 г.

Розвиток рослин на початкових етапах росту проходить дуже швидко. Гібрид виділяється високою стійкістю в стресових умовах до шкідливих організмів та захворювань. Операцію збирання проводять при густоті 55 тис. рослин на 1 га для зони Степу.

Олійний гібрид з максимальною потенціальною врожайністю – 5,5 т/га вмістом олії в насінні 49–51 %. Рекомендований для вирощування в Степовій та Лісостеповій зонах України, де може формувати врожайність на рівні 4,5 т/га.

Гібрид *ЕС Петунія* відноситься до групи ранньостиглих. Період вегетації від 106 до 115 діб, настання фази цвітіння проходить 69 діб. Всі рослини відзначаються стійкістю до семи рас вовчка, борошнистої роси, фомопсису, добре переносять посуху. Середня висота стояння рослин в посіві 170 см. Коренева система гібриду забезпечує стійкість проти вилягання. Кошки рослини мають діаметр від 20 до 23 см. Вміст олії від 49 до 51%. Рекомендований для вирощування в Степовій та Лісостеповій зонах України, де може формувати врожайність на рівні 4,5 т/га.

Експериментальна частина досліджень виконана у 2019–2021 р. на полях товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз» Красноградського району Харківської області (с. Багата Чернещина).

Територія Красноградського району – це ландшафт степової зони України, що характеризується специфічним геологічним фундаментом, характером рельєфу, кількістю опадів, швидкістю вітру і температурними особливостями, рослинним та тваринним світом. Поверхня району – хвиляста рівнина. Поверхня сильно розчленована глибокими долинами рік, балок і

ярів. Нині природного ландшафту на території майже немає. Він розташований в місцях непридатних для сільськогосподарського виробництва (яри, балки, заболочена місцевість) [55].

Господарство знаходиться у південній частині Харківської області. Основна частина ґрунтів представлена чорноземом звичайним середньогумусним глибоким, який характеризується високим вмістом гумусу та основних елементів живлення рослин (табл. 2.1). Агрофізичний стан ґрунтів має сприятливі фізичні властивості, середньо- та важкосуглинковий гранулометричний склад. Для цих ґрунтів характерна добре виражена грудкувато-зерниста структура та висока потенційна родючість [55]. Все це необхідно враховувати при виборі норми внесення гербіцидів, оскільки для більшості рекомендується застосовувати максимально допустимі норми на ґрунтах з високим вмістом гумусу.

Таблиця 2.1

Агрохімічна характеристика ґрунтів товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз»

Тип ґрунту	Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см ³	рН
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Чорнозем звичайний	0–40	3,6	3,8	4,5	10,8	1,20	6,4

Клімат Харківської області є помірно континентальним. У середньому за роки проведення досліджень у Красноградському районі випало 450–500 мм опадів (табл. 2.2), що відповідає зоні з недостатнім типом зволоження. Ймовірність атмосферної посухи становить 40–50 %. Як бачимо з табл. 2.2, зазвичай найбільша кількість опадів випадає в першій половині літа.

Дуже велика кількість вологи випаровується з ґрунту близько 900–1000 мм на рік, тому території погано зволожені. Все це необхідно враховувати при використанні ґрунтових гербіцидів, оскільки найбільш

ефективними вони є у добре зволоженому ґрунті.

За багаторічними даними середньорічна температура повітря становить 7,3 °С (табл. 2.3). В окремі роки спостерігаються пізні весняні заморозки, а також ранні осінні з 27 вересня. В літній період не рідко спостерігаються суховії, в зимовий – відлиги з підвищенням температури до +10...+13 °С. У квітні-травні відмічаються заморозки. У весняний період переважають вітри східних напрямків.

Таблиця 2.2

**Кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях, мм
(дані Харківської метеостанції)**

Рік	Місяць												Сума за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	35	25	29	36	50	74	66	52	32	42	38	35	514
2020	36	23	25	32	48	70	62	49	29	40	35	31	480
Середня багаторічна	35,5	24	27	34	49	72	64	50,5	30,5	41	36,5	33	497

Таблиця 2.3

**Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °С
(дані Харківської метеостанції)**

Рік	Місяць												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	-7,3	-6,9	-1,7	7,7	15,0	19,0	21,0	20,0	14,0	7,1	4,8	0,3	6,9
2020	-7,9	-6,3	-2,0	7,2	16,0	17,0	19,0	22,0	16,0	6,9	4,3	0,5	7,7
Середня багаторічна	-7,6	-6,6	-1,8	7,5	15,5	18,0	20,0	21,0	15,0	7,0	4,6	0,4	7,3

Основною причиною приморозків і суховіїв в регіоні є беззахисність перед холодними арктичними і теплими тропічними вітрами. Не менш важливим фактором є відкритість великих територій, що слугує утворенням пилових бурь («чорні бурі»), які, в свою чергу, переміщують родючий шар ґрунту. Суховії починаються з липня по серпень, що призводить до посухи, яка значною мірою впливає на врожай більшості сільськогосподарських культур[55].

Загальна земельна площа господарства складає 5499 га, з них ріллі 5482 га. Структура посівних площ та система сівозмін товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз» наведені в табл. 2.4 і 2.5. Співвідношення і розвиток цих ланок визначають загальний рівень культури землеробства і родючість ґрунту.

Таблиця 2.4

**Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь
у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз»**

Показники	Площа	
	га	%
Зернові – всього	2655,08	48,43
в т.ч. озимі – всього	1360,62	24,82
пшениця озима	1360,62	24,82
Ярі – всього	4120,64	75,17
ячмінь ярий	412,81	7,53
кукурудза на зерно	881,65	16,08
Технічні – всього	2826,18	51,55
соняшник	2826,18	51,55
Всього землі в обробітку	5482	100

Таблиця 2.5

Схема сівозмін господарства, 2020 рік

№ з/п	Сівозміна № 1	Сівозміна № 2
1	Пшениця озима	Пшениця озима
2	Кукурудза на зерно	Соняшник
3	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий
4	Соняшник	Пшениця озима
5	Ячмінь ярий	Соняшник
6	Жито озиме	Ячмінь ярий
7	Соняшник	Пшениця озима
8	Пшениця озима	Кукурудза на зерно
9		Кукурудза на зерно

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

На сьогоднішній день накопичено та опрацьовано великий масив даних щодо використання гербіцидів в агроценозі соняшника[24, 26, 41, 42, 44, 62]. Проте гербіциди при не дотриманні регламенту застосування можуть викликати звикання в бур'янів, яке буде супроводжуватись стійкістю бур'янового компоненту проти цих хімічних речовин, що може вплинути на ефективність виробництва[33]. Тому дослідження щодо ефективності використання гербіцидів у посівах різних сільськогосподарських культур є важливими й актуальними.

3.1. Схема досліду

При проведенні дослідження за мету ставилось вивчення особливостей формування врожаю різних гібридів соняшнику (СИ Кадікс СИ Купава, ЕС Петунія) залежно від впливу гербіцидів Харнес, Перун і Геліантекс на забур'яненість посівів (табл. 3.1).

Під час проведення досліду всі елементи агротехніки відповідали рекомендаціям для зони Степу. Площа облікової ділянки – 50,0 м². Повторність триразова, систематичне розміщення ділянок. Попередник – кукурудза на зерно.

Для проведення дослідів було обрано поле, де потенційна забур'яненість ґрунту в орному шарі становила 105–115 тис. шт./м² вегетативних органів розмноження багаторічних коренепаросткових бур'янів і 550–650 млн. шт./га насіння малорічних бур'янів. Такі показники свідчать про середній і високий рівень потенційної забур'яненості відповідно.

Внесення гербіцидів виконувалося бензиновим оприскувачем так, як територія досліду не дозволяє використання габаритної техніки. Посіви оброблялись баковою сумішшю ґрунтових гербіцидів Харнес к.е. 2,5 л/га та Перун к.с. 3,0 л/га відразу після прикочування, при цьому дотримувалися

усіх рекомендацій щодо застосування таких препаратів. Страховий гербіцид Геліантекс к.с. 0,045 л/га використовували у фазу 5 справжніх листків культури із дотриманням регламенту застосування. Норма витрат робочої рідини становила 200–300 л/га.

Таблиця 3.1

Схема досліду з вивчення ефективності гербіцидів у посівах соняшника

Варіант досліду	Гібриди	Гербіциди
1	СИ Кадікс	контроль (без обробки)
2		Харнес + Перун
3		Геліантек
4		Харнес + Перун, Геліантекс
5	СИ Купава	контроль (без обробки)
6		Харнес + Перун
7		Геліантек
8		Харнес + Перун, Геліантекс
9	ЕС Петунія	контроль (без обробки)
10		Харнес + Перун
11		Геліантек
12		Харнес + Перун, Геліантекс

Проводили такі дослідження відповідно до програми досліджень:

- забур'яненість посівів соняшника визначали шляхом накладання по найбільшій діагоналі ділянок у 4-х фіксованих точках спеціальних облікових рамок 0,5 м² із визначенням їх кількісно-видового складу та наступним перерахунком рясності на 1 м² поля [36];

- площу листової поверхні та висоту рослин вимірювали у фазу цвітіння. При визначенні площі листової поверхні вимірювали довжину та ширину листків і множили на коефіцієнт 0,75 на кожній з 25 рослин. Висоту рослин визначали шляхом промірювання 25 постійних рослин на двох несуміжних повтореннях [52];

- визначення структури урожаю проводили у фазу повної стиглості на всіх ділянках відбирали зразки на 15 рослинах. Потім з 15 рослин знімали всі кошики. Кошики кожної повторності обмолочували та насіння зважували [52];
- визначення врожайності проводили поділяючно, методом суцільного обмолоту прямим комбайнуванням. Бункерну масу насіння перераховували на урожай з 1 гектару з урахуванням засміченості і вологості в перерахунку на 11,0 % (ДСТУ 7011:2009);
- економічний аналіз проводили за методичними вказівками з літературних джерел[38];
- статистичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного та кореляційного аналізів за Б.А. Доспеховим [22].

3.2. Технологічний регламент вирощування соняшника

На сьогодні актуальною проблемою є удосконалення ефективних заходів регулювання чисельності бур'янів у технології вирощування соняшника.

Місце в сівозміні. При вирощуванні соняшнику потрібно згадати, що він повинен повертатися на займане поле через 8 років. Соняшник має розвинуту кореневу систему, він не повинен розміщуватись після цукрових буряків, суданської трави, люцерни. Наявність цих культур перед соняшником зумовить висушування ґрунту, що в майбутньому призведе до зниження врожаю. Бобові культури теж є поганими попередниками так, як ці культури мають спільні хвороби.

Найкращими попередниками вважають озимі та ярі культури. Після їх вирощування можна провести заходи з накопичення вологи, очищення полів від забур'яненості. Соняшник вважають гарним попередником для ячменю ярого, кукурудзи та однолітніх кормових культур. Контролювання засміченості в посівах відбувається за допомогою гербіцидів або механічного обробітку.

Обробіток ґрунту. Після збирання кукурудзи на зерно виконується операція дискування БДТ-7,0 на глибину 12 см. Оранку проводять ярусними плугом ПНЯ-4-40 на глибину 25–26 см з заробкою в ґрунт поживних залишків. Весняні роботи передбачають ранньовесняне боронування та вирівнювання при першій можливості виходу в поле. Виконання цих операцій допомагає зберегти вологу, зменшити випаровування, знизити кількість бур'янів. Передпосівна культивування КПС-4 виконується з боронами на глибину 6–8 см для зменшення грудки та підготовки насінневого ложе, а також в подальшому впливає на ефективність ґрунтових гербіцидів.

Система добрив. Використання соняшником поживних речовин відбувається постійно. Так, для отримання одного центнера готової продукції рослинам потрібно засвоїти 6 кг азоту, 2,6 кг фосфору, 14 кг калію. При урожайності 25 ц/га, винос поживних речовин соняшником становить 150 кг азоту, 65 кг фосфору і 350 кг калію.

Сполуки азоту засвоюються рослиною в усі фази розвитку. Найбільше азоту понад 75 % потребує соняшник з фази чотирьох пар листків до цвітіння. Під час формування кошику рослина вважається найбільш чутливою до наявності азоту. Недостачі азоту в рослині може призвести до збільшення вегетативного росту, що значною мірою відобразиться на врожайності.

Сполуки фосфору засвоюються від появи сходів до цвітіння. На початкових етапах росту найбільше їх в стеблі та листках, потім з плином часу вони переміщуються в кошики, звідти в сім'янки. Найбільш чутливою фазою вважається утворення кошику. При недостатці фосфору в рослині погано розвиваються сім'янки, що призводить до пустозерності.

Сполуки калію позитивно впливають на посухостійкість рослин, утримання вологи. Цей елемент допомагає рослині регулювати надходження води. Найбільш чутливими вважаються періоди від утворення до досягання кошика. В досліді в усіх варіантах використовували добриво ($N_{32}P_{32}K_{32}$) Вносили його сівалкою під час посіву за норми 200 кг/га.

Сівба. Соняшник сіють широкорядним та пунктирним способом з шириною міжрядь 70 см сівалками точного висіву Джон Дір 1780 (8-рядна), Джон Дір 7200 (24-рядна). При звичайному широкорядному способі посіву розподіл насіння в рядку хаотичний, а при пунктирному способі – насінневий матеріал розсіюється рівномірно, через певні відступи, згідно встановленої норми висіву. Швидкість сівалки близько 6 км/год.

Рівномірні сходи будуть при загортанні насіння у вологий шар ґрунту на глибину 6–7 см. Глибше загортання (6–8 см) може бути доцільним у разі недостатньої вологості верхнього шару ґрунту, або на легких ґрунтах. Насіння гібридів соняшника дещо дрібніше за сортове насіння, тому рекомендована глибина висіву 4–6 см в залежності від зволоженості верхніх шарів. Глибина посіву гібридів соняшника залежить від строків [20].

Для того щоб отримати високий врожай потрібно дотримуватися норми висіву та рівномірного розміщення рослин на площі. Розміщення рослини від рослини на відстані 26–30 см для густоти стояння 45–50 тис. рослин на 1 га.

На сьогодні часто проводять дослідження щодо звуження міжрядь до 30–35 см. На думку вчених, це розвантажить основні площі зайняті товарним соняшником, а при ранніх строках змикання рядів знизиться конкурентоспроможність бур'янів [66, 67].

Кращими строками посіву соняшника є строки прогрівання ґрунту на глибині загортання насіння до 8–12°C. Закінчують висівання при температурі не вище 12–14°C.

Догляд за посівами. Перед посівом насіння протруюють для запобігання впливу шкідливих мікроорганізмів і пошкодженню ґрунтовими шкідниками. При виконанні цих вимог врожайність підвищується на 1–3 ц/га. Наявність склероцій білої та сірої гнилей не повинна перевищувати більше 10 шт./кг в репродукційному насінні, енергія проростання – 80 % [13].

Соняшник вражається багатьма грибними, бактеріальними та вірусними хворобами. По дії на рослину їх поділяють на дві групи. До

першої відносяться хвороби, які призводять до загибелі рослини (склеротиніоз) або сильного пригнічення рослин (вовчок). До цієї ж групи відносять хвороби, які викликають гnilі та загибель кошиків.

До другої групи належать хвороби, які викликають ураження листя, не призводять до загибелі рослини в цілому, але впливають на врожайність.

Найпоширенішими хворобами соняшника є біла гnilь (*Sclerotinia sclerotsonum*), сіра гnilь (*Botrytis cinerea*), вовчок (*Orobanche cumana* Wallr.), несправжня борошниста роса (*Plasmopara halstedii*), іржа (збудник – базидіальний гриб *Puccinia helianthe* Schw.), вертицильоз (*Verticillium dahliae*), фомоз (*Phoma macdonaldii*). Карантинною хворобою вважається чорна плямистість [15].

Іноді проростки сходів соняшника гинуть до появи їх на поверхні ґрунту, що призводить до зрідження посівів та зменшенню врожаю. Причиною гибелі проростків є плісняві гриби та збудники кореневої гnilі роду *Pethsum* Pringsh., *Rhizoctonia* DC., *Fusarium* Link. Більшість збудників хвороб потрапляють у ґрунт з насінням. Для запобігання випадання сходів соняшника важливо насіння заготовляти із здорових рослин та проводити допосівний обробіток насіння методом протруювання ЗЗР [12].

В товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз» для передпосівної обробки застосовують препарати, які мають високі показники якості за дією на шкідливі організми, а також високі показники до часу захисної та лікувальної дії. Ними є препарати :

Максим XL – діюча речовина – флудиоксоніл (25г/л), маталаксил-М (10 г/л) з нормою внесення 6 л/т насіння застосовують проти пліснявіння насіння, фузаріозної кореневої гnilі, переноспорозу, білої гnilі;

Круїзер 350FS – діюча речовина – тіаметоксам (350 г/л) з нормою внесення 6 л/т насіння застосовується проти дротяників, сірого та південного бурякового довгоносиків, мідяків, попелиць.

Захист посівів від бур'янів здійснюється механічними та хімічними методами боротьби. Міжрядний обробіток потрібно виконувати двічі за

вегетацію до змикання рядків. Перший міжрядний обробіток передбачає прополку на глибину 6 см. Другий міжрядний обробіток виконується з використанням лап нагортачів на глибину 12см для знищення бур'янів в рядку.

Хімічний метод боротьби розуміє під собою обприскування посівів гербіцидами. Зазвичай в посівах соняшнику використовують гербіциди ґрунтового та страхового спектру дії. Ґрунтові гербіциди можна вносити з заробкою в ґрунт та без заробки. При використанні методу без заробки потрібно використовувати гербіциди з меншою летючістю. Максимально зазначені дози можна використовувати якщо на наступний рік на полі буде чорний пар так, як післядія гербіциду може прорідити посіви. В посушливих умовах ґрунтові гербіциди рекомендують заробляти на глибину 5 см. При випадінні опадів в шарі ґрунту 3–9 см утворюється захисний бар'єр, який порушувати до змикання рядків не рекомендується. Вносять гербіциди зазвичай причіпними або самохідними оприскувачами.

Збирання врожаю.Збирання врожаю проводять в фазу повної стиглості прямим комбайнуванням за вологості 11%. При повній стиглості 90 % рослин повинні мати жовто-бурі та сухі кошики.Зерно після збирання очищують на зерноочисних комплексах ЗАВ.

В досліді пряме комбайнування виконувалось комбайном Ньюхоланд з жаткою Moresil GB 900 окремо по варіантах.

РОЗДІЛ 4

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ СОНЯШНИКА

Агроценоз включає сукупність рослин, тварин і мікроорганізмів, які існують на певній території завдяки діям людини. Конкуренція в агроценозі викликана боротьбою за життєвий простір, поживні речовини, вологу, світло, ґрунтове повітря. На сьогоднішній день накопичено та опрацьовано великий масив даних щодо позитивного використання гербіцидів в агроценозі соняшнику [24, 26, 41, 42, 44, 62]. Проте з огляду на те, що на ринку весь час з'являються нові препарати, а бур'яновий компонент може набувати стійкості до вже існуючих гербіцидів, тому проведення досліджень у цьому напрямі ще довго будуть актуальними.

4.1. Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів соняшника

Інтенсивне сільськогосподарське виробництва не дало можливість знизити забур'яненість посівів, а в деяких випадках навіть збільшило її. Еволюція дала можливість бур'янам стійко витримувати несприятливі умови. Не мало важливим є те, що бур'яни мають необмежений ріст, високу здатність до розмноження та можливість зберігати своє насіння у ґрунті довгий термін часу [63].

Головною проблемою вирощування соняшнику в Україні є зниження врожайності за рахунок високого рівня забур'яненості. Основним і найбільш ефективним методом боротьби є обприскування посівів ґрунтовими та страховими гербіцидами. Тому в останній час звертається значна увага на нові методи ведення аграрного виробництва, які передбачають впровадження комбінованих менш токсичних гербіцидів при вирощуванні культурних рослин.

Соняшник має порівняно високу конкурентну здатність по відношенню до бур'янів, але якщо посіви будуть мати велику кількість бур'янів на

початковому періоді, то врожайність знизиться на 25%. Саме тому бур'яни потрібно знищувати максимально на ранніх етапах. Найбільшої ефективності у вирішенні цієї проблеми отримали гербіциди ґрунтової та страхової дії.

Ефективність дії препарату залежить від суворого дотримання норм використання препарату, які рекомендує виробник. Обприскувач, який виконує технологічну операцію повинен забезпечити рівномірний і хороший розпил пестициду. Ґрунтові гербіциди вимагають ретельного перемішування у верхньому шарі. У посушливих умовах ґрунтові гербіциди добре себе проявляють при максимально рекомендованій дозі їх внесення. Насамперед підвищена доза препарату (у рекомендованих межах) застосовується, коли наступною культурою буде чорний пар, так як вона може залишати довгу післядію, що згубно зріджує наступні посіви[74].

Використання пестицидів для захисту рослин від бур'янів має високу рентабельність [57]. Затрати від застосування пестицидів мають велику окупність лише за умови високої ефективності, а вона, в свою чергу, залежить від дотримання вимог користування пестицидом, налаштування оприскувача, умілості механізатора.

Ефективність застосування гербіцидів залежить від дотримання рекомендованих норм виробником. Відхилення на 3–5 % від заданої норми сильно відображається на дії гербіциду. При цьому необхідно враховувати ширину перекриття, яка варіюється в межах 10–15 см, а швидкість руху агрегату не повинна перевищувати 8 км/год. Недотримання вимог може спричинити резистентність бур'янів до препарату, в гіршому випадку може негативно вплинути на ріст основної культури.

З отриманих даних ми можемо зробити висновок, що найбільший вплив на бур'янів відмічено у варіанті з використанням бакової суміші ґрунтових гербіцидів Харнес+ Перун в комплексі з страховим гербіцидом Геліантекс (табл. 4.1). Ґрунтові гербіциди Харнес та Перун негативно вплинули на проростання бур'янів, що мало позитивний ефект в появі рівномірних сходів основної культури.

Таблиця 4.1

**Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю
«Агрофірма Санрайз» (середнє за 2019–2021 рр.)**

Варіант досліджу	Кількість бур'янів, шт./м ²									Технічна ефективність гербіцидів на час збирання врожаю, %
	через 20 днів після внесення ґрунтових гербіцидів / перед внесенням страхових гербіцидів			через 45 днів після внесення ґрунтових гербіцидів / через 25 днів після внесення страхових гербіцидів			на час збирання врожаю			
	однодольні	дводольні	всього	однодольні	дводольні	всього	однодольні	дводольні	всього	
СИ Кадікс										
Контроль	180,5	164,1	344,6	213,6	194,1	407,7	230,8	211,6	442,4	—
Харнес+ Перун	7,4	11,2	18,6	9,1	13,5	22,6	12,8	16,7	29,5	93,3
Геліантекс	185,0	213,5	398,5	218,3	21,4	239,7	230,7	48,5	279,2	36,9
Харнес+ Перун + Геліантекс	4,1	11,0	15,1	7,4	1,2	8,6	7,9	8,7	16,6	96,2
СИ Купава										
Контроль	176,9	160,8	337,7	209,3	190,2	399,5	226,2	207,4	433,6	—
Харнес+ Перун	6,3	11,0	17,3	9,6	12,5	22,1	10,9	16,2	27,1	93,8
Геліантекс	198,9	180,7	379,6	215,5	19,5	235,0	216,1	41,2	257,3	40,7
Харнес+ Перун + Геліантекс	6,9	12,1	19,0	9,5	3,2	12,7	9,7	5,2	14,9	96,6
ЕС Петунія										
Контроль	202,9	184,4	387,3	216,6	196,9	413,5	239,3	221,0	460,3	—
Харнес+ Перун	6,8	10,1	17,0	9,6	14,6	24,2	16,6	21,7	38,4	92,6
Геліантекс	143,8	182,0	325,8	198,0	21,9	219,9	239,8	53,4	293,2	36,3
Харнес+ Перун + Геліантекс	10,6	16,0	26,6	11,9	2,3	14,2	14,5	6,4	20,9	95,5

Загальна забур'яненість була вища на варіанті без використання гербіцидів, а найнижчою забур'яненістю характеризувався варіант з використанням ґрунтових гербіцидів Харнес+ Перун в комплексі з страховим гербіцидом Геліантекс. Цей варіант характеризувався найвищою технічною ефективністю на час збирання врожаю, яка коливалася в межах 95,5–96,6 %. Найнижчі показники технічної ефективності були відмічені у варіанті зі страховим гербіцидом Геліантекс – 36,3–40,7 %. Таку низьку технічну ефективність можна пояснити тим, що діюча речовина цього гербіциду не має негативного впливу на однодольні бур'яни, хоча досить ефективно контролює кількість дводольних бур'янів (технічна ефективність через 25 днів після внесення на рівні 88,9–89,7 %).

З рис. 4.1. видно, що загальна кількість бур'янів у посівах соняшника гібриду СИ Кадикс протягом вегетації на контрольному варіанті весь час зростала – від 344,6 до 442,4 шт./м², тоді як у варіантах з використанням бакової суміші ґрунтових гербіцидів Харнес + Перун хоча й відмічалось наростання кількості бур'янів, проте показники були значно нижчими – від 18,6 до 29,5 шт./м².

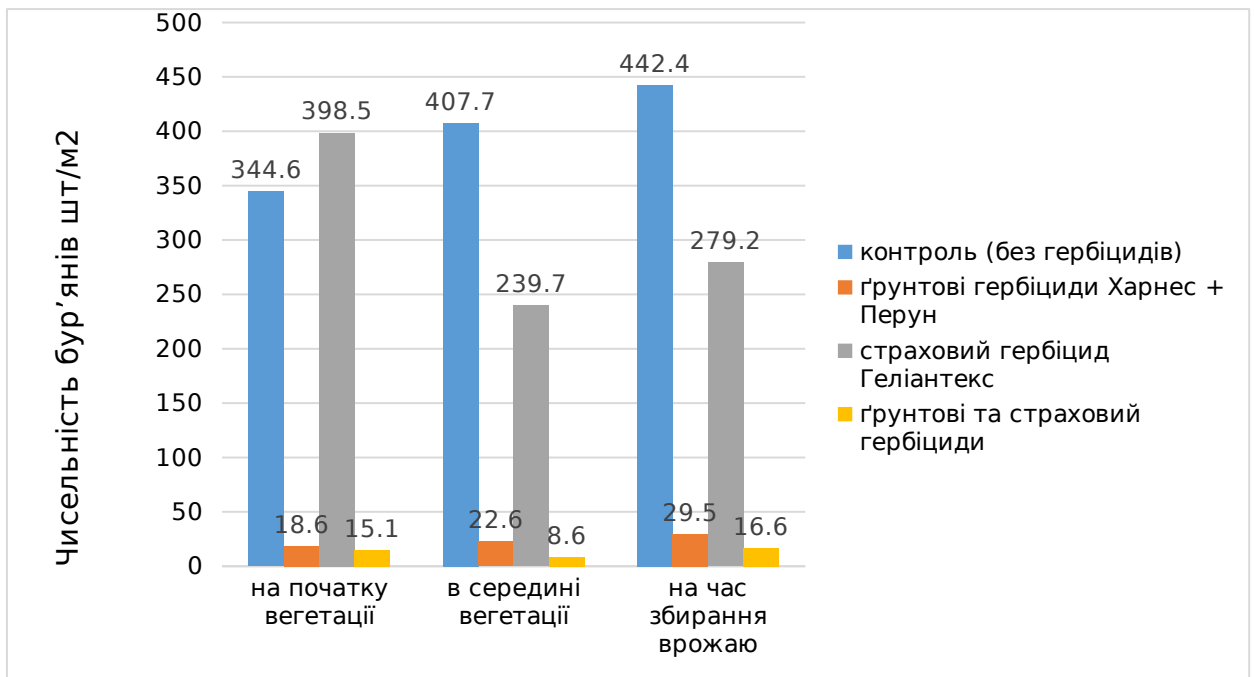


Рис.4.1. Забур'яненість посівів соняшника гібриду СИ Кадикс протягом вегетації залежно від застосування гербіцидів

Ґрунтові гербіциди Харнес + Перун доволі ефективно контролювали рівень забур'яненості, але повністю не знищували бур'яни у посівах соняшника. Страховий гербіцид Геліантекс через 25 днів після внесення зменшував загальну кількість бур'янів приблизно на 40 %, але зовсім не контролював появу однодольних бур'янів.

У варіанті з використанням бакової суміші ґрунтових гербіцидів Харнес+ Перун в комплексі з страховим гербіцидом Геліантексв середині вегетації кількість бур'янів у посівах соняшника гібриду СИ Кадикс значно зменшувалася до 8,6 шт./м², технічна ефективність при цьому була на рівні 97,9 % (рис. 4.1).

Схожі тенденції щодо динаміки чисельності бур'янів протягом вегетації залежно від гербіцидів нами відмічено також у посівах соняшника гібридів СИ Купава та ЕС Петунія (рис. 4.2 і 4.3).

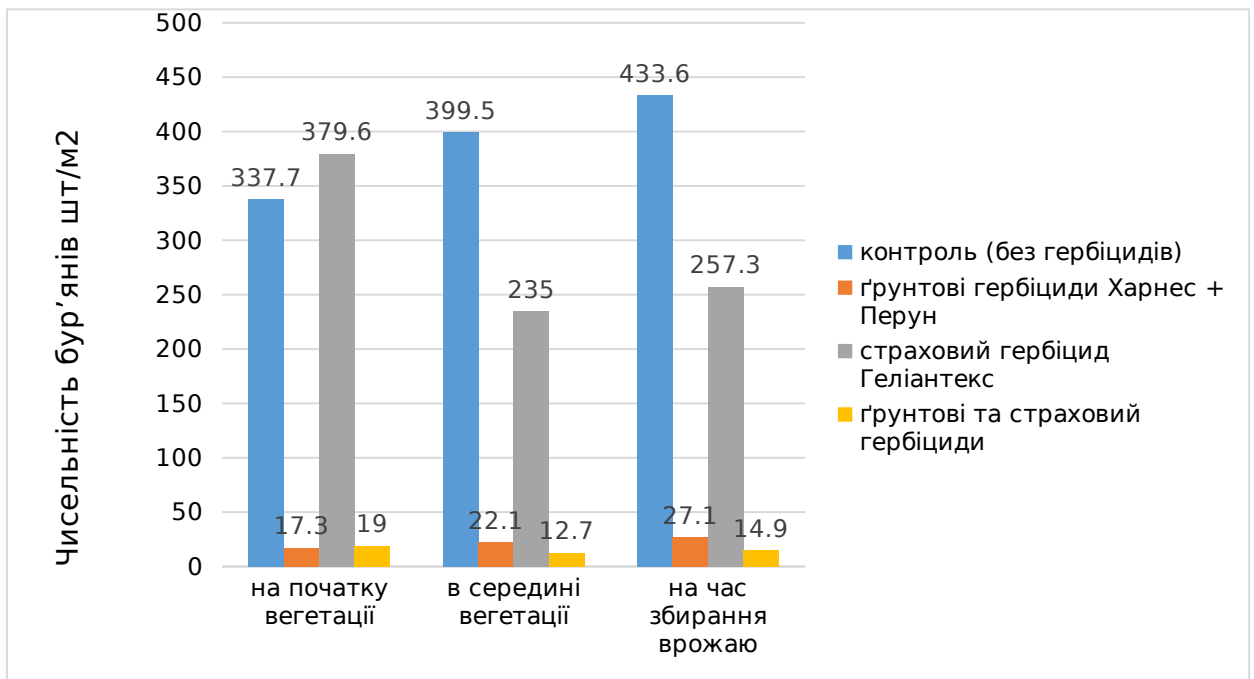


Рис. 4.2. Забур'яненість посівів соняшника гібриду СИ Купава протягом вегетації залежно від застосування гербіцидів

Слід зазначити, що фітотоксичного впливу як бакової суміші ґрунтових гербіцидів Харнес + Перун, так і страхового гербіциду Геліантекс на рослини соняшника нами не відмічено.

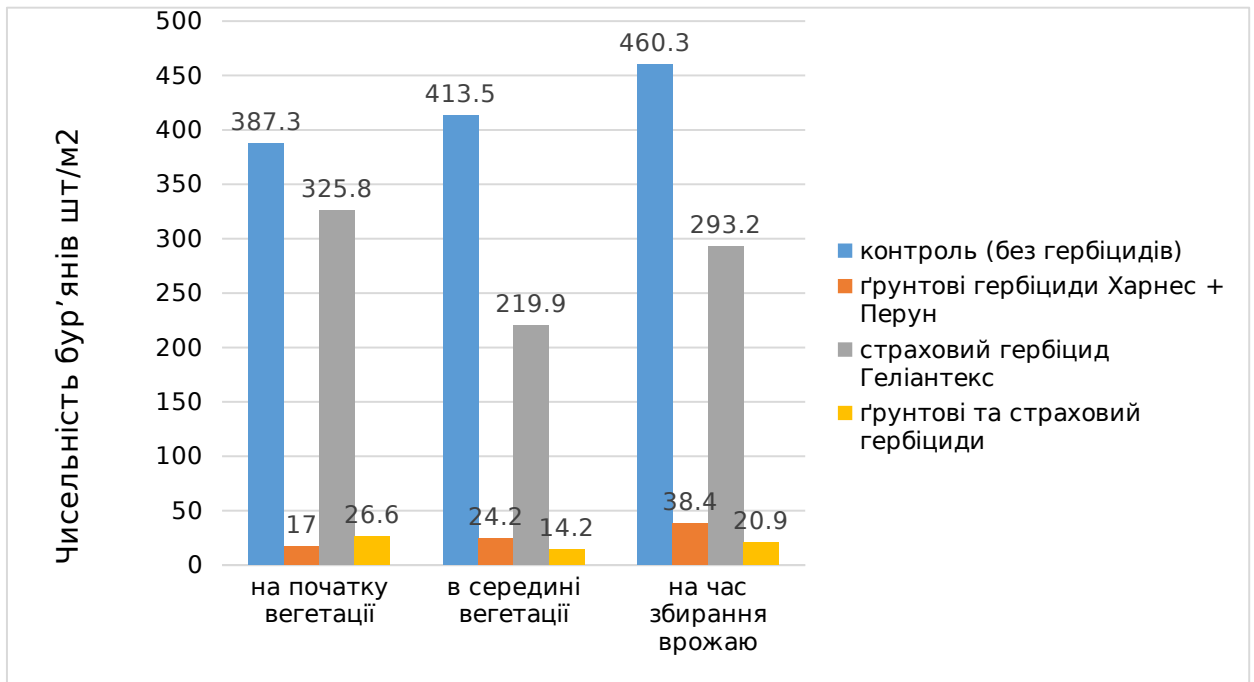


Рис. 4.3. Забур'яненість посівів соняшника гібриду ЕС Петунія протягом вегетації залежно від застосування гербіцидів

Зниження забур'яненості за рахунок використання гербіцидів мало позитивний ефект на процеси росту і розвитку рослин соняшника, що в подальшому дало можливість отримати значно вищі врожаї порівняно з варіантом без використання гербіцидів.

4.2. Формування урожайності різних гібридів соняшника залежно від використання гербіцидів

Відомо, що на ріст і розвиток рослин соняшника значний вплив мають такі чинники навколишнього середовища, як температура ґрунту і повітря, вологозабезпеченість ґрунту, інтенсивність сонячного освітлення, рівень мінерального живлення. Бур'яни є активними конкурентами за всі ці фактори у посівах сільськогосподарських культур.

Нами встановлено, що забур'яненість посівів мала певний вплив на висоту та площу листкової поверхні рослин соняшника (рис. 4.4 і 4.5). Прогнозовано найнижчими були рослини у контрольному варіанті, а найвищими – у варіанті з використанням бакової суміші ґрунтових

гербіцидів Харнес+ Перун в комплексі з страховим гербіцидом Геліантекс. Різниця між показниками цих двох варіантів коливалася у межах 8,9–13,7 см, або 5,6–9,8 %.

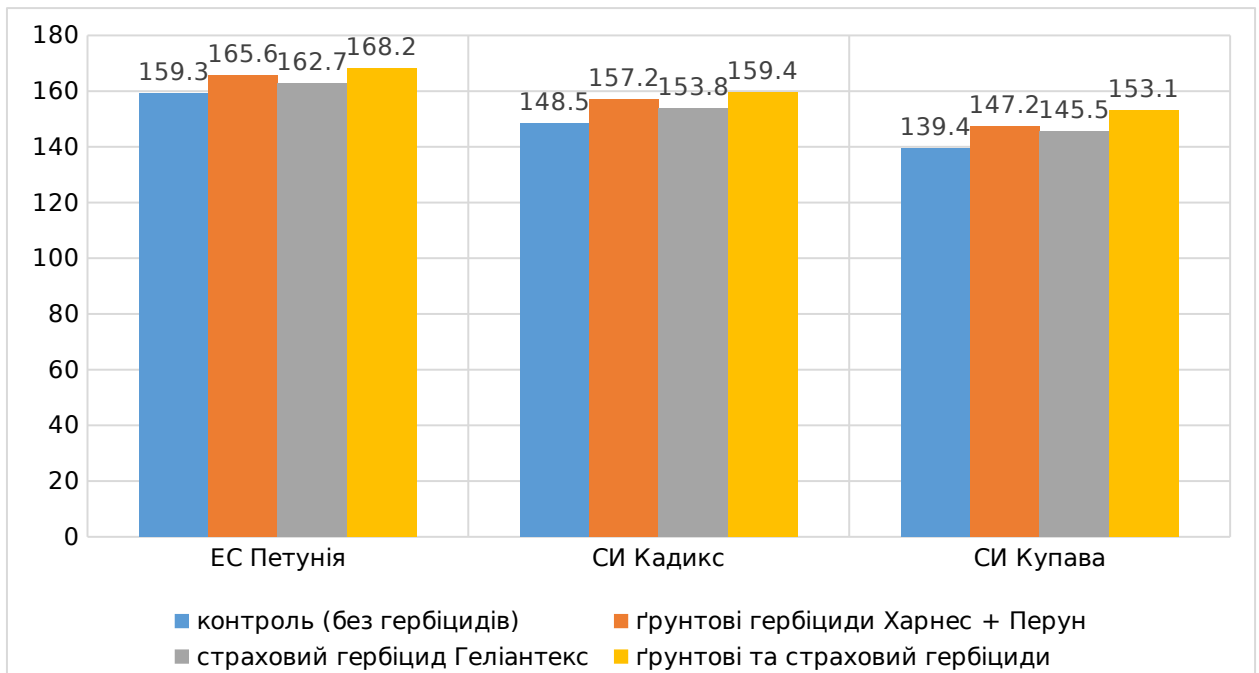


Рис.4.4.Висота рослин різних гібридів соняшника у фазу цвітіння залежно від використання гербіцидів (середнє за 2019–2021 рр.), см

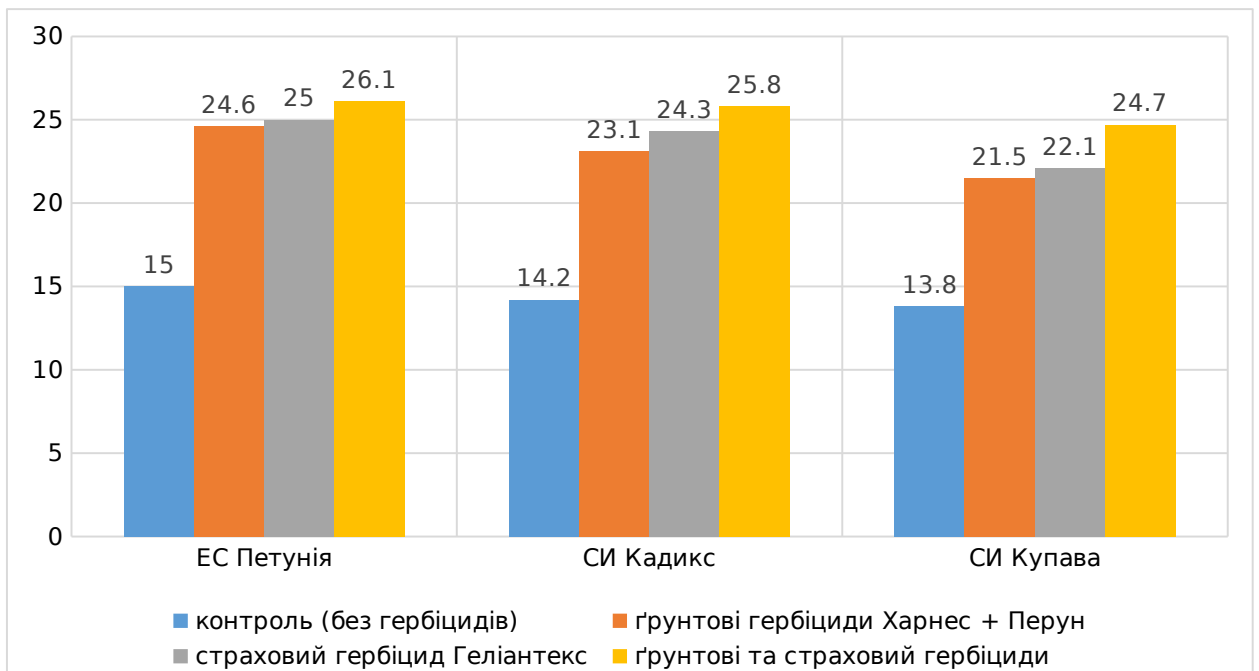


Рис. 4.5. Площа листкової поверхні різних гібридів соняшника у фазу цвітіння залежно від використання гербіцидів (середнє за 2019–2021 рр.), тис. м²/га

Листкова поверхня значною мірою залежить від особливостей сорту, кліматичних умов, місця вирощування та застосування хімічних засобів. В досліді листок найактивніше ріс в четвертому варіанті, де використовували ґрунтові та страхові гербіциди. Різниця показників площі листкової поверхні між контрольними і дослідними варіантами була доволі суттєвою і коливалася в межах 74,0–81,7 %, що вплинуло на формування продуктивності гібридів соняшника (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Параметри продуктивності гібридів соняшника при використанні гербіцидів (середнє за 2019–2021 рр.)

Варіант досліду	Діаметр кошику, см	Кількість насінин у кошику, шт.	Маса насінин 1-го кошика, г	Маса 1000 насінин, г
СИ Кадікс				
Контроль	16,7	402,17	18,35	47,19
Харнес+ Перун	19,5	826,01	50,44	61,52
Геліантекс	19,1	798,75	46,23	60,97
Харнес+ Перун + Геліантекс	19,9	906,13	58,75	62,29
СИ Купава				
Контроль	18,2	388,7	14,52	42,9
Харнес+ Перун	22,7	769,1	44,47	63,2
Геліантекс	22,4	712,5	42,37	62,7
Харнес+ Перун + Геліантекс	23,1	798,3	54,56	63,9
ЕС Петунія				
Контроль	20,2	403,64	20,27	51,48
Харнес+ Перун	23,2	822,92	52,48	63,84
Геліантекс	22,9	781,54	48,16	63,24
Харнес+ Перун + Геліантекс	23,7	933,96	63,02	64,68

Дослідження підтвердили залежність параметрів продуктивності гібридів СИ Кадікс, СИ Купава, ЕС Петунія від забур'яненості. У контрольному варіанті без використання гербіцидів діаметр кошику, маса та кількість насінину кошику, маса 1000 насінин були значно нижчими порівняно з дослідними варіантами для всіх гібридів. Найкращі показники цих параметрів продуктивності були відмічені у варіанті з використанням бакової суміші ґрунтових гербіцидів Харнес+ Перун в комплексі з страховим гербіцидом Геліантекс. Так, діаметр кошику у цьому варіанті перевищував контрольний варіант на 17,3–26,9 %, маса та кількість насінин у кошику були більшими відповідно в 3,1–3,7 та 2,1–2,3 рази.

Маса тисячі насінин є показником, що характеризує вміст в насінні поживних речовин. Параметр маси тисячі соняшнику має залежність від умов вирощування, на нього можуть впливати ґрунтові, погодні, агротехнічні умови. У досліді цей параметр був найбільший у четвертому варіанті, де використовували ґрунтові та страховий гербіциди разом, при цьому різниця із контрольним варіантом для гібриду СИ Кадікс становила 15,1 г, для гібриду СИ Купава – 21,0 г, ЕС Петунія – 13,2 г. Можна припустити, що на забур'яненість посівів найбільш гостро реагує гібрид СИ Купава, а найменше –ЕС Петунія.

Відомо, що основним критерієм ефективності складових технології вирощування сільськогосподарських культур є рівень урожайності. Нами було встановлено, що рівень забур'яненості посівів соняшника значно впливає на його врожайність (рис. 4.6). Найвищі показники врожайності у варіанті з використанням бакової суміші ґрунтових гербіцидів Харнес+ Перун в комплексі з страховим гербіцидом Геліантекс мав гібрид ЕС Петунія – 3,1 т/га, а найнижчі гібрид СИ Купава – 2,7 т/га. Останній мав найнижчі показники врожайності також і на контрольному варіанті – 0,6 т/га, тоді як СИ Кадікс і ЕС Петунія – 0,9 і 1,0 т/га відповідно. Показники врожайності для варіантів, де використовували або бакову суміш ґрунтових гербіцидів

Харнес + Перун, або страховий гербіцид Геліантекс коливалися в межах 2,1–2,6 т/га.

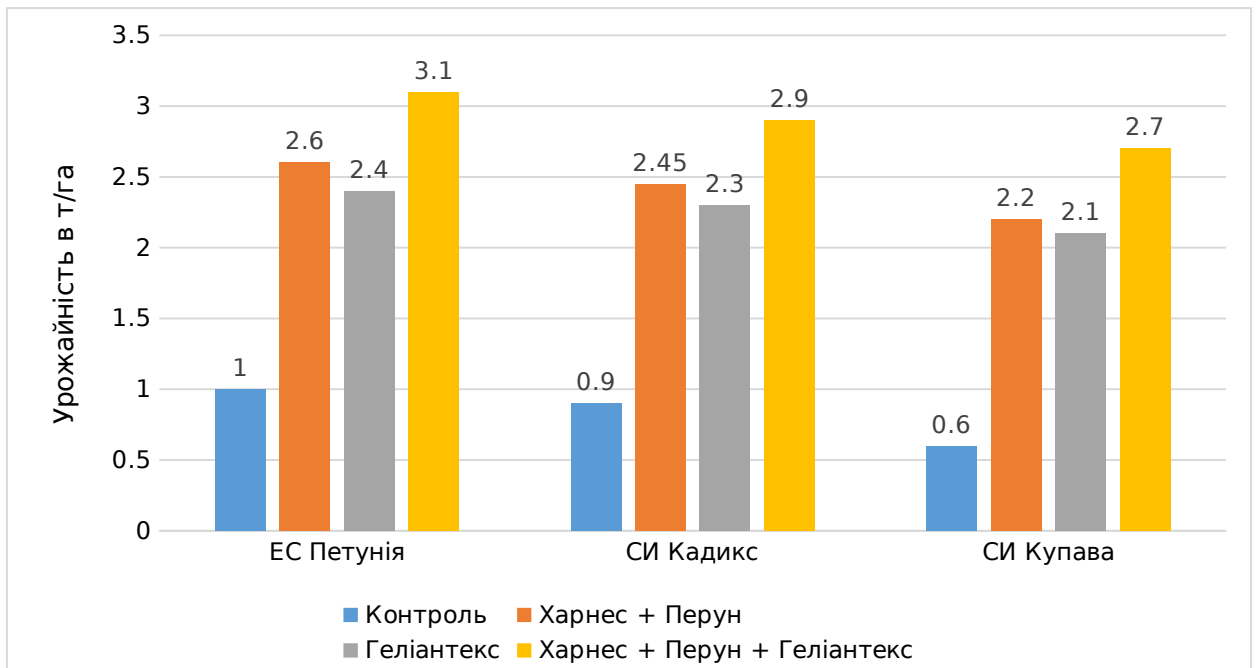


Рис. 4.6. Урожайність гібридів соняшнику залежно від використання гербіцидів (середнє за 2019–2021 рр.)

Найвищий приріст урожайності у межах 2,0–2,1 т/га відмічено у варіанті з використанням бакової суміші ґрунтових гербіцидів Харнес+Перун в комплексі з страховим гербіцидом Геліантекс, що на 210,0–350,0 % перевищує контрольний варіант без використання гербіцидів (табл. 4.3). При використанні бакової суміші ґрунтових гербіцидів Харнес + Перун приріст урожайності коливався у межах 160,0–266,7 %, або на рівні 1,6 т/га. Страховий гербіцид Геліантекс забезпечував приріст урожайності на рівні 1,4–1,5 т/га, або 140,0–250,0 %.

Як вже говорилося, найбільша врожайність за роки досліджень формувалася у гібриду ЕС Петунія 3,1 т/га. Низькою врожайністю відзначився гібрид СИ Купава, величина якого становила 2,7 т/га, що на 0,4 т/га менше порівняно з продуктивністю гібриду ЕС Петунія.

Слід зазначити, що у середньому за 2019–2021 рр. застосування ґрунтових та страхових гербіцидів в посівах соняшника забезпечило отримання високих врожаїв.

Таблиця 4.3

**Урожайність гібридів соняшнику залежно від використання гербіцидів
(середнє за 2019–2021 рр.)**

Гібрид	Варіант досліджу	Урожайність, т/га	Приріст урожайності	
			т/га	%
СИ Кадікс	Контроль	0,9	–	–
	Харнес+ Перун	2,5	1,6	177,8
	Геліантекс	2,3	1,4	155,6
	Харнес+ Перун + Геліантекс	2,9	2,0	222,2
СИ Купава	Контроль	0,6	–	–
	Харнес+ Перун	2,2	1,6	266,7
	Геліантекс	2,1	1,5	250,0
	Харнес+ Перун + Геліантекс	2,7	2,1	350,0
ЕС Петунія	Контроль	1,0	–	–
	Харнес+ Перун	2,6	1,6	160,0
	Геліантекс	2,4	1,4	140,0
	Харнес+ Перун + Геліантекс	3,1	2,1	210,0

Отже, за роки дослідження урожайність залежала від багатьох факторів. Значний вплив мали погодні умови, генетичні особливості гібридів та забур'яненість посівів. Отримання цих всіх даних дало змогу дійти висновку, що використання гербіцидів в посівах соняшнику покращує забезпечення рослин поживними речовинами та умовами росту, дозволяючи культурі сформувати більше якісної продукції.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА
В ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«АГРОФІРМА САНРАЙЗ»

Соняшник – високорентабельна культура. В роки проведення досліджень, рівень рентабельності виробництва соняшнику в Україні в середньому за видами сільгосп підприємств дорівнював у 2020 році 29 %. Аграрна наука рухається в напрямі інтенсифікації виробництва соняшнику за рахунок впровадження новітніх технологій, селекційних інновацій (гібридів), що суттєво підвищують виробничу продуктивність культури.

Економічний ефект від застосування гербіцидів складається із збільшення виходу продукції з одиниці площі і поліпшення її якості, зменшення витрат і розрахунку на одиницю продукції порівняно з контролем. Економічна ефективність гербіцидних препаратів визначається як різниця чистого доходу з одного гектара між дослідом з гербіцидами і контролем, помноженої на площу посіву дослідів. Чистий дохід розраховують по кожному досліді як різницю між вартістю продукції з одного гектара і всіма виробничими витратами на її одержання. Одночасно з урахуванням виробничих витрат з одного гектара ведуть облік витрат праці. Для розрахунку економічної ефективності гербіцидних препаратів необхідно визначати собівартість продукції, рівень рентабельності для кожного гібриду, що наведено в таблицях 5.1–5.3.

Як видно з наведених таблиць, застосування гербіцидних препаратів у посівах соняшнику призвело до збільшення врожайності і, як наслідок, збільшення валового прибутку. Проте при застосуванні пестицидів збільшуються виробничі витрати в розрахунку на 1 га на 18,7 %.

З проведеного аналізу показників економічної ефективності вирощування соняшнику при застосуванні різних гербіцидів можна зробити

висновки, що урожайність гібриду СИ Кадикс на 0,2 ц вища за урожайність гібриду СИ Купава та менша гібриду ЕС Петунія.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність використання гербіцидів в посівах соняшнику гібрида СИ Кадикс в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз» (середнє за 2019–2021 рр.)

Показники	Контроль (без гербіцидів)	Харнес + Перун (грунтові гербіциди)	Геліантекс (страховий гербіцид)	Харнес + Перун (грунтові гербіциди)+ Геліантекс (страховий гербіцид)
Врожайність, т/га	0,9	2,5	2,3	2,9
Ціна 1 т, грн.	15100			
Вартість валової продукції, грн.	13590	36995	34730	43790
Виробничі витрати на 1 га, грн.	10644	13197	12067	14917
Собівартість 1 т, грн.	11826,7	5386,5	5246,5	5143,8
Умовно чистий прибуток з 1 га, грн.	1763,3	31608,5	29483,5	38646,2
Рівень рентабельності, %	127,7	280,3	287,8	293,6
Окупність витрат	0,8	0,4	0,3	0,3

Гібрид дав більший прибуток відносно гібриду СИ Купава за рахунок своєї стійкості проти бур'янів. Таким чином, вирощування середньостиглого гібриду соняшника СИ Кадикс є більш доцільним, аніж гібриду СИ Купава.

При аналізі таблиці 5.2 було виявлену певну залежність між внесенням гербіцидів та отриманням валової продукції, а саме при використанні

комплексного захисту посівів соняшнику (Харнес + Перун + Геліантекс) ми отримували найбільшу врожайність гібриду СИ Купава, яка становила 2,7 т/га. При цьому вартість виробничих витрат від контролю збільшилась на 22 % і становила 14917 грн./га.

Таблиця 5.2

Економічна ефективність використання гербіцидів в посівах соняшнику гібрида СИ Купава в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз» (середнє за 2019–2021 рр.)

Показники	Контроль (без гербіцидів)	Харнес + Перун (ґрунтові гербіциди)	Геліантекс (страховий гербіцид)	Харнес + Перун (ґрунтові гербіциди)+ Геліантекс (страховий гербіцид)
Врожайність, т/га	0,6	2,2	2,1	2,7
Ціна 1 т, грн.	15100			
Вартість валової продукції, грн.	9060	33220	31710	40770
Виробничі витрати на 1 га, грн.	10644	13197	12067	14917
Собівартість 1 т, грн.	17740,0	5998,6	5746,2	5524,8
Умовно чистий прибуток з 1 га, грн.	-8680,0	27221,4	25963,8	35245,2
Рівень рентабельності, %	85,1	251,7	262,8	273,3
Окупність витрат	1,2	0,4	0,4	0,4

Якщо аналізувати поодинокі використання ґрунтових та страхових гербіцидів, то бачимо, що ефективність їх падає внаслідок чого і зменшується врожайність даного гібриду та становить 2,2–2,1 т/га, при цьому виробничі витрати на 18,5 % більші від контролю.

Таблиця 5.3

**Економічна ефективність використання гербіцидів в посівах соняшнику
гібрида ЕС Петунія в умовах товариства з обмеженою відповідальністю
«Агрофірма Санрайз» (середнє за 2019–2021 рр.)**

Показники	Контроль (без гербіцидів)	Харнес + Перун (грунтові гербіциди)	Геліантекс (страховий гербіцид)	Харнес + Перун (грунтові гербіциди)+ Геліантекс (страховий гербіцид)
Врожайність, т/га	1,0	2,6	2,4	3,1
Ціна 1 т, грн.	15100			
Вартість валової продукції, грн.	15100	39260	36240	46810
Виробничі витрати на 1 га, грн.	10644	13197	12067	14917
Собівартість 1т, грн.	10644,0	5075,8	5027,9	4811,9
Умовно чистий прибуток з 1 га, грн.	4456,0	34184,2	31212,1	41998,1
Рівень рентабельності, %	141,9	297,5	300,3	313,8
Окупність витрат	0,7	0,3	0,3	0,3

Умовно чистий прибуток по другому та третьому варіантах в середньому складав 26700 грн./га, при тому що у четвертому варіанті виробничі витрати на 1800 грн. більші, ми отримали більший прибуток в порівнянні з іншими варіантами і склав він 35245 грн./га.

При аналізі результатів ми дійшли висновку, що коефіцієнт врожайності напряму залежить від забур'яненості посіву. Найбільший прибуток отримав варіант з використанням ґрунтових та страхових гербіцидів, хоча і вирости виробничі витрати відносно контролю.

Таким чином, вирощування соняшнику з використанням гербіцидів супроводжується зростанням врожайності, що дає змогу ефективно та

раціонально використовувати засоби виробництва й забезпечувати господарство коштами.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1. Аналіз стану охорони праці у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз»

На підприємстві розроблено та впроваджено систему керування охороною праці та технікою безпеки. Керування охороною праці здійснюється головним інженером з охорони праці, у відділеннях начальниками відділів, а в підрозділах – їх керівниками. На всіх спеціалістів підприємства розроблено посадові інструкції з охорони праці та техніки безпеки, регулярно розглядаються питання щодо стану охорони праці.

Відповідальні особи забезпечують дотримання правил і норм з охорони праці, беруть участь у розробці та виконанні заходів щодо покращення умов праці, розроблення та виконання комплексних планів, забороняють роботи особам, які не отримали посвідчення з допущенням до небезпечних робіт [37]. На підприємстві дотримується режим праці та відпочинку. Встановлено шестиденний робочий тиждень, з одним вихідним днем. Повна норма тривалості робочого дня не перевищує 40 годин на тиждень. Щорічно працівникам надаються відпустки від 30 до 40 календарних днів.

Аналізуючи стан охорони праці у ТОВ «Агрофірма Санрайз» слід згадати, що на деяких ділянках вона знаходиться на не належному рівні. Наприклад, не на всіх дахах виробничих приміщень встановлено громовідводи.

Медичний огляд працівники обов'язково проходять один раз на рік в лікарні району. На території підприємства обладнані місця для куріння, гігієни та відпочинку у теплу пору року. Вбиральні обладнані спеціальними індивідуальними шафами для зберігання спецодягу. Робітники забезпечені спецодягом та повністю забезпечені засобами індивідуального

захисту. Працівники найкращі у плані санітарного стану заохочуються адміністрацією матеріальною винагородою.

На підприємстві є кабінет з охорони праці. Заходи з охорони праці, створювані у господарстві, плануються заздалегідь. При прийомі робітника на роботу проводиться вступний і первинні інструктажі. Також при прийомі практикантів на виробничу практику проводиться вступний та первинні інструктажі. Про проведення вступного інструктажу роблять запис у журналі реєстрації вступного інструктажу з охорони праці. У разі порушень працівником правил передбачаються такі покарання: зауваження, догани, позбавлення премії, звільнення.

До роботи на обладнанні, машинах, тракторах допускаються лише особи, які мають відповідну кваліфікацію та практичні навички, що пройшли інструктаж. Велике значення під час аналізу діяльності агрофірми мають показники травматизму. Динаміка за всі роки значно скорочується, це пов'язані з поліпшенням умов праці. Територія підприємства досить добре озеленена, що зменшує забруднення повітря. Під'їзні шляхи до приміщень мають тверде покриття зі стоками, що під час несприятливих погодних умов відіграє позитивну роль.

Для виявлення захворювань та попередження поширення інфекцій виконуються регулярні медичні огляди працівників. При видачі робітникам спецодягу спостерігаються порушення. Одяг іноді видається без урахування відповідності розмірів. У кожному цеху та відділенні є спеціально відведені місця, де знаходяться засоби пожежогасіння: протипожежний щит з інструментами та ящиками з піском. За кожним працівником закріплені певні функції в разі виникнення небезпеки.

Провівши аналіз стану охорони праці у ТОВ «Агрофірма Санрайз» можна запропонувати такі заходи щодо покращення умов та безпеки праці:

- організувати проведення передрейсових медичних оглядів водіїв транспортних засобів відповідно до Інструкції;

- організувати режим праці та відпочинку робітників відповідно до регламенту;
- приділяти достатньо уваги пожежній безпеці, провести системи автоматичного пожежогасіння де це можливо;
- підтримувати в робочому стані санвузли та душові кімнати;
- необхідно знизити рівень виробничого шуму відповідно до санітарних норм.

6.2. Аналіз виробничого травматизму у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз»

Аналіз виробничого травматизму в господарстві було виконано за допомогою статистичного методу. Станом на 2018 р. на підприємстві працювало 64 людини та за цей рік сталося 2 нещасних випадки; у 2019 році працювало 60 працівників рік минув без нещасних випадків; у 2020 році з 62 працюючих зазнала травм лише одна людина. Проведемо розрахунки по отриманим даним в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Аналіз виробничого травматизму в господарстві

ПОКАЗНИКИ	2018 р.	2019 р.	2020 р.
Кількість працівників, чол.	64	60	62
Кількість нещасних випадків	2	–	1
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	12	–	9
Втрати, тис. грн.:			
- від травматизму	3,1	–	1,7
Коефіцієнт частоти травматизму	31,3	–	16,1
Коефіцієнт важкості травматизму	6	–	9
Коефіцієнт втрат робочого часу	187,8	–	144,9

В 2018 році.

Коефіцієнт частоти травматизму в $K_{\text{ч}}$

$$K_{\text{ч}2018\text{р.}} = T/P \times 1000 = 2/64 \times 1000 = 31,3.$$

де T - кількість нещасних випадків; P - кількість працівників;
1000– перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму $K_{\text{в}}$

$$K_{\text{в} 2018\text{р.}} = D/T = 12/2 = 6$$

де D - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу $K_{\text{вт}}$

$$K_{\text{вт} 2018\text{р.}} = K_{\text{ч}} \times K_{\text{в}} = 31,3 \times 6 = 187,8.$$

В 2020 році.

Коефіцієнт частоти травматизму в $K_{\text{ч}}$

$$K_{\text{ч}2020\text{р.}} = T/P \times 1000 = 1/62 \times 1000 = 16,1.$$

де T - кількість нещасних випадків; P - кількість працівників;
1000– перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму $K_{\text{в}}$

$$K_{\text{в} 2020\text{р.}} = D/T = 9/1 = 9.$$

де D - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу $K_{\text{вт}}$

$$K_{\text{вт} 2020\text{р.}} = K_{\text{ч}} \times K_{\text{в}} = 16,8 \times 4,5 = 144,9$$

З даних таблиці 6.1 можемо зробити висновок, що за 3 роки на підприємстві сталося 3 нещасних випадки. На один випадок припадає в середньому 7 днів непрацездатності.

Отже, у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Санрайз» треба збільшити контроль за дотриманням заходів з охорони праці.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У дипломній роботі показано та проведено теоретичне обґрунтування ефективності використання гербіцидів в посівах соняшнику шляхом внесення ґрунтових та страхових гербіцидів. Використання гербіцидів дозволяє інтенсифікувати ріст і розвиток рослин соняшнику, підвищити їх продуктивність.

1. Обприскування посівів ґрунтовими та страховим гербіцидами посівів соняшнику дозволило значно знизити рівень забур'яненості, при цьому найвищу технічну ефективність на час збирання врожаю мав комплекс бакової суміші ґрунтових гербіцидів Харнес + Перун із страховим гербіцидом Геліантекс – 95,5–96,6 %. Технічна ефективність страхового гербіциду Геліантекс через 25 днів після внесення проти дводольних бур'янів була на рівні 88,9–89,7 %.

2. Зниження забур'яненості за рахунок використання гербіцидів мало позитивний ефект на процеси росту і розвитку рослин соняшника. Різниця показників площі листкової поверхні між контрольними і дослідними варіантами була доволі суттєвою і коливалася в межах 74,0–81,7 %, що вплинуло на формування продуктивності гібридів соняшника. Найкращі показники параметрів продуктивності були відмічені у варіанті з використанням бакової суміші ґрунтових гербіцидів Харнес+ Перун в комплексі з страховим гербіцидом Геліантекс.

3. Гібрид соняшнику ЕС Петунія був більш врожайним порівняно з гібридами СИ Кадикс та СИ Купава, оскільки показники цього параметру був у межах 2,7–3,1 т/га у варіантах з використанням ґрунтового та страхового гербіциду. За рахунок застосування гербіцидів можна підвищити урожайність соняшнику в середньому на 1,6–2,1 т/га.

4. Гібриди соняшнику СИ Купава та СИ Кадик, у варіанті з обробкою ґрунтовими та страховим гербіцидами показав економічну ефективність нижче, ніж гібрид соняшнику ЕС Петунія. Технологія з використанням

страхового та ґрунтових гербіцидів забезпечила більший чистий дохід на 1 га від 23670 до 31700 гривень. Рівень рентабельності становив від 253 до 313%. З досліджуваних гібридів найбільший прибуток забезпечив гібрид соняшнику ЕС Петунія.

Господарству можна рекомендувати при вирощуванні соняшнику гібридів СИ Кадікс, СИ Купава та ЕС Петунія застосовувати комплекс бакової суміші ґрунтових гербіцидів Харнес к.е. (2,5 л/га) + Перун к.с. (3,0 л/га) із страховим гербіцидом Геліантек ск.с. (0,045 л/га), адже вони дають змогу додатково отримати 2,0–2,1 т/га високоякісної рослинницької продукції та значно підвищити рівень рентабельності виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агротехнічні заходи підвищення урожайності насіння соняшника в умовах степу України / Ткаліч І.Д., Гирка А.Д., Бочевар О.В., Ткаліч Ю.І. *Зернові культури*. 2018. Т.2, №1. С. 44-52.
2. Аксенов И.В. Агроценоз и урожайность подсолнечника. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН*. 2001. Вип. 6. С. 113-123.
3. Амброзія полинолиста: ареали, шкодочинність, система захисту / Циков В.С., Хорішко А.І., Матюха Л.П., Ткаліч Ю.І. Дніпропетровськ, 2010. С. 53-55.
4. Андрієнко О.О., Андрієнко А.Л., Жужа О.О. Причини невивпненості насіння та кошика соняшнику. *Пропозиція*. 2016. № 3. С. 60-68.
5. Андрюхов В.Г. Интенсивная технология в условиях засушливой степи. *Технические культуры*. 1989. № 4. С. 8-10.
6. Бахчиванжи Л.А., Дяченко Л.Е., Почколіна С.В. Сучасний стан та перспективи виробництва соняшнику в Україні. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2013. № 4. С. 51.
7. Борисоник З.Б. Технология возделывания яровых зерновых, зернобобовых культур и подсолнечника. *Бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института кукурузы*. Днепропетровск, 1980. № 56-57. С. 46-53.
8. Борисоник З.Б., Мисюра З.Д., Сало А.Е. Зависимость уровня урожайности подсолнечника от основных метеорологических факторов. *Доклады ВАСХНИЛ*. 1983. № 4. С. 11-13.
9. Борисоник З.Б., Ткалич И.Д., Науменко А.И. Подсолнечник. К.: Урожай, 1985. 160 с.
10. Бутенко А.О. Вплив мінерального живлення на продуктивність сортів і гібридів соняшнику в умовах Північно-східного регіону України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2003. № 2. С. 139-141.
11. Васильев Д.С. Подсолнечник. М.: Агропромиздат, 1990. 174 с.

12. Вольф В.Г. Соняшник. К.: Урожай, 1972. 228 с.
13. Вронских М.Д., Беляева Н.Я. Белая гниль, биология, вредоносность и меры борьбы. *Сборник научных трудов ВНИИМК. Болезни подсолнечника*. 1988. С. 24-36.
14. Гамаюнова В.В., Кудріна В.С. Формування надземної маси і врожайності соняшнику під впливом окремих елементів технологій вирощування. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2020. Вип 1. (105). С. 50-57.
15. Глянцев А.Ф. Соняшник. К.: Державне видавництво с.г. літератури УРСР, 1947. 88 с.
16. Голубев В.Д., Пронько В.В. Влияние удобрений на динамику питательных веществ и урожай поливного подсолнечника на каштановой почве Заволжья. *Агрoхимия*. 1978. № 11. С. 73-78.
17. Грищенко В.В., Калошина З.М. Семеноведение полевых культур. М.: Колос, 1984. 272 с.
18. Гудзь В.П., Шувар І.А., Юник А.В. Адаптивні системи землеробства. *Агрoбіологічна оцінка сільськогосподарських культур*. К.: Центр учбової літератури, 2014. 336 с.
19. Гусарь В.К. Особенности возделывания подсолнечника. *Агро XXI*. 1999. № 1. С. 10-11.
20. Деревянко В.А., Лиман П.Б. Влияние сроков посева и глубины заделки семян на урожайность и качество масла подсолнечника. *Степное земледелие*. Вып. 22. 1988. С. 56-58.
21. Дзюбак О. Украина не только зерно, но и масло. *Олійно-жировий комплекс*. № 1. 2003. С. 5-9.
22. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
23. Дьяков А.Б., Фенелoнoвa Т.М., Гуляева И.П. Особенности водопотребления посевов подсолнечника в связи с изменением доступности

влаги в течение вегетации. *Вопросы прикладной физиологии и генетики масличных растений*. 1986. С. 51-62.

24. Жеребко В.М. Напрями раціонального використання гербіцидів при захисті культурних рослин від забур'янення. *Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'яненості орних земель: матеріали 4-ої науково-теоретичної конф. Українського наукового товариства гербологів (3-4 березня 2004 р.)*. Київ: Колобіг, 2004. С. 43-47.

25. Зінченко О.І. Біоенергетичні основи рослинництва. *Біологічне рослинництво / за ред. О.І. Зінченка*. К.: Вища школа, 1996. С. 106-108.

26. Зозуля О. Правильно вибраний гербіцид – запорука високої врожайності соняшнику. *Агробізнес сьогодні*. 2010. № 3. С. 20-21.

27. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Київ: Світ, 2001. 234 с.

28. Ильин А.Н., Кондратьев М.Н., Крастина Е.Е. Поглощение и транспорт азота с пасокой у подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений. *Известия ТСХА*. 1988. Вып. 1. С. 90-95.

29. Карастан Д.А., Башкянян А.И. Поступление питательных веществ в растения подсолнечника и вынос их урожаем на почвах юга Молдавии. *Агрoхимия*. 1986. № 3. С. 139-141.

30. Каюмов М.К. Использование солнечной энергии полевыми культурами. М.: ВНИИТЭМ сельхоз., 1981. 58 с.

31. Козуб Н.М. Сучасний стан та перспективи виробництва насіння соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2006. Вип. 47. С. 223-226.

32. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів. НВФ (Українські технології), 2006. 730 с.

33. Малашта Н. Резистентність бур'янів до гербіцидів: факти і тенденції. *Агровісник*. 2007. № 4. С. 21-22.

34. Марин В.И., Кондратьев В.И., Маркарян М.С. Особенности интенсивной технологии возделывания гибридного подсолнечника. *Масличные культуры*. 1986. № 2. С. 20-21.

35. Мельник Ю.С. Климат и произрастание подсолнечника. Л.: Гидрометеиздат, 1972. 143 с.

36. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. проф. С.О. Трибеля. К.: Світ, 2001. 448 с.

37. Капленко Г.Г., Січко І.М. Методичні вказівки для практичних робіт з дисципліни «Охорона праці в галузі» для магістрів спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форм навчання. Дніпро: ДДАЕУ, 2017. 44 с.

38. Климаш Н.І., Бляшук С.Г. Стан та особливості розвитку аграрного сектора економіки в сучасних умовах. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2014. Вип.1 (77). С. 71-79.

39. Коковіхін С.В., Нестерчук В.В., Носенко Ю.М. Продуктивність та якість насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення. *Таврійський науковий вісник: науковий журнал*. Херсон: Грінь Д.С., 2015. Вип. 94. С. 37-42.

40. Костромітін В.М., Скидан М.С. Вплив системи живлення на урожайність та якість насіння гібридів соняшнику в умовах східної частини Лісостепу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2011. № 1. С. 107-111.

41. Кочерга А.А. Вплив гербіцидів на продуктивність бур'янів та засміченість ґрунту. *Продуктивність і якість сільськогосподарської продукції*: збірник наук. праць Полтавського СГІ. Полтава, 1995. Т. 17. С. 130-133.

42. Макляк К.М., Лебеденко Є.О., Лютенко В.С. Вплив застосування гербіциду Експрес 75 % в.г. на кількість насінин у кошиках гібридів соняшнику. *Олійні культури: сьогодення та перспективи*: зб. тез доповідей міжнародної наукової інтернет-конференції (14 травня 2020 р.) / Інститут олійних культур НААН. Запоріжжя, 2020.

43. Маркова Н.В. Вплив строків сівби і технологічних особливостей вирощування на формування врожайності гібридів соняшнику та якість їх

насіння. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2010. Вип. 2 (53). С. 212-218.

44. Мордерер Є.Ю. Сучасний стан, проблеми та перспективи подальшого розвитку хімічного методу боротьби з бур'янами. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2008. Т. 40. № 6. С. 492–502.

45. Морозов В.К. Подсолнечник. Саратов: Саратовское книжное издательство, 1959. 228 с.

46. Нестерчук В.В. Вплив густоти стояння рослин та удобрення на продуктивність та економічну ефективність вирощування насіння гібридів соняшнику. *Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Дніпро, 22-23 лист. 2016 р.)*. Дніпро: ДДАЕУ, 2016. С. 81-83.

47. Никитчин Д.И. Подсолнечник. К.: Урожай, 1993. 192 с.

48. Никитчин Д.И. Подсолнечник: биохимия, селекция, возделывание. Пологи, 2002. 494 с.

49. Оверченко Б.П. Природні ресурси та урожай соняшнику в Україні. *Пропозиція*. 2001. № 4. С. 39-40.

50. Оверченко Б. Резерви соняшникового поля. *Пропозиція*. 2002. № 4. С. 43-44.

51. Олійні культури в Україні: навч. посібник / Гаврилюк М.М. та ін.; за ред. В.Н. Салатенка. К.: Основа, 2008. 420 с.

52. Основи наукових досліджень в агрономії / за ред. В.О. Єщенко. К.: Дія, 2005. 288 с.

53. Плишко А., Момотенко И., Иващенко А. Удобрение подсолнечника в степной зоне Украины. *Зерновые и масличные культуры*. 1988. № 9. С. 39-41.

54. Подопрігора В.С., Верховский В.А. Агротехника выращивания подсолнечника. Днепропетровск: Промінь, 1984. 56 с.

55. Почвенно-климатические условия зон области / Н.И. Полупан и др. *Научно обоснованная система земледелия Харьковской области*. Харьков: Облполиграфиздат, 1988. С. 7-13.
56. Пустовойт В.С., Дьяков А.Б. Урожайность подсолнечника и пути ее повышения в процессе селекции. *Селекция и семеноводство*. 1971. № 1. С. 25-30.
57. Різанов С. Впровадження високопродуктивних гібридів соняшнику – шлях до збільшення рентабельності його виробництва. *Пропозиція*. 2006. № 2. С. 34-35.
58. Рослинництво: підручник / за ред. О.І. Зінченка К.: Вища освіта, 2001. 591 с.
59. Сайко В.Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 1. С. 5-12.
60. Семихненко П.Г., Ключников А.И., Токарев Т.М. Культура подсолнечника. М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1960. 277 с.
61. Семихненко П.Г. Фазы вегетации и условия, определяющие масличность и налив семян подсолнечника. *Сборник работ по масличным культурам (ВНИИМК)*. 1966. Вып. 3. С. 63-70.
62. Сторчоус І. Фактори впливу на ефективність застосування гербіцидів. *Агробізнес сьогодні*. 2011. № 19. С. 37-38.
63. Сторчоус І.М., Бакай І.Д., Нагорний В.І. Потенційна засміченість орного шару ґрунту в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. *Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель*: матеріали 4-ої науково-теоретичної конференції Українського наукового товариства гербологів. Київ: Колобіг, 2004. С. 104-106.
64. Ткаліч І.Д., Гирка А.Д., Бочевар О.В. Продуктивність гібридів соняшнику в різні за зволоженням роки. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2013. № 5. С. 31-39.

65. Ткаліч І.Д., Кабан В.М. Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість, урожайність соняшнику. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2007. № 31-32. С. 82-85.

66. Ткаліч І.Д., Олексюк О.М. Вплив способів сівби, густоти стояння рослин на формування кореневої системи, водоспоживання та врожайність гібридів соняшнику. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2000. № 12-13. С. 18-22.

67. Ткалич И.Д., Ткалич Ю.И., РычикС.Г. Цветок солнца (основы биологии и агротехники подсолнечника). Д.: Нова ідеологія, 2011. 171 с.

68. Троценко В.І. Соняшник. Селекція, насінництво та технологія вирощування: монографія. Суми: Університетська книга, 2001. 184 с.

69. Турчинов О.Є., Попов С.І. Реакція гібридів соняшнику різних груп стиглості на фоні живлення. *Селекція і насінництво*. Харків: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, 1999. Вип. 82. С. 94-99.

70. Ушкаренко В.О., Лазер П.Н., Шепель А.В. Економічна та біоенергетична ефективність вирощування соняшника різних груп стиглості в основних посівах при зрошенні. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Айлант, 1998. Вип. 8. С. 10-15.

71. Фурсова А.К. Соняшник: систематика, морфологія, біологія. Харків, 1997. 124 с.

72. Фурсова А.К. Метеорологические условия и урожай. *Масличные культуры*. 1987. № 6. С. 15-16.

73. Храмов Л.И., Власенко Ю.А., Гаращенко В.К. Густота растений и урожайность подсолнечника. *Степное земледелие*. 1990. Вып. 24. С. 56-58.

74. Циков В.С., Матюха Л.П. Бур'яни: шкодочинність і система захисту. Дніпропетровськ: Енем, 2006. 86 с.

75. Шанський Ю.А. Агротехника высоких урожаев масличных культур (на юго-востоке). М.: Россельхозиздат, 1966. 136 с.

76. Швачка О.В., Новошинська Н.О. Вплив строків сівби та густоти стояння рослин на урожайність гібрида соняшнику в умовах півдня України.

Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2011. Вип. 16. С. 121-125.

77. Шкрудь Р.І. Екологізація виробництва соняшника на півдні України. *Збірник наукових праць Миколаївської державної сільськогосподарської станції*. К.: БМТ, 1999. С. 111-114.

78. Ярі олійні культури на півдні України, проблеми та перспективи вирощування / Гамаюнова В.В., Хоненко Л.Г., Москва І.С., Кудріна В.С. *Інноваційні технології в рослинництві: матеріали II Всеукр. наук. Інтернет-конф., м. Кам'янець-Подільський, 15 трав. 2019 р. Кам'янець-Подільський, 2019. С. 33-35.*