

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
д.с.-г.н., професор Ткаліч Ю.І.

“ _____ ” _____ 2022 р.

**ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ГЕРБИЦИДІВ
НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА В УМОВАХ
ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«АГРОФІРМА «СЛАВУТИЧ» ЗАПОРІЗЬКОГО РАЙОНУ
ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти: _____ Павелко О.В.

Керівник дипломної роботи:
доцент _____ Шевченко С.М.

Консультант з економіки:
професор _____ Приходько І.П.

Консультант з охорони праці:
доцент _____ Деркач О.Д.

Дніпро 2022

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
д.с.-г.н., професор Ткаліч Ю.І.

_____ (підпис)

“ _____ ” _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Павелка Олексія Володимировича

1. Тема роботи: Вплив основної обробки ґрунту та гербіцидів на врожайність гібридів соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Славутич» Запорізького району Запорізької області

Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру “ _____ ” _____ 2022 р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Славутич»

- сільськогосподарська культура – соняшник

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити) визначити найбільш ефективний спосіб основної обробки ґрунту; вивчити вплив факторів, що вивчаються, на водний режим ґрунту, сумарне водоспоживання посівів соняшника; показати вплив факторів, що досліджуються, на структуру врожаю і врожайність досліджуваних гібридів; економічно оцінити ефективність поєднання різних способів обробки ґрунту та агрохімікатів при вирощуванні соняшнику.

4. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)

книга агронома господарства, схема забур'яненості посівів, сівозмін,
генеральний план
господарства

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

Розділи	Завдання видав	Завдання прийняв
Економіка		
Охорона праці		

6. Дата видачі завдання: _____Керівник _____
(підпис)Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)***КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН***

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Огляд літератури з теми	10.09.2020 25.09.2020	виконано
2.	Умови проведення досліджень	01.09.2020 15.09.2020	виконано
3.	Експериментальна частина	02.11.2021 25.11.2021	виконано
4.	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.12.2021 09.12.2021	виконано
5.	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	15.01.2022 20.01.2022	виконано

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

	стр.
РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
1. СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	9
1.1. Вплив обробітку ґрунту на врожайність гібридів соняшника	9
1.2. Інноваційні технології вирощування гібридів соняшника	17
2. МЕТА, ЗАВДАННЯ, СХЕМА ДОСЛІДУ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1. Мета та завдання досліджень	18
2.2. Схема досліду та методика проведення досліджень	18
2.3. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень	21
2.4. Характеристика гібридів соняшнику	27
2.5. Агротехніка у дослідгах	28
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
3.1. Водний режим ґрунту та сумарне водоспоживання посівів соняшника в інноваційних системах вирощування	33
3.2. Динаміка лінійного зростання та засміченість посівів гібридів соняшника	37
3.3. Врожайність гібридів соняшнику при вирощуванні за інноваційними технологіями	40
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	43
5. ОХОРОНА ПРАЦІ	45
5.1. Дослідження стану охорони праці в господарстві	45
5.2. Правила з охорони праці у сільському господарстві	46
5.3. Вимоги охорони праці в організації проведення сільськогосподарських робіт	48
5.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в господарстві	53
ВИСНОВКИ	55

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	57

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи. Вплив основної обробки ґрунту та гербіцидів на врожайність гібридів соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Славутич» Запорізького району Запорізької області

Об'єкт вивчення. Формування продуктивності гібридів соняшника залежно від застосування різних способів основної обробки ґрунту та гербіцидів.

Предмет дослідження. Гібрид соняшнику ЄС Аркадія СУ та гібрид соняшнику ЄС Агрополіс КЛП.

Методи дослідження. Польовий двофакторний дослід закладали та проводили за загальноприйнятими методиками (Б.А. Доспехов, 1985 та ін.). Отримані експериментальні дані обробляли з використанням методів статистичного аналізу та застосуванням комп'ютерних засобів обробки експериментальних даних.

Наукова новизна досліджень. У Південній зоні Степу України на чорноземних ґрунтах Запорізької області вперше проведено дослідження щодо визначення впливу різних способів основної обробки ґрунту під соняшник та застосування гербіцидів в системах Clearfield Plus та Express Sun на врожайність та якість олійного насіння гібридів.

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 65 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 15 таблиць, 4 рисунків. Список використаних джерел складається з 63 найменувань.

Ключові слова: СОНЯШНИК, ВИРОЩУВАННЯ, ГІБРИД, ОБРОБІТОК ГРУНТУ, ВРОЖАЙНІСТЬ, ГЕРБІЦИД, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Актуальність теми. Один із факторів підвищення ефективності рослинництва Запорізької області є збільшення виробництва олійного насіння соняшника. Проте врожайність цієї культури у більшості господарств області залишається низькою. Пов'язано це здебільшого з недосконалістю технології вирощування, цієї важливої олійної культури.

У сприятливі за погодними умовами роки збирання олійного насіння соняшника по Запорізькій області досягає 0,6 млн тонн, іноді і більше. Зазвичай валовий збір залишається на рівні 530-550 тис. тонн. Останнім часом середня врожайність соняшнику у Запорізькій області варіюється в межах 1,65-1,98 т/га. У сильніших господарствах врожайність сягає 2,70 т/га. А біологічний потенціал сучасних гібридів становить 3,6-4,6 т/га. Такого результату можна досягти з допомогою впровадження інноваційних технологій обробітку соняшника.

Тому необхідно впроваджувати у сільське господарство такі прийоми, які підвищуватимуть продуктивність соняшнику. Поряд із застосуванням енергозберігаючих прийомів основного обробітку ґрунту слід шукати високоефективні гербіциди для використання в інноваційних системах вирощування соняшника. Цьому питанню і присвячені наші дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Проведенні наукові спостереження та досліді за темою дипломної роботи включалися в науково-дослідну роботу кафедри загального землеробства та ґрунтознавства, яка виконується за тематикою: «Наукове обґрунтування адаптації систем землеробства в умовах трансформації клімату в зоні Степу України». Науково-дослідна тема затверджена в УкрІНТЕІ (реєстраційний номер 0120U007128).

Метою досліджень є вдосконалення системи основного обробітку ґрунту та оцінки ефективності застосування гербіцидів при вирощуванні гібридів соняшника в інноваційних системах Запорізької області.

Завдання досліджень:

- визначити найбільш ефективний спосіб основного обробітку ґрунту при обробітку соняшника в інноваційних системах в умовах Запорізької області;
- показати особливість росту та розвитку досліджуваних гібридів соняшника за варіантами досвіду;
- вивчити вплив факторів, що вивчаються, на водний режим ґрунту, сумарне водоспоживання посівів та фотосинтетичну діяльність соняшника в інноваційних системах обробітку;
- показати вплив факторів, що досліджуються, на структуру врожаю і врожайність досліджуваних гібридів в інноваційних системах обробітку;
- економічно оцінити ефективність поєднання різних способів обробітку ґрунту та агрохімікатів при вирощуванні соняшнику в інноваційних системах в умовах Запорізької області.

Об'єкт вивчення. Формування продуктивності гібридів соняшника залежно від застосування різних способів основного обробітку ґрунту та гербіцидів.

Предмет дослідження. Гібрид соняшнику ЄС Аркадія СУ та гібрид соняшнику ЄС Агрополіс КЛП.

Методи дослідження. Польовий двофакторний дослід закладали та проводили за загальноприйнятими методиками (Б.А. Доспехов, 1985 та ін.). Отримані експериментальні дані обробляли з використанням методів статистичного аналізу та застосуванням комп'ютерних засобів обробки експериментальних даних.

Наукова новизна досліджень. У Південній зоні Степу України на чорноземних ґрунтах Запорізької області вперше проведено дослідження щодо визначення впливу різних способів основної обробки ґрунту під соняшник та застосування гербіцидів в системах Clearfield Plus та Express Sun на врожайність та якість олійного насіння гібридів.

Практична цінність отриманих результатів. В результаті

проведених дворічних досліджень щодо вдосконалення технології вирощування соняшнику в інноваційних системах на чорноземах Запорізької області рекомендовані виробництву найкращий прийом основного обробітку ґрунту, що забезпечують підвищення врожайності та економічної ефективності виробництва цієї культури в системі Clearfield Plus.

Особистий внесок. Здобувач вищої освіти особисто здійснював постановку проблеми, мети та завдань дослідження, розробляв програмні питання, проводив польові роботи, статистичну обробку одержаних матеріалів. Аналіз та висновки проведено автором з редакцією керівника. Частка особистої участі в виконання дипломної роботи 80%.

Апробація результатів дипломної роботи. Основні результати досліджень були опубліковані в збірнику наукових праць здобувачів, молодих учених та спеціалістів матеріали «Всеукраїнська науково-практична конференції здобувачів, молодих учених та спеціалістів» (Харків, 3 грудня 2021 р.), протягом 2020-2021 рр. матеріали дипломної роботи систематично доповідались, розглядались і затверджувались на засіданнях кафедри загального землеробства та ґрунтознавства Дніпровського державного аграрно економічного університету.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 65 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 15 таблиць, 4 рисунків. Список використаних джерел складається з 63 найменувань.

РОЗДІЛ 1

СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Вплив обробітку ґрунту на врожайність гібридів соняшника

Обробіток ґрунту є однією з головних умов одержання високих урожаїв усіх сільськогосподарських культур.

На сьогоднішній день фахівці сільського господарства мають досить величезні навички з обробітку тих чи інших сільськогосподарських культур. Але вчені, як і раніше, не перестають шукати нових прийомів агротехніки, які ґрунтуватимуться на застосуванні ефективних концепцій, вони мають бути енергозберігаючими і водночас забезпечувати високу врожайність та підвищення родючості ґрунту [1].

З моментом виникнення високоефективних багатоконпонентних гербіцидів постало питання про вивчення мінімізації обробітку ґрунту під такі культури як соняшник. Саме тому з 2005 по 2017 роки у ДУ Інституті зернових культур було закладено дослід, в якому вивчалася основний обробіток ґрунту у зернопросапній сівозміні з олійними культурами.

Ґрунти дослідної ділянки – чорнозем звичайний. Дослід передбачав такі види обробки, серед яких були полицева оранка на глибину 20-22 та 30-32 см, дискове лушення на 8-10 та 12-14 см.

З проведеного дослідження дійшли таких висновків. Восени на полі, призначеному під посів соняшника, слід своєчасно проводити лушення, щоб не допускати обсіпання насіння бур'янів, так само використовувати гербіциди, що сприятиме зниженню бур'янів. Автори радять також застосовувати як основний обробіток ґрунту відвал на глибину 20-22 см або дискування на глибину 12-14 см.

Соняшник - це культура, яка вибаглива до резервів вологи в ґрунті. Невірно підібраний спосіб обробки ґрунту може значно знизити накопичення вологи в осінньо-зимовий період, що в подальшому позначиться на

врожайності культури. Вченими було зазначено, що при порівнянні глибокого розпушування, відвального обробітку ґрунту та нульової обробкою запаси продуктивної вологи дещо вищі при глибокому розпушуванні. Зв'язується це з тим, що опади затримуються краще на більш розпушеному ґрунті [2-5].

Обробіток ґрунту під посіви соняшника включає низку питань, таких як знищення бур'янів, збереження та накопичення вологи в орному шарі та інші [6-8]. У своїх працях Цилюрик О.І. стверджував, що застосування однакових обробітків ґрунту повсюдно неприпустимо, пояснюючи це тим, що різноманітність культур та різні ґрунти вимагають свого індивідуального підходу до обробітку [9-12]. Ще в 80-х роках дослідник Ізмаїльський А. А. надавав великого розголосу правильному вибору обробки ґрунту, для більшого накопичення вологи. Він заявляв: щоб накопичити достатню кількість вологи для боротьби із посухами, потрібно змінити структуру поверхні ґрунту [13].

З метою вивчення запасів вологи залежно від обробітку ґрунту, доктором с.-г. наук Шевченко М.С. було закладено дослід.

У своєму досліді вчені розглядали чотири типи обробітку ґрунту: чизельний, відвальный, поверхневий та комбінований.

У ході досліду було виявлено, що залежно від обробітку ґрунту змінюється висота снігового покриву, запаси води у снігу, характер формування ґрунтових запасів вологи.

З проведеного дослідження були отримані такі дані: чизельна обробка виявилася кращою за всіма показниками. Найвищий покрив снігу утворювався на варіанті чизельної обробки, що давало сформуватися у свою чергу вологозапасам на 11% більше у порівнянні з іншими обробками. Також цей спосіб обробки ґрунту дозволив зберегти вологи на 9,3% більше, причому волога розподілялася рівномірно в товщі ґрунту [14]. Дослідники, вивчаючи обробіток ґрунту із спільним внесенням добрив на території Дніпропетровської та Запорізької областей, писали, що способи обробітку

грунту покращували природне насичення киснем та розкладання органічних речовин, а також покращувалися фізичні властивості ґрунту, такі як шпаруватість, щільність, вологість. Було відзначено позитивний ефект застосування глибокої оранки разом із застосуванням добрив.

У 2020 році в умовах Дніпровського району Дніпропетровської області було закладено дослід з вивчення впливу основного обробітку ґрунту та різних рівнів мінерального живлення на врожайність гібридів соняшника.

Дослід закладався двофакторний. Перший фактор – застосування високого, середнього рівня мінерального харчування та варіант без добрива. Другий фактор - три способи основного обробітку ґрунту; відвальна, безвідвальна та поверхнева.

У ході досвіду були отримані дані, які показують, що на території Дніпропетровської області найдоцільніше застосовувати полицеву оранку на глибину 25-27см із застосуванням добрив $N_{80}P_{80}K_{80}$. Цей варіант дозволив отримати врожайність 2,43 т/га. Причому варіант із чизельною обробкою з таким самим мінеральним живленням поступався йому лише на 1,5% [14-18].

Судаком В.М. був проведений дослід з вивчення впливу обробітків ґрунту та застосування добрив на врожайність соняшника. Було вивчено три види обробки ґрунту: обробка плоскорізом, відвальна та плоскорізна обробка+безвідвальне розпушування та різні види мінеральних підживлень. У результаті експерименту було отримано такі результати. Застосування відвального оранки на глибину 22 см виявилось найбільш доцільним, оскільки у порівнянні з плоскорізною обробкою вона давала збільшення до врожаю на 20% більше, плоскорізна обробка із застосуванням безвідвального розпушування так само поступалася відвальному оранці, але вже тільки на 5% [19-21].

Впровадження вдосконалених видів обробітку ґрунту насамперед має найкращим чином впливати на умови для сприятливого розвитку рослини. Неправильно обрана обробка ґрунту негативно впливає на родючий шар ґрунту, що призводить до змін його агрофізичних властивостей [22].

Вчені Цилюрик О.І., Шапка В.В. пропонують для зниження негативного впливу на фізичні та водні властивості ґрунту, у зоні чорноземів звичайних з недостатнім зволоженням застосовувати позмінно відвальний та чизельний спосіб обробки з чергуванням мілких обробок на глибокі. Із застосуванням таких систем найкраще використовуватиметься ґрунтова волога і формуватиметься висока врожайність. [23-24].

Шевченко О.М. канд. с.-г. наук, у своїй праці з вивчення впливу основних обробітків ґрунту зазначав, що обробіток ґрунту впливає на її агрохімічні властивості. У ході експерименту він також встановив, що продуктивна волога в метровому шарі ґрунту не змінювалася залежно від способу обробки. При порівнянні поверхневою та відвальною оранкою, зазначав, що відвальна більш впливала на агрофізичні властивості ґрунту. Відвальна обробка покращувала щільність ґрунту і в зимовий період дозволяла накопичити більше вологи, скоротилася кількість бур'янів. Урожайність підвищувалася до 5,5 ц/га.

Встановлено, що поверхнева обробка сприятливо позначалася на фізичних властивостях ґрунту, у порівнянні з нульовою обробкою, але дещо поступалася обробкою без обороту пласта [25].

На полях із сильною засміченістю багаторічними бур'янами деякі автори вважають ефективним застосування глибокої оранки, оскільки така обробка сприяє гарному знищенню бур'янів [26].

У своїй статті з вивчення впливу обробітку ґрунту на врожайність гібридів соняшника, професор Медведєв Г.А. зазначає, що правильно підібрана обробка ґрунту суттєво дозволяє скоротити кількість бур'янів.

При порівнянні трьох видів обробки поверхневою, полицева, та плоскорізною найбільш засміченим поле виявилось із застосуванням поверхневою обробкою бороною. Полицева та плоскорізна обробка однаково добре знищували бур'яни.

Роблячи висновки з урожайних даних, слід зазначити, що застосування агрегату ППН-5 дозволило сформувати найбільшу врожайність. У порівнянні

з відвальним оранкою обробка плоскорізом підвищувала врожайність на 10,5% [26-28].

Вчені з Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету у своїх дослідженнях відзначали перевагу відвального способу обробки перед чизельною. Так, у середньому врожайність при чизельній обробці знижувалася загалом до 2 ц/га [29].

У 2015-2017 роках на полях Ерастівської дослідної станції було проведено експеримент з вивчення впливу основного обробітку ґрунту та догляду за посівами гібриду соняшника на його продуктивність.

У ході дослідів закладалися два агрофони: полицеве оброблення на глибину до 27 см і без обробки. Також вивчалася чотири варіанти догляду: а) боронування та 3 культивуації; б) обробка гербіцидом Гурон та 1 культивуація; в) гербіцид Трефлан та 2 культивуації; г) обробка гербіцидом Гурон у період вегетації + гербіцид Трефлан.

В результаті експерименту було встановлено, що глибоке основна оранка ґрунту було найкращим агрофоном. За роки досліджень при такому обробітку ґрунту було отримано 2,87 т/га, а без обробки 2,35 т/га, вихід олії становив 1402,5 кг/га та 1168 кг/га відповідно.

Так само основне обробіток ґрунту впливало і на масу 1000 шт. сім'янок. У середньому при глибокій обробці маса 1000 шт. була більшою, ніж при стерневій на 9,3%.

Найвища продуктивність була відзначена на варіанті догляду із застосуванням гербіциду Гурон та 1 міжрядовою культивуацією – 3,03 т/га [29].

Із застосуванням інноваційних прийомів вченими з Інституту олійних культур НААН протягом трьох років закладався дослід з дослідження впливу чизельних агрегатів на врожайність соняшника. У ході досліджень встановлена ефективність чизельного розпушування на 35 см з оборотом пласта на 0,17 м та з підрізаючою плоскорізальною лапою на глибині 17 см [30].

У 2010-2014 роках. канд. с.-г. наук Горобець А.Г. було проведено дослідження з вивчення впливу обробки ґрунту та термінів посіву на продуктивність соняшника. У досліді досліджувалася полицева та плоскорізна обробка при ранньому та пізньому посівах. Досвід показав, що врожайність при полицевій оранці дещо поступалася і плоскорізною обробкою. Так, відвальна оранка давала збільшення 2,4 ц/га, а обробка плоскорізом 2,6 ц/га [33].

Основний обробіток ґрунту є одним з головних факторів у технології, частку якої припадає дві третини загальних витрат на обробіток ґрунту протягом усього періоду вегетації. Саме цьому прийому приділяється велика увага як з боку сільськогосподарського виробництва, так і виробників сільськогосподарських машин у зв'язку з тим, що тут приховані основні резерви скорочення даних витрат.

Вчені Херсонського аграрного університету досліджуючи прийоми вирощування сортів та гібридів соняшника на південних чорноземах встановили, що для отримання високоякісного олійного насіння слід застосовувати глибоку безвідвальну обробку із застосуванням гербіцидів та добрив. У середньому за роки проведення досліджень глибоке безвідвальне розпушування із застосуванням добрив давало врожайність – 2,2 т/га. Варіант полицевої оранки був нижчим на 7%, а застосування мінімальної обробки відзначало зниження врожайності на 32% [35].

З метою розробки ефективного методу боротьби з бур'янами, що ґрунтується на застосуванні обробки ґрунту спільно з гербіцидом, Шевченко М.С., було закладено дослід, який передбачав два види обробки ґрунту – полицеву оранку та плоскорізну обробку із застосуванням гербіцидів.

У ході досліду було видно, що варіант з плоскорізною обробкою на глибину 27 см разом із застосуванням бакової суміші Трефлан + Гезагард 2,6 4,0 л/га знижувало бур'ян на 60 %. Цей варіант давав найкращу врожайність

в 2,42 т/га. Відвальне оранка поступалася незначно і мала врожайність 2,34 т/га [36].

Ткалічом І.Д., ще в 1990 році було висловлено твердження про те, що основний обробітку ґрунту під культуру соняшник повинні надавати головне значення. Обробка ґрунту повинна максимально продуктивно накопичувати та зберігати вологу у ґрунті, крім цього бути профілактикою ерозій, бур'янів та хвороб [36].

Дослідження деяких вчених, проведені в різних ґрунтових зонах, показують, що найвищі елементи структури врожаю спостерігаються при глибокому відвальному оранці. Застосування безвідвальної обробки у більшості спостережень знижувало водоспоживання рослин, що впливало на їх урожайність [37].

Вчені Інституту зрошувального землеробства у своїй науково-дослідній роботі по вивченню способів основного обробітку ґрунту у сівозміні та врожайності соняшника в умовах півдня України, досліджував три обробітки ґрунту: відвальну, безвідвальну глибоку та безвідвальну дрібну.

Дослідження показали, що безвідвальна поверхнева обробка давала найкраще накопичення вологи у ґрунті на глибині 30 см. Найбільший же приріст врожайності 0,45 т/га був у варіанті із застосуванням відвальної оранки на глибину 28-30 см, а безотвальная обробка на глибину 28-30 см давала збільшення 0,28 т/га проти дрібної безотвальної обробкою.

З цього випливає що в умовах південної України найперспективнішим методом основного обробітку ґрунту під соняшник є відвальне оранка на глибину 28-30 см [38].

Вчені з Розівської дослідної станції ДУ Інституту зернових культур НААН вважають, що плоскорізну обробку можна використовувати не тільки самостійно, але й разом із традиційними прийомами обробки ґрунту. Але слід пам'ятати, що використання плоскорізної обробки малоефективне без використання гербіцидів [39-40].

Оскільки наведені результати є досить суперечливими, то й на сьогоднішній день залишається актуальною проблема вибору обробки ґрунту. Є безліч думок авторів про вибір глибини та способу обробки ґрунту. Не обґрунтована мінімалізація при обробці ґрунту призводить до таких наслідків як збільшення щільності ґрунту в кореневмісному шарі, появи великої кількості бур'янів. Але і постійне застосування полицевої оранки веде до низки негативних факторів впливів таких як руйнування ґрунтової структури, створення плужної підшви та ін. Саме тому важливим залишається створення ґрунтозахисних систем обробки [41].

З метою вивчення ефективності різних систем обробки ґрунту із застосуванням мінімалізації та сучасних обробних агрегатів у 2019-2021 роках було закладено дослід в умовах Південного Степу України.

Обробіток ґрунту під посів соняшнику передбачав відвальне оранку на глибину 22 см, безвідвальне розпушування – 35-40 см та дискування на глибину 18 см. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий.

В результаті експерименту було встановлено, що застосування безполицевого розпушування дозволило накопичити 130 мм вологи, коли відвальне орання давало 117 мм, а дискування 110 мм. Урожайність соняшнику так само кращою вийшла на варіанті із застосуванням глибокого розпушування на глибину до 40 см - 2,11 т/га, що дозволило досягти рентабельності 137%. Найменша врожайність була варіанті із застосуванням дискування 1,95 т/га. Відвальне оранка посіла проміжне місце з урожайністю 2,05 т/га.

Отже, для отримання високих урожаїв основним прийомів обробки ґрунту під соняшник в умовах Степової зони України варто вважати глибоке розпушування на глибину 35-40 см [42]. Досліджуваний нами літературний список показує, що немає однієї думки та підходу до технології основного обробки ґрунту в раз особистих регіонах. Так, в одному випадку перевага буде на стороні чизельної обробки, в іншому випадку виграє полицева оранка. Це і змусило нас зробити дослідження в цьому напрямку.

1.2. Інноваційні технології вирощування гібридів соняшника

Системи вирощування соняшника мають три види: класична технологія, Express San, Clearfield. Класична технологія, що передбачає лише механічну обробку ґрунту, що робить важким контроль бур'янів і підходить для полів чистих від бур'янів Express San та Clearfield.

У своїй праці Шевченко С.М. у 2020 році виявив ефективність обробітку соняшника за системою Express San в умовах Північного Степу України. Так, дослідження показували, що спільне застосування зрошення та технології Express San підвищує врожайність до 45% та підвищує рентабельність виробництва на 35% [43-49].

Вчені з Дніпровського державного аграрно-економічного університету зазнали обробітку ярого ріпаку в системі Clearfield в умовах Дніпропетровської області Дніпровського району. Дослідники відзначили, що дана система захисту дозволяє обробляти культуру як при нульовому обробітку ґрунту, так і при класичному. Була зафіксована ефективність роботи проти злакової та дводольної бур'янів, що сприяло підвищенню врожайності. Із застосуванням системи Clearfield покращилася і якість насіння ріпаку, за рахунок знищення бур'янів, що впливає на їхню домішку в урожаї. Ефективність препарату досягала до 100% на цілому ряді бур'янів і лише на пирію повзучому була нижчою на 15-20% [50-54].

Кандидатом біологічних наук Лупової Є. І. було виявлено ефективність застосування системи Clearfield та гербіциду «Нопасаран» у посівах ріпаку. Так продуктивність культури у цій системі була на рівні 29,8 ц/га, що дозволяло отримати високу економічну ефективність [55-57]. Оскільки вибрані нами інноваційні системи обробітку гібридів соняшника, а як і агрохімікати за умов південних чорноземів Запорізької області недостатньо вивчені, це і стало причиною вибору нашого дослідження.

РОЗДІЛ 2

МЕТА, ЗАВДАННЯ, СХЕМА ДОСЛІДУ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Мета та завдання досліджень

Мета досліджень – удосконалення системи основної обробки ґрунту та оцінки ефективності застосування різних гербіцидних систем при вирощуванні гібридів соняшнику в умовах Запорізького району Запорізької області.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- визначити найбільш ефективний спосіб основного обробітку ґрунту при обробітку соняшника в інноваційних системах.
- показати особливість росту та розвитку гібридів соняшника, що досліджуються, за варіантами досвіду.
- вивчити вплив факторів, що вивчаються, на водний режим ґрунту, сумарне водоспоживання посівів та фотосинтетичну діяльність соняшника в інноваційних системах обробітку;
- показати вплив факторів, що досліджуються, і структуру плодоносних рослин, і врожайність досліджуваних гібридів.
- економічно оцінити ефективність поєднання різних способів обробітку ґрунту та агрохімікатів при вирощуванні соняшнику в інноваційних системах.

2.2. Схема досліду та методика проведення досліджень

Ділянка, на якій закладався польовий досвід, знаходиться на території Запорізького району Дніпропетровської області в товаристві з обмеженою

відповідальністю «Агрофірма «Славутич». Схема досвіду включала дві інноваційні системи вирощування соняшнику.

Фактор А-1. Clearfield Plus (гербіцид Euro-Lightning + гібрид ЄС-Новаміс СЛ). 2. Express Sun (гербіцид Express + гібрид ЄС-Аркадія СУ).
Фактор В – Основний обробіток ґрунту: 1. Полицева оранка плугом ПСКУ-5-60 на глибину 22-25 см. 2. Чизельний обробіток ПЧН-2,3 на глибину 22-25 см. Повторність у досліді триразова, облікова площа ділянки 120м². Попередник в досліді була пшениці озимої.

Польові досліди закладалися відповідно до методики польового досвіду (Доспехов Б.А., 1985) та методики Державного випробування сільськогосподарських культур (табл. 1).

Таблиця 1

Схема багатofакторного польового досвіду

Технологія вирощування (А)	Обробіток ґрунту (В)
Clearfield Plus	Полицева оранка на 22-25 см
	Чизельний на 22-25 см
Express Sun	Полицева оранка на 22-25 см
	Чизельний на 22-25 см

У ході нашого дослідження для об'єктивної оцінки систем обробітку, обробітку ґрунту, а також агрохімікатів, впливу їх на врожайність та її структуру нами проводилися обліки та аналізи за загальноприйнятими методиками.

Фенологічні спостереження за ростом та розвитком рослин соняшнику проводили протягом усієї вегетації за методикою ДУ Інституту зернових культур НААН.

Початок настання фаз розвитку відзначали при вступі до цієї фази 10% рослин на обліковій ділянці, а повний наступ фази відзначали при вступі до неї 75% рослин.

Облік густоти стояння рослин у посівах проводили у фазу повних сходів та наприкінці вегетації соняшника за методикою ДУ Інституту зернових культур НААН.

- Лінійне зростання стебла визначали за основними фазами розвитку на 25 рослинах у чотириразовій повторності, з обчисленням середньої висоти рослин.

- Засміченість посівів визначали кількісно-ваговим методом у фазу сходів, на початку цвітіння та перед збиранням. Облік бур'янів проводили на майданчику 0,25 м² у чотириразовій повторності на кожному варіанті досвіду.



Рис. 1. Вимірювач вологості ґрунту TR 46908

- Вологість ґрунту визначали пошарово, вимірювачем вологості ґрунту TR 46908 (рис. 1).

- Відбір рослинних зразків для характеристики наростання надземної маси та визначення основних фотосинтетичних показників посівів соняшнику проводили за методикою О.О. Ничипоровича (1961).

- Чисту продуктивність фотосинтезу (ПВФ) розраховували за такою формулою:

де B_1 та B_2 – кількість сухої біомаси на початку та наприкінці облікового періоду, кг; T - кількість днів у періоді; s_1 і s_2 – площа листя на початку та наприкінці облікового періоду, тис.м²/га (L.Briggs, F.Kidd, C. West, 1920).

- Коефіцієнт водоспоживання розраховували за формулою А.Н. Костякова (1960)

ЕКВУ, де E – сумарне водоспоживання, $\text{м}^3/\text{га}$; K_v – коефіцієнт споживання води на одиницю врожайності, $\text{м}^3/\text{т}$; U – розрахункова врожайність сільськогосподарських культур, $\text{т}/\text{га}$.

- Розрахунок сумарного водовбирання проводили методом водного балансу за рівнянням:

$$E = (w_{\text{пр.к}} - w_{\text{пр.н}}) + r,$$

де $w_{\text{пр.к}}$, $w_{\text{пр.н}}$ – продуктивна волога на кінець і початок розрахункового періоду, мм ; r – опади, що досягли поверхні ґрунту, мм ; E – сумарне водоспоживання за розрахунковий період, мм .

- Облік урожаю проводили методом суцільного збирання кожної ділянки з наступним перерахунком на 100% - не чищення і стандартну (10%) вологість насіння.

- Структуру врожаю визначали за методикою ДУ Інституту зернових культур;

- Якісні показники олійного насіння соняшника визначали за відповідними ДСТУ: вологість насіння (методом висушування), лузжистість, натурна маса насіння, олійність насіння – на аналізаторі РА-7 шляхом аналізу 8-грамової навішування, взятої з середнього зразка.

- Економічну ефективність розраховували за методикою ДУ Інституту зернових культур НААН.

- Статистичне оброблення врожайних даних проводили методом дисперсійного аналізу за методикою Б.А. Доспехова (1985) з використанням ЕОМ та програми «Статистика» 7.0.

2.3. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

Ділянка, на якій закладався польовий дослід, знаходиться на території Запорізького району Дніпропетровської області, в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Славутич».

Рівень родючості ґрунтів багато в чому визначається інтенсивністю використання сільськогосподарських угідь. Підтримка основних

агрохімічних показників родючості, а також одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур неможливе без застосування добрив. Нині добрива розглядаються як невід'ємна частина системи землеробства, як із основних засобів, стабілізуючих врожайність за умов посухи. Застосування добрив безперервно зростає і дуже важливо застосовувати їх ефективно та раціонально.

Тип ґрунту, на якому проводився експеримент чорнозем звичайний середньо-важкосуглинистий. Відрізняється він високим вмістом гумусу, його кількість на дослідному полі досягає 4,18%, високим вмістом калію-420 мг/кг та фосфору 29,4-45,0 мг/кг та низьким вмістом азоту. Орний шар глибиною до 50 м. Кислотність ґрунту 7,00 (табл. 2).

А - гумусовий горизонт потужністю 03-40 м, темно-сірий або чорний, зернистої або комковато-зернистої структури;

Переважає потужність гумусових горизонтів — 40-80 м. Нижня межа гумусового горизонту може бути потечно-мовною, різко-мовною, кишеньковою, або перехід може бути плавним у вигляді поступового ослаблення гумусового забарвлення;

Вміст гумусу досягає 4,2%, при легкому механічному складі - 5,8%. Падіння гумусу вниз за профілем плавне. У складі гумусу гумінові кислоти переважають над фульвокислотами. Місткість поглинання висока (35-55 мг-екв на 100 г ґрунту). Щільність складання ґрунту на вибраній ділянці з глибиною плавно стає більшою. По всій глибині профілю щільність ґрунту змінювалася від 1,10 до 1,44 т/м³. Щільність твердої фази в орному шарі становила 2,63-2,7 т/м³, що збільшується з глибиною до 2,80 т/м³. Загальна порізність у орному шарі досягає 54,8%. Найменша вологоємність метрового шару ґрунту досягала 20,85 %. Основою отримання стійких урожаїв є спільне внесення органічних та мінеральних добрив, снігозатримання, ранньовесняне боронування, борозенування та щілини полів, боротьба з ерозією ґрунтів.

Таблиця 2

Результати ґрунтового аналізу дослідної ділянки

Шар ґрунту	pH	Гумус,%	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	S	Mn	Zn	Cu
Орний	7,04	4,18	57	420	73,92	4,36	36	0,32	0,04
Під орний	7.6	3,45	35	405	113	10,55	9	0,35	0,04

З наведених даних таблиці 2 можна зробити такий висновок. Агрохімічний аналіз ділянки показує, що обрана територія підходить для вирощування соняшника. Дослідна ділянка характеризується високим вмістом фосфору, калію та відрізняється достатнім вмістом гумусу.

Нестача деяких елементів легко поповнюється внесенням мінеральних добрив.

Фізичні та водні властивості ґрунту покладені в основу агро меліоративних заходів при виборі основного способу обробітку ґрунту. Для вирішення проблем родючості необхідно враховувати водно-фізичні властивості ґрунту. З цією метою ми вивчили показники водно-фізичних властивостей ґрунту (табл. 3).

Таблиця 3

Водно-фізичні властивості ґрунтів дослідної ділянки

Глибина, см	Щільність складання ґрунту, г/м ³	Щільність твердої фази ґрунту, г/м ³	Загальна пористість, %	Максимальна гігроскопічність, %	Найменша польова вологоємність, %
0-10	1,11	2,64	57,4	13,21	30,26
10-20	1,16	2,71	56,6	13,17	30,19
20-30	1,19	2,77	54,9	13,41	29,11
30-40	1,21	2,74	53,3	13,56	28,51
40-50	1,22	2,75	52,6	13,75	26,77
50-60	1,17	2,77	54,6	13,43	25,56
70-80	1,31	2,78	51,8	12,81	24,47
90-100	1,33	2,79	50,1	12,66	21,66

З даних таблиці 3 видно, що щільність складання ґрунту на вибраній ділянці з глибиною плавно стає більшою. На всій глибині дослідження густина змінювалася від 1,10 до 1,44 г/см³. Аналогічна ситуація і з щільністю твердої фази до глибини 1 метр показник становить 2,78 г/см³. Загальна пористість знижується до нижніх шарів до 45,5%. Поступове зниження

максимальної гігроскопічності ґрунту обумовлюється невеликою наявністю органічних речовин у нижніх шарах ґрунту. У верхньому орному шарі найменша вологоємність була досить високою, лише на рівні від 30,25 до 29,10 %, а метровому шарі досягала 20,85.

Аналізуючи дані таблиці можна зробити висновок, що водно-фізичні властивості даної ділянки оптимальні для вирощування сільськогосподарських культур.

Метеорологічні умови у роки проведення дослідів.

Клімат Запорізького району континентальний. Має сприятливий рівень опадів, ніж інші райони Запорізької області. Середньорічна температура цього району нижче, ніж у інших районах. Середньодобова температура та сума середньодобових температур за період вегетації один із найважливіших показників для підбору культур. Однією з особливостей клімату Запорізького району є континентальність, а саме те, що йде велика мінливість рік у рік. Посуха повторюється через кожні 2-3 року.

Район відрізняється помірними морозними зимами. Середня температура січня –8 градусів. Нерідкі морози 20-25 градусів. А в окремі зими температура падає до 33 і нижче за градуси. Нерідкі і відлиги. Тому часто спостерігаються великі та різкі коливання температури. Часто бувають снігові зими, коли висота кучугури перевищує 30 см. Так само часто бувають і хуртовини.

Загальна тривалість безморозного періоду в Запорізького районі коливається від 238 до 246 діб. Літо триває близько 6 місяців. У цю пору року середня температура 26 градусів. Зазвичай погода суха малохмарна. Часто з кінця червня до середини серпня спостерігається сильна тривала спека, коли температура не опускається нижче +31 градусів. Нерідкі суховії, що досягають великої сили. Літні опади досить нерівномірні як у часі, і у просторовому розподілі.

Показником вологозабезпеченості на весь вегетаційний період є гідротермічний коефіцієнт, який визначається відношенням суми опадів за

обліковий період із середньодобовою температурою вище 10 °С до суми температур за цей же період, зменшеним у 10 разів. ГТК цього району становить 0,75, що вказує на цю зону сухого землеробства. Перші заморозки тут розпочинаються у середині жовтні. Середня січнева температура дорівнює -10°С. Погодні умови в період проведення досліджень склалися по-різному, що дозволило найбільш достовірно оцінити вплив факторів, що досліджуються (табл. 4).

Таблиця 4

Гідротермічні умови у 2020-2021 році
(за даними Запорізької метеостанції)

Місяць	Дата	Температура повітря, t°	Вологість повітря, %	Опади, мм
Січень	I декада	-8,7	88	18,7
	II декада	-6,5	87	12,9
	III декада	-10,5	85	6,7
Лютий	I декада	-11,3	84	11,9
	II декада	-11,1	82	9,8
	III декада	-4,5	82	11,2
Березень	I декада	-3,4	82	21,3
	II декада	-2,3	78	24,6
	III декада	-0,5	77	17,9
Квітень	I декада	5,9	76	10,3
	II декада	9,3	77	7,2
	III декада	11,2	69	7,8
Травень	I декада	15,6	61	5,9
	II декада	17,2	56	5,1
	III декада	19,8	51	6,8
Червень	I декада	19,9	48	6,7
	II декада	23,3	47	1,9
	III декада	24,9	47	2,1
Липень	I декада	24,6	55	9,4
	II декада	24,3	56	20,3
	III декада	23,8	58	24,3
Серпень	I декада	20,9	55	6,4
	II декада	20,8	54	5,8
	III декада	20,9	53	15,2
Вересень	I декада	18,9	54	10,3
	II декада	16,7	55	9,3
	III декада	15,9	54	3,1
Сума	-	-	-	316,1

За вегетацію	-	-	-	172,3
--------------	---	---	---	-------

За три літні місяці тут випадає до 165 мм опадів, але іноді й більше. Дощі часто бувають зливами. Нерідко, що за кілька дощів виходить місячна норма опадів. Оподи, що випали на кінець травня та початок червня, що припадають на період вегетації, мають велике значення для зростання сільськогосподарських культур.

Позитивними якостями клімату є те, що тривалий безморозний період і період розвитку з великою кількістю тепла, дозволяє вирощувати різноманітні культури, винятком не є теплолюбні рослини.

Зима 2020 видалася досить сніговою. За січень та лютий випало 67,7 мм опадів, що на 28 мм більше за середньо багаторічну норму. Весна була теплою, але недостатньо зволоженою по місяцях. Якщо загальна кількість опадів дорівнює 102,6 то, наприклад, у травні кількість опадів, що випали, дорівнювала 14,9 мм, коли середньо багаторічна норма 25-35 мм. Також травень був тепліший за звичайний на 3,5 °С, березень і квітень дорівнювали середньобагаторічній нормі температур.

Літо було близько за температурою до багаторічного значення і по місяцях відрізнялося незначно, лише на 0,6-2,1 °С. Оподів за літо випало набагато менше за норму. Також опади припали нерівномірно по місяцях. Наприклад, у червні випало лише 5,1 мм при нормі 55-60 мм, а липні 64,5 при багаторічному значенні 40-45мм.

З наведених даних можна дійти висновку у тому, що з всю вегетацію випало на 30% менше середньобагаторічні показників - 122,5 мм.

Зате осінь видалася, досить сухою та теплою, що позитивно позначилося на збиранні врожаю.

З отриманих даних випливає, що 2020 був добре забезпечений теплом і був недостатньо зволженим.

За погодними умовами 2021 помітно відрізнявся від 2020.

Весна у 2021 році була досить волога та тепла. Кількість опадів, що випала перед посівною, виявилось сприятливим для дружних сходів.

2021 рік відрізнявся теплим і досить зволеним літом. Опадів за все літо випало 195 мм, що приблизно на 50 мм більше від середньорічної норми. Температура у червні була близька до середньобагаторічної норми і була більшою лише на 3,6 °С, а в серпні температура була меншою на 3,3 °С, від середньобагаторічної норми. Оподи за період випадали досить рівномірно.

Осінь була тепліша за звичайну. Опадів за цей період випало трохи менше від середньобагаторічної норми. Наприклад, у вересні випало на 18 мм менше середньорічної норми.

Загалом 2021 можна вважати добре зволеним. Так, за цей рік випало 445 мм опадів, що на 60 мм більше за середньо багаторічну норму.

2.4. Характеристика гібридів соняшнику

До нашого багатofакторного досвіду були включені дві системи «Експрес Сан» та «Чисте Поле»

Технологія Експрес Сан передбачає обробку гербіцидом системної дії, що вноситься з вегетації рослин. Гербіцид, що складається на основі трибенурону-метилу в концентрації 750 г/кг. Ефективний у боротьбі з дводольними бур'янами.

Працювати препарат починає за кілька годин і продовжує діяти протягом 8 днів. Остаточний результат можна побачити за 3 тижні. Застосовується гербіцид Експрес разом із стійким щодо нього гібридом.

У нашому досвіді було випробувано гібрид соняшника ЄС Аркадія СУ. Відрізняється середньою довжиною вегетаційного періоду (близько 106 днів). Зазвичай має велику висоту рослини, без розгалужень. В середньому маса 1000 штук насіння досягає 61,2 г. Має досить гарний вихід олії. 7,5 ц/га при олійності до 46,5%. Відрізняється високим балом стійкості до вовчки. Ще одна випробувана система обробітку Clearfield Plus або «Чисте поле». Ця система захисту соняшника передбачає використання гербіциду Євро-

Лайтінг+ на основі речовини імазапір у концентрації 15 г/л та імазамокс 33г/л на стійких гібридах соняшника [37]. Цю систему обробітку рекомендують застосовувати на полях із злісними бур'янами такі як: вовчок або нетреба та інші. Працюють гербіцидом у даній системі з рослин, що вегетують, соняшнику у фазу до 8 листків. У нашому досвіді спільно з гербіцидом Євро-Лайтінг+ випробовувався гібрид ЕС Агрополіс КЛП. Середньоранній гібрид з тривалістю вегетаційного періоду до 112 днів, із середнім терміном цвітіння, що вирощується в степовій зоні України і внесений до Держреєстру. Має високий зростання рослин до 1,6 м без розгалужень. Стійкий до різних видів вовчка і толерантний до основних захворювань соняшнику. Середня врожайність 22,3 ц/га, олійність може досягати 50,5% з виходом олії до 11 ц/га. Однією з переваг гібриду є поєднання стійкості до вовчку та одночасного застосування його в системі Clearfield Plus.

2.5. Агротехніка у дослідах

Для збільшення продуктивності гібридів соняшника в сучасних умовах землеробства є правильно підібрані технології вирощування, а саме застосування високопродуктивних сортів, оптимально підібраних термінів посіву, норм висіву та правильно підібраних добрив та засобів захисту посівів [58].

У нашому досвіді агротехнічні заходи були спрямовані на боротьбу з бур'янами, а також збереженням вологи в ґрунті, тому що в даному районі через посушливі умови волога є основним фактором.

Восени на дослідній ділянці, призначеній для посіву гібриду соняшнику, після опадів, було проведено оранку. Оранка здійснювалася за допомогою плуга ПСКУ-5-60 (рис. 1) відвальним методом на глибині 25 см.

Рано навесні була проведена передпосівна обробка ґрунту. Після того, як ґрунт був готовий до роботи, провели боронування для того, щоб запечатати вологу та частково вирівняти ґрунт.

Також було зроблено дві культивуації за допомогою КПУ-8 на глибину близько 6 см.

Перша культивуація була спрямована на боротьбу з бур'янами, а друга безпосередньо передпосівна. По закінченню посіву ґрунт прикочувався котками.

Посів проводився за допомогою сівалки точного висіву МС-8 (рис. 2).

Посів у дослідях проходив з 15 по 28 квітня відповідно до погодних умов. Терміни посіву відповідають рекомендованим термінам. Глибина посіву насіння близько 6 см.

Також варто зауважити, що погодні умови мали вплив на терміни проведення посівної. За всі два роки найбільш рання посівна була в 2020 році - 15 квітня, 2021 почалася лише 25 квітня.



Рис. 1 - ПСКУ 5-60 Робочий орган

На другому варіанті обробка ґрунту проводилася за допомогою плуга чизельного ПЧН – 2.3 на 22-0,25 см (рис. 2).



Рис. 2 - ПЧН 2,3 Робочий орган

Також погодні умови позначилися і на появі сходів. Наприклад, 2020 року сходи з'явилися вже через 10 днів після посіву, а 2021 року цей період зайняв 15 днів.

По роках збирання так само розрізнялася. Так, найбільш раннє прибирання було у 2020 році з 5 по 11 вересня. У 2021 році через пізнє посівне прибирання проводилося з 17 по 21 вересня.



Рис. 3 - Сівалка точного висіву «МС-8»

У фазі трьох пар листків зробили обробку препаратом Євролайтинг плюс на одному варіанті, та Експрес на іншому. Обробку проводили за допомогою обприскувача марки ОМПШ-2500 «Буран» (рис. 4).



Рис. 4 - ОМПШ-2500 «Буран»

Витрата робочої рідини склала 200 л/га, обробка проводилася рановранці в безвітряну погоду. За весь період вегетації ураження хворобами гібридів соняшнику не спостерігалось.

Збирання було проведене в третій декаді вересня за допомогою комбайна John Deere 932 . Після збирання насіння було прибрано по різних мішках, для подальшого їх доопрацювання, а саме до потрібної вологості та очищення від бур'янів.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Водний режим ґрунту та сумарне водоспоживання посівів соняшника в інноваційних системах вирощування

На різних етапах розвитку рослина здатна поглинати неоднакову кількість води. Найважливіший період розвитку соняшнику - це період від посіву до появи сходів та ступінь зволоженості тут відіграватиме важливу роль. При проростанні насіння соняшника здатне поглинути до 100% води від власної маси. У період від сходів до утворення кошика рослина споживає до 20% води від усього обсягу, що буде використано за вегетацію.

Максимальне споживання води протікає в період від утворення кошика до цвітіння приблизно 30%, а після цвітіння потреба вологи знижується [26, 30].

У разі незрошуваного землеробства задля більш економного витрачання вологи необхідно правильно вибрати обробку ґрунту [15-17].

Соняшник відносять до посухостійких рослин через особливості розвитку його кореня. Оскільки йому доводиться сформувати велику зелену масу, то й урожайність безпосередньо залежить від того, як посіви забезпечені вологою.

Багато дослідників вказують, що на величину врожайності соняшника істотно впливають запаси вологи сформовані в осінньо-зимовий період, і кількість опадів за період вегетації [5, 16, 27, 31].

Для цього ми і включили до своєї роботи дослідження щодо вивчення наявності продуктивної вологи в ґрунті (табл. 5).

Вимірювання вологи в ґрунті проводилися перед посівом вимірником вологості ґрунту TP-46908.

Таблиця 5

Наявність вологи у ґрунті за роками досліджень у передпосівний період

Спосіб обробітку ґрунту	Рік	Запаси вологи, мм	
		загальної	продуктивної

Полицева оранка	2020	254,3	125,6
	2021	286,0	145,5
	середнє	270,1	135,5
Чизельний	2020	292,4	146,3
	2021	328,9	163,1
	середнє	310,6	154,7

З наведеної таблиці можна зробити такі висновки. Запаси загальної та продуктивної вологи під час спостережень були високими. Найбільш високий запас продуктивної вологи спостерігався у 2021 році.

Найбільшим вмістом продуктивної вологи при порівнянні двох способів обробітку ґрунту, відзначається безвідвальне оранка. Для порівняння у 2021 році при відвальному оранці запас продуктивної вологи був 145,5 мм, а при безотвальному чизелюванні на 15 % більше - 163,1 мм.

Величина врожайності соняшника зазвичай залежить не тільки від кількості вологи перед посівом. Так само впливають і кількість опадів і температури, що випали на період вегетації гібриду соняшника, тому слід звертати увагу на гідротермічні умови в період спостережень (табл. 6).

Таблиця 6

Гідрометеорологічні умови в період досліджень

Роки	Сходи-формування кошика		Утворення кошика-цвітіння		Цвітіння-дозрівання		Сходи-дозрівання	
	опад, мм	ГТК	опад, мм	ГТК	опад, мм	ГТК	опад, мм	ГТК
2020	15,8	0,81	61,8	0,68	44,9	0,61	122,5	0,70
2021	78,4	0,87	61,4	0,71	68,8	0,64	208,6	0,75
Середнє	47,1	0,84	61,6	0,69	56,8	0,62	165,5	0,72

Аналізуючи дані таблиці 6, можна зробити висновок у тому, що вологозабезпеченість у роки досліду була завжди однаково висока. Найнижчою вологозабезпеченістю було відзначено 2021 рік. За весь період вегетації у 2021 році ГТК у середньому був 0,65, що на 0,05 менше ніж у 2020.

Оскільки для соняшнику особливо важливі опади, що припадають на фазу від сходів до наливу сім'янок, то можна зробити висновок, що найбільш сприятливим цей період був у 2020 році. Оскільки опадів випало на 47,1 мм більше у порівнянні з найнесприятливішим 2020 роком. 2018 рік зайняв проміжне місце у роки спостережень, і цього року випало лише на 15,5 менше у порівнянні з найвологішим роком.

У роки спостережень рослини соняшника були достатньо забезпечені теплом. На ранніх стадіях розвитку температура була в межах 13,6-18,5 °С, а до фази утворення кошика піднімалася до 28 °С. Сума позитивних температур у роки досліджень була на рівні 1017–1258 °С. Структура сумарного водоспоживання соняшнику наведено у таблиці 7.

Таблиця 7

Структура сумарного водоспоживання гібридів соняшника у роки досліджень 2020-2021 рр.

Рік	Гібрид	Вміст продуктивно ї вологи в 1 м ґрунту, мм		Опади за період вегетації, мм	Використано вологи з ґрунтових запасів, мм.	Сумарне водоспоживання, мм
Полицева оранка						
2020	Аркадія	125,6	33,6	122,5	92,0	214,5
	Агрополіс	125,6	31,8	122,5	93,8	216,3
2021	Аркадія	145,5	39,2	208,6	105,8	314,4
	Агрополіс	145,5	37,6	208,6	107,9	316,5
Чизельний обробіток						
2020	Аркадія	146,3	34,4	122,5	111,9	234,4
	Агрополіс	146,3	33,5	122,5	112,8	235,3
2021	Аркадія	163,1	41,2	208,6	121,9	330,5
	Агрополіс	163,1	39,0	208,6	124,1	332,7

Найнижчими запасами продуктивної вологи відзначався 2020 рік. Так, при відвальному оранці показник склав - 102,4 мм, і був на 23,2 мм більше ніж у 2020 році. А в 2021 році були найбільші запаси, що на 43,1 мм більше від 2020 року. За два роки спостережень, що випало кількості опадів на

період вегетації, що дорівнювало середньорічній кількості, відзначалося лише у 2021 році. У 2020 році випало на 30% менше норми.

Опади за період спостережень випадали нерівномірно тому й запаси з ґрунту використовувалися неоднаково. Так, найбільше із ґрунтових запасів було використано у 2021 році у гібрида ЄС Агрополіс при безвідвальній обробці. Сумарне водоспоживання найбільшим було також у 2021 році при безвідвальній обробці 332,7 мм.

У 2020 році сума водоспоживання варіювала 214,5-216,3 мм при відвальному обробленні та 234,4-235,3 мм при безвідвальному

Слід зазначити, що гібрид ЄС Аркадія виявився водоспоживанням більш економічним і його сумарне водоспоживання не перевищувало 330,5 мм.

Можна відзначити, що велика частка сумарного водоспоживання гібридів соняшника становила опади, що випали в період вегетації.

Для більш об'єктивної оцінки використання водних запасів посівами соняшника було обчислено коефіцієнт сумарного водоспоживання (табл. 8).

Таблиця 8

Вплив обробітку ґрунту на коефіцієнт сумарного водоспоживання в інноваційних системах обробітку гібридів соняшника (середнє за 2020-2021 рр.)

Система вирощування	Обробіток ґрунту	Врожайність, т/га	Сумарне водоспоживання, мм	Коефіцієнт водоспоживання, мм/т
Express Sun	Полицевий	2,25	231,6	106,9
	Чизельний	2,42	249,0	106,4
Clearfield Plus	Полицевий	2,46	233,4	97,9
	Чизельний	2,61	250,3	97,8

Досліджуючи дані таблиці 9, можна відзначити, що в середньому за два роки спостережень сумарне водоспоживання між гібридами соняшника відрізнялося несуттєво 231,6 і 233,4 мм при відвальній обробці, 249,0 та 250,3 мм при безвідвальній обробці. Але значно вираженіше змінювався коефіцієнт водоспоживання за варіантами досвіду.

Найменший коефіцієнт водоспоживання завжди відзначався при безвідвальній обробці. За гібридами в межах однієї обробки різниця становила 7-102 мм/т. Економніше воду витрачав гібрид ЄС Агрополіс КЛП.

3.2. Динаміка лінійного зростання та засміченість посівів гібридів соняшника

Зазвичай соняшник починають висівати, коли температура ґрунту прогрівається до +10° С. Умови зовнішнього середовища на перших етапах розвитку позначатимуться і на ріст рослин, і на засміченості посівів, а надалі і структурі врожаю. Вирівняність рослин за висотою вважається основною характеристикою технологічності культури соняшнику. Протягом досвіду необхідно було спостерігати за реакцією взятих нами гібридів соняшника на різні погодні умови, при різних обробках ґрунту в різних системах обробітку, а також застосування біологічно активних речовин. Від формування гібридом надземної зеленої маси та коріння залежатиме майбутній розвиток рослин.

Якість насіння та обробка насіння перед посівом впливатиме на початковий розвиток рослин гібридів соняшника. Як уже було зазначено деякими авторами, рослини, що отримали перевагу формування проростків і корінців на початку розвитку, краще розвивалися в період вегетації. Це підтверджує наші дослідження (табл. 9).

Таблиця 9
Вплив обробітку ґрунту та застосування гербіцидів на лінійний ріст гібридів соняшника (середнє за 2020-2021 рр.)

Система вирощування	Обробіток ґрунту	Друга пара листків	Формування кошика	Цвітіння	Дозрівання
Express Sun	Полицевий	0,15	0,57	1,45	1,47
	Чизельний	0,16	0,59	1,47	1,49
Clearfield Plus	Полицевий	0,17	0,61	1,48	1,52
	Чизельний	0,2	0,66	1,50	1,56

Вивчаючи дані таблиці 10, можна відзначити, що найвищими рослини соняшника були у гібридів у 2021 році. Обумовлюється це тим, що рік був досить вологим. Висота рослин у обох гібридів у 2020 році була дещо меншою, ніж у 2021.

У середньому за роки спостереження гібрид ЄС Агрополіс КЛП виявився більш високорослим. Висота цього гібриду була від 143 см. Майже не далася взнаки обробка ґрунту на висоті рослин гібридів. Різниця між відвальною та безвідвальною обробкою при обох технологіях обробітку на контролі, була незначна лише 10-20 см.

За рахунок своєї гарної облистяності та потужного кореня соняшник це висококонкурентна рослина до бур'янів. Потужно розвинений корінь соняшника робить його конкурентною культурою з бур'янами за мінеральне харчування. Розташування коріння соняшника в ґрунті в основному залежить і від кількості бур'янів на полі. У роки недостатньої зволоженості зазвичай коріння в орному шарі утворюється менше, так як вони опускаються глибше [14]. Для сільськогосподарських посівів, особливо в посушливих умовах, великого споживання води бур'яни завдають величезної шкоди, що призводить до зниження врожайності [2,11,29,38].

Взяті нами вивчення системи вирощування соняшника і покликані вирішити це завдання. У районі досліджень поширена велика кількість бур'янів. Але найбільш небезпечні ті, які здатні швидко розмножуватися.

Найбільш підступними в нашій зоні прийнято вважати амброзію полинолисту, щиріцю закинуту, різновиди осота, пирій повзучий, та інші [18].

У своєму досліді підрахунок бур'янів проводили двічі - у фазу двох листків і в період перед збиранням соняшника. Результати спостережень наведено у таблиці 10.

Досліджуючи дані таблиці 10, слід зазначити, що у фазу двох пар листя кількість бур'янів було завжди на рівні 34-31 шт./м². Обумовлено це тим, що обробка гербіцидами за двома системами обробітку ще не проводилася.

Гербициди під передпосівну культивуацію не вносилися, тому і засміченість на перших етапах була висока і практично однакова на всіх варіантах досвіду.

Таблиця 10

Засміченість посівів соняшника залежно застосування інноваційних систем вирощування (середнє за 2020-2021 рр.)

Система вирощування	Обробіток ґрунту	Кількість бур'янів, шт/м ²		Повітряно-суха маса бур'янів, г/м ²	
		друга пара листків	Повна стиглість	друга пара листків	Повна стиглість
Express Sun	Полицевий	33	2	17,2	4,6
	Чизельний	32	2	16,6	4,8
Clearfield Plus	Полицевий	33	1	17,2	3,7
	Чизельний	31	1	16,4	2,0

У фазу 6 справжніх листків було внесено препарат Євролайтинг Плюс та препарат Експрес, у дозі 1 л/га та 0,05 кг/га відповідно.

Засміченість посівів у роки досліджень помітно не відрізнялася. У середньому за три роки найвищий показник засміченості був на рівні 34 шт./м², а на момент збирання 1-3 шт./м². 2021 відзначався найбільшою засміченістю посівів, і пов'язано це було з тим, що рік був досить вологим. На контролі у системі Express Sun і Clearfield+ кількість бур'янів до обробки було 34 шт./м², а на момент дозрівання у Express Sun при безвідвальній обробці на контролі залишилося 3 шт./м², при системі Clearfield залишилося 2 шт./м².

У всі роки досліджень чітко проглядався вплив факторів, що вивчаються, на засміченість посівів. Так, наприклад, у всі роки на контролі, кількість бур'янів при відвальній обробці завжди була вищою на 1-2 шт./м², ніж на безвідвальній обробці.

З двох досліджуваних систем обробітку варто відзначити систему Clearfield. У цій системі кількість бур'янів була дещо меншою, ніж у системи Express Sun, що надалі позначилося на врожайності. Маса сухих бур'янів до найменшої збирання була в 2020 році 6,9-2,3 г/м².

3.3. Врожайність гібридів соняшнику при вирощуванні за інноваційними технологіями

Деякі вчені стверджують, що потрібно вирощувати гібриди соняшнику, пристосовані до певного району та конкретного господарства, тим самим збільшивши збір насіння гібридів соняшнику до 0,7 т/га [23].

Визначальним фактором у нашому районі досліджень є вологозабезпеченість, то від цього й змінювалася врожайність гібридів соняшника у роки спостережень. Відмінності за варіантами було помічено і в межах року (табл. 11).

Таблиця 11

Урожайність гібридів соняшника при вирощуванні за інноваційними технологіями у 2020 році

Технологія вирощування (А)	Обробіток ґрунту (В)	Врожайність, т/га
Express Sun	Полицева оранка на 22-25 см	2,25
	Чизельний на 22-25 см	2,34
Clearfield Plus	Полицева оранка на 22-25 см	2,38
	Чизельний на 22-25 см	2,45
НІР _{0,05} А–0,11; В–0,09; АВ–0,12		

Аналіз таблиці 7 показує, що врожайність у 2020 році залежала від усіх факторів, що вивчаються. Порівнюючи обидва гібриди між собою на контролі при одному й тому ж обробітку ґрунту слід зазначити, що гібрид ЄС Агрополіс КЛП був урожайнішим за свого конкурента. Наприклад, гібрид соняшнику ЄС Аркадія СУ на чисельній обробці мав урожайність у 2,34 т/га, коли ЄС Агрополіс КЛП мав урожайність у 2,45 т/га, що на 7,3% більше.

Погодні умови 2020 року були схожими на 2021 рік, тому й одержані результати відрізнялися незначно (табл. 12).

Таблиця 12

Врожайність гібридів соняшника при вирощуванні за інноваційними технологіями у 2021 році

Технологія вирощування (А)	Обробіток ґрунту (В)	Врожайність, т/га
Express Sun	Полицева оранка на 22-25 см	2,24
	Чизельний на 22-25 см	2,50
Clearfield Plus	Полицева оранка на 22-25 см	2,53
	Чизельний на 22-25 см	2,76
НІР _{0,05} А–0,10; В–0,09; АВ–0,11		

З даних таблиці 8 зрозуміло, що загалом урожайність у 2021 році була найвищою за період спостереження. Найменша врожайність була відзначена у гібриду ЄС Аркадія СУ, при відвальному обробітку ґрунту - 2,24 т/га.

При порівнянні ефективності обробітку ґрунту перевага була на боці безполицевого обробітку ґрунту.

Загалом у 2021 році виділявся гібрид ЄС Агрополіс КЛП. Так, його перевага над ЄС Аркадія СУ на однакових умовах становила 0,26 т/га.

Так само, як і в минулі роки, перевага виявилася на стороні технології обробітку Clearfield Plus (табл. 13).

Таблиця 13

Врожайність гібридів соняшника при вирощуванні за інноваційними технологіями (середнє 2020-2021 рр.)

Технологія вирощування (А)	Обробіток ґрунту (В)	Врожайність, т/га
Express Sun	Полицева оранка на 22-25 см	2,25
	Чизельний на 22-25 см	2,42
Clearfield Plus	Полицева оранка на 22-25 см	2,46
	Чизельний на 22-25 см	2,61
НІР _{0,05} А–0,10; В–0,09; АВ–0,11		

Аналізуючи дані таблиці з урожайності в середньому за два роки, можна відзначити, що найбільш урожайним гібридом був ЄС Агрополіс КЛП. Урожайність відрізнялася за варіантами від 2,11 т/га до 2,53 т/га. ЄС Аркадія СУ поступалася лише на 0,22 т/га.

Досліджуючи системи обробітку соняшника та способи обробітку ґрунту, можна зробити висновок, що у всі роки найбільш висока врожайність формувалася в системі вирощування Clearfield Plus у сукупності з безполицевим обробітком ґрунту.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Соняшник є найбільш прибутковою культурою і займає перше місце в Запорізькій області з отримання прибутку. Але важливо не забувати про економічну необхідність підрахунку окупності всіх вкладень за його виробництва [9].

Найчастіше падіння рентабельності викликане триразовим, котрий іноді п'ятикратним зростанням собівартості тони насіння, зумовлений процесом розбалансованості і диспропорційності співвідношення рівнів ціни продукцію сільського господарства та промисловості [59-62].

Для підвищення економічної ефективності виробництва соняшника у Запорізькій області необхідно підвищувати врожайність за рахунок інноваційних систем вирощування та високопродуктивних гібридів.

Економічну ефективність у рослинництві відображають такі показники як врожайність з однієї одиниці площі, витрати на вироблену продукцію, а також собівартість продукції, окупність виготовлених витрат, прибуток на одну тонну та один гектар та рівень рентабельності.

У нашому дослідженні економічну ефективність ми розраховували за допомогою технологічних карт, передбачених у господарстві.

В результаті випробувань було встановлено, що обидва гібриди соняшника, що вивчаються, мають високими можливостями продуктивності і в умовах чорноземів давати високі врожаї відмінної якості.

Але слід зазначити, що отримання підвищеної врожайності давало і додаткові виробничі витрати. Пояснюється це тим, що збільшуються витрати на збирання додаткового врожаю, його транспортування та зберігання (табл. 14).

Таблиця 14

Ефективність вирощування соняшника за інноваційними технологіями
(середнє за 2018-2020 рр.)

Сорт	Обробіток ґрунту	Врожайність, т/га	Валова вартість продукції, грн./га	Виробничі витрати, грн./га	Собівартість 1 тони насіння, грн.	Умовно чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %
Express Sun	Полицева оранка	2,25	34020,2	15435,2	6860,1	18585,0	120,4
	Чизельний	2,42	36590,6	15048,1	6218,2	21542,5	143,2
Clearfield Plus	Полицева оранка	2,46	37195,4	15918,9	6471,1	21276,6	133,7
	Чизельний	2,61	39463,5	15621,0	5985,0	23842,5	152,6

Досліджуючи дані таблиці 14 можна побачити, що виробничі витрати з варіантам дослідів змінювалися від 15048,1 до 115918,9 грн./га.

У середньому упродовж років досліджень найменші витрати були при вирощуванні гібрида ЄС Аркадія СУ при безотвальной обробці.

Найбільші витрати ніс гібрид ЄС Агрополіс КЛП на відвальній обробці.

Щодо собівартості насіння можна сказати, що вона змінювалася так, у гібрида ЄС Аркадія СУ від 6218,2 до 6860,1 грн. та від 5985,0 до 6471,1 грн. у гібриду ЄС Агрополіс КЛП.

Так, якщо на контрольних варіантах рентабельність варіювала від 347,2-393,6% у гібриду Аркадії та 428,8 – 471,1% у гібриду ЄС Новаміс СЛ, а вона змінювалася: 415,5-471,2% та 465,4-524,8% відповідно. Так, за рентабельністю гібрид Аркадія поступався Новоміс на 53,6-77,5%.

З усіх наведених даних можна підсумувати, що в цілому система обробітку Clearfield+ за економічними показниками виявилася кращою, тому що в цій технології ми спостерігали велику рентабельність і прибуток за найменшої собівартості насіння.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Дослідження стану охорони праці в господарстві

Організація охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Славутич» Запорізького району Запорізької області базується на основі положень з охорони праці в Україні, які встановлені і регламентується Конституцією України, Кодексом законів про працю, Законом України «Про охорону праці», а також розробленими на їх основі відповідними нормативними актами, та іншими джерелами інформації.

За стан охорони праці відповідає керівник – директор товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Славутич», який в межах службової компетенції та посадових обов'язків діє згідно «Постанови Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України з питань охорони праці, додержуючись вимог закону «Про охорону праці» та інших нормативних актів» [62].

У відповідності з «Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників. Своєчасність навчання з охорони праці контролює керівник господарства» [62].

Спеціалісти господарства свою роботу з охорони праці виконують відповідно до «існуючого законодавства з охорони праці, наказів, розпоряджень вищих органів і керівника господарства, відповідають за стан охорони праці в галузях, які їм підпорядковані. Вони забезпечують здорові і безпечні умови праці відповідно до вимог правил і норм з охорони праці; спрямовують всю роботу на запобігання аваріям, пожежам, травмам і захворюванням на виробництві, розробляють і здійснюють відповідні заходи; організовують

придбання необхідних захисних засобів та забезпечення ними працюючих» [62].

В товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Славутич» головний агроном виконує обов'язки фахівця з охорони праці за сумісництвом. В його обов'язки входить проведення вступного інструктажу з особами, які оформляються на роботу. Проходження працівниками інструктажу відмічається в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці.

5.2. Правила з охорони праці у сільському господарстві

Загальні положення

Правила з охорони праці сільському господарстві (далі - Правила) встановлюють державні нормативні вимоги охорони праці при організації та проведення основних виробничих процесів з обробітку, збиранню та післязбиральній обробці продукції рослинництва, утримання та догляду за сільськогосподарськими тваринами та птицею, меліоративних робіт та робіт з очищення стічних вод виробництва та первинної переробки сільськогосподарської продукції (далі – сільськогосподарські роботи). Вимоги Правил обов'язкові для виконання роботодавцями юридичними особами незалежно від їх організаційно-правових форм та фізичними особами (за винятком роботодавців - фізичних осіб, є індивідуальними підприємцями), які здійснюють сільськогосподарські роботи.

Дотримання Правил обов'язково при проектуванні нових та розробці проектів реконструкції діючих об'єктів виробництва сільськогосподарської продукції, зміні існуючих виробничих процесів проведення сільськогосподарських робіт

Роботодавець повинен забезпечити безпечну експлуатацію виробничих будівель, споруд, машин, інструментів, обладнання, безпека виробничих процесів, сировини та матеріалів, що використовуються при проведенні сільськогосподарських робіт та їх відповідність державним нормативним вимогам охорони праці, включаючи вимоги Правил. Відповідно до вимог

Правил роботодавцем має бути організовано розробку інструкцій з охорони праці для професій та видів виконуваних робіт, що затверджуються локальними нормативними актами роботодавця з огляду на думку відповідного профспілкового органу або іншого уповноваженого працівниками представницького органу, а також технологічних документів на виробничі процеси (роботи).

У разі застосування методів робіт, матеріалів, технологічної оснащення, обладнання та транспортних засобів, вимоги до яких не регламентовані Правилами, слід керуватись нормативними правовими актами, які містять державні нормативні вимоги охорони праці (далі – вимоги охорони праці).

На працівників, які беруть участь у проведенні сільськогосподарських робіт, (далі - працівники) можлива дія наступних шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів:

- 1) рухомих машин і механізмів, рухомих частин технологічного обладнання, виробів, що пересуваються, заготовок, матеріалів;
- 2) руйнуються конструкцій будівель та споруд;
- 3) гострих кромek, задирок, шорсткості на заготовках, інструментах та обладнання;
- 4) підвищеної та зниженої температури поверхонь обладнання, комунікацій;
- 5) підвищеної та зниженої температури повітря робочої зони;
- 6) підвищеної загазованості та запиленості повітря робочої зони;
- 7) підвищеного рівня шуму, інфразвуку, ультразвуку та вібрації на робочих місцях;
- 8) підвищеної вологості та швидкості руху повітря;
- 9) підвищеного рівня статичної електрики;
- 10) підвищеного рівня іонізуючих випромінювань у зв'язку з радіоактивним забрудненням ґрунтів, виробничих приміщень, елементів технологічного обладнання;

- 11) токсичних та дратівливих хімічних речовин;
- 12) патогенні мікроорганізми;
- 13) фізичних динамічних навантажень у зв'язку піднімаються та вантажами, що переміщуються вручну, статичне навантаження;
- 14) сільськогосподарських тварин, птахів та продуктів їх життєдіяльності (небезпека травмування, алергічні реакції);
- 15) нервово-психічних навантажень, монотонності праці;
- 16) небезпечних атмосферних явищ під час виконання робіт на відкритому повітрі;
- 17) електричного струму при пошкодженнях (порушеннях) ізоляції електроустановок та ручного електрифікованого інструменту.

Під час проведення робіт, пов'язаних із впливом на працівників шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, роботодавець зобов'язаний вжити заходів щодо їх виключення або зниження до допустимого рівня впливу, встановленого вимогами охорони праці.

Роботодавці мають право встановлювати вимоги безпеки при здійсненні сільськогосподарських робіт, що покращують умови праці працівників.

5.3. Вимоги охорони праці в організації проведення сільськогосподарських робіт

З метою створення здорових та безпечних умов праці при організації та проведення сільськогосподарських робіт роботодавцем має бути забезпечено виконання наступних загальних організаційно-технічних заходів:

- 1) усунення безпосередніх контактів працівників із вихідними матеріалами, напівфабрикатами та відходами виробництва, що надають шкідливий вплив, забезпечення належної герметизації технологічного обладнання;
- 2) підвищення рівня механізації та автоматизації виробничих процесів, використання дистанційного керування;

3) проведення професійного відбору та підготовки працівників з охорони праці та перевірки їх знань та навичок безпечних прийомів роботи в відповідно до вимог охорони праці;

4) організація проведення робіт, пов'язаних із підвищеною небезпекою, виконуваних в особливому порядку (за нарядом-допуском), забезпечення контролю за безпечним проведенням цих робіт;

5) забезпечення працівників ефективними засобами індивідуального та колективного захисту, що відповідають характеру прояву можливих шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів та здійснення контролю за їх правильним застосуванням;

б) застосування раціональних режимів праці та відпочинку з метою зниження впливу на працівників фізичних та психофізіологічних шкідливих та (або) небезпечні виробничі фактори.

Вимоги охорони праці під час проведення сільськогосподарських робіт, встановлені Правилами та іншими вимогами охорони праці повинні бути відображені в окремих розділах, що розробляються на їх проведення технологічних картах (регламентах), що затверджуються роботодавцем чи іншим уповноваженою ним посадовою особою.

Для кожного виробничого процесу проведення сільськогосподарських робіт, пов'язаних з виділенням шкідливих речовин, технологічної документації мають бути передбачені способи нейтралізації та збирання розсипаної сировини, розлитих або розсипаних реагентів, очищення пиловиділень та стічних вод.

У кожному суб'єкті господарювання, що здійснює сільськогосподарські роботи, роботодавцем має бути забезпечено наявність експлуатаційної документації на використовуване у виробничих процесах технологічне обладнання, у тому числі виготовлене безпосередньо в суб'єкт господарювання, відповідно до його призначення, особливостей конструкції, умовами експлуатації та Правилами, що передбачає виключення виникнення

небезпечних ситуацій під час експлуатації та забезпечення безпеки працівників, що містить:

1) правила монтажу (демонтажу), введення в експлуатацію та експлуатації технологічного обладнання та способи попередження можливих помилок, що призводять до створення небезпечних ситуацій;

2) вимоги до розміщення у виробничих приміщеннях (на виробничих майданчиках) стаціонарного технологічного обладнання, що забезпечують зручність та безпеку при його експлуатації, технічному обслуговування та ремонту, а також вимоги щодо оснащення приміщень та майданчиків засобами захисту, що не входять до конструкції обладнання;

3) відомості про допустимі рівні шуму, вібрації, випромінювань, шкідливих речовин, шкідливих мікроорганізмів та інших шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, що генеруються технологічним обладнанням;

4) прикордонні умови зовнішніх впливів (температури, атмосферного тиску, вологості, сонячної радіації, вітру, зледеніння, вібрації, ударів, землетрусів, агресивних газів, електромагнітних полів, шкідливих випромінювань, мікроорганізмів) та впливів виробничого середовища, при яких зберігається безпека виробничого устаткування;

5) правила управління технологічним обладнанням на всіх передбачених режимах його роботи та дії працівників у випадках виникнення небезпечних ситуацій (включаючи пожежонебезпечні та вибухонебезпечні);

6) вимоги до використання працівниками коштів індивідуального та колективного захисту;

7) способи своєчасного виявлення вбудованих несправностей засобів захисту та дії працівника у цих випадках;

8) регламент безпечного технічного обслуговування обладнання;

9) правила забезпечення пожежної безпеки, вибухобезпеки та електробезпеки.

Технологічне обладнання, що використовується для виконання сезонних робіт, перед введенням в експлуатацію має наводитися в технічно справне стан відповідно до вимог, викладених в експлуатаційній документації виробників, та підтримуватися у справному стані на протязом усього періоду експлуатації проведенням його технічного обслуговування та ремонту. Новий, відремонтований або тривалий час на консервації технологічне обладнання, що використовується під час проведення сільськогосподарських робіт, має піддаватися обкатці під керівництвом працівника, відповідального за його технічний стан, відповідно до вимогами експлуатаційної документації виробників.

Технічне обслуговування та ремонт обладнання підвищеного небезпеки (котли, теплогенератори, агрегати для сушіння трав'яного борошна, судини та установки, що працюють під тиском, газові установки) постійної дії повинні здійснюватися відповідно до розроблених річних графіків обслуговування та ремонту, що затверджуються роботодавцем чи іншим уповноваженою ним посадовою особою, відповідальною за його технічне стан.

У кожному суб'єкті господарювання, що здійснює проведення сільськогосподарських робіт, повинна бути карта землеустрою із зазначенням поздовжніх та поперечних ухилів, земельних ділянок, перешкод, маршрутів руху технологічних потоків та техніки, а також позначенням небезпечних місць.

При організації та проведенні сільськогосподарських робіт роботодавцем повинен реалізовуватись комплекс організаційно-технічних заходів щодо забезпечення безпечної експлуатації, технічного обслуговування та ремонту самохідних, що використовуються при проведенні сільськогосподарських робіт відповідно до вимог охорони праці, а також вимогами експлуатаційної документації виробників, технічних регламентів, національних стандартів та Правил.

Допуск працівників до управління самохідними машинами повинен здійснюватися відповідно до встановлених вимог, встановленими уповноваженим федеральним органом виконавчої влади.

До працівників повинні пред'являтися вимоги їх відповідності фізіологічних, психофізіологічних, психологічних та антропометричних особливостей характеру робіт.

Працівники повинні проходити обов'язковий попередній (при вступі на роботу) та періодичні (протягом трудової діяльності) медичні огляди відповідно до вимог, встановлених уповноваженим федеральним органом виконавчої влади.

Працівники повинні мати професійні знання, відповідними профілю та характеру виконуваних робіт, знати сигнали аварійного оповіщення та правила поведінки при аваріях, бути навчені правилам надання першої допомоги постраждалим, знати розташування засобів порятунку та вміти користуватися ними.

До виконання сільськогосподарських робіт допускаються працівники, які пройшли підготовку з охорони праці в установленому порядку.

Працівники, зайняті у проведенні сільськогосподарських робіт, виконання яких передбачає поєднання професій, повинні пройти в установленому порядку підготовку з охорони праці за всіма видами, що поєднує окремих професій працівників, які беруть участь у сільськогосподарське виробництво, та види сільськогосподарських робіт шкідливими та (або) небезпечними умовами праці, пов'язаними з характером та умовами їх проведення, пред'являються додаткові (підвищені) вимоги охорони праці. Працівники, які виконують роботи, яких пред'являються додаткові (підвищені) вимоги охорони праці повинні проходити повторний інструктаж з охорони праці не рідше одного разу на три місяці, а також не рідше одного разу на дванадцять місяців – перевірку знань вимог охорони праці.

Перелік професій працівників та видів робіт, до яких пред'являються додаткові (підвищені) вимоги охорони праці, затверджується локальним нормативним актом роботодавця.

Роботи, пов'язані з підвищеною небезпекою та виконані в місцях постійної дії шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, повинні виконуватися за нарядом-допуском на виконання робіт з підвищеною небезпекою (далі - наряд-допуск), що оформляється уповноваженими роботодавцем посадовими особами відповідно до рекомендованого зразком, передбаченим додатком до Правил.

Порядок виконання робіт з підвищеною небезпекою, оформлення наряду-допуску та обов'язки працівників, відповідальних за організацію та безпечне виконання робіт, що встановлюються локальним нормативним актом роботодавця.

При виконанні робіт у охоронних зонах споруд чи комунікацій наряд-допуск оформляється за наявності письмового дозволу організації, експлуатує ці споруди та комунікації.

Наряд-допуск видається безпосередньому керівнику (виробнику) робіт посадовою особою, уповноваженою наказом роботодавця. Перед початком робіт керівник робіт зобов'язаний ознайомити працівників з заходами з безпеки виконуваних робіт та провести з ними цільовий інструктаж з охорони праці з оформленням запису в наряді-допуску. Наряд-допуск видається на строк, необхідний для виконання заданого обсягу робіт. У разі виникнення у процесі виконання робіт шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, не передбачених нарядом-допуском, роботи повинні бути припинені та наряд-допуск анульований. Поновлення роботи має проводитись тільки після видачі нового вбрання-допуску. Посадова особа, яка видала наряд-допуск, зобов'язана здійснювати контроль за виконанням передбачених у ньому заходів щодо забезпечення безпеки виконання робіт.

5.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в господарстві

Для покращення стану охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Плодородіє» потрібно зробити:

- здійснення конструктивних рішень та заходів, що забезпечують зниження рівнів шуму, вібрації, зерноочисних машин;
- реконструкція системи природного та штучного освітлення з метою досягнення нормативних вимог;
- заходи щодо розширення, реконструкції санітарно-побутових приміщень;
- обладнання спеціальних механізмів та пристроїв, що забезпечують зручне та безпечне виконання робіт;
- заходи щодо усунення безпосереднього контакту працівників із шкідливими речовинами та матеріалами;
- упровадження більш безпечних і нешкідливих засобів транспортування різних вантажів і матеріалів;
- розробка, виготовлення та встановлення нових, більш ефективних технічних засобів охорони праці.

ВИСНОВКИ

Спираючись на результати, отримані у двофакторному досліді щодо впливу обробки ґрунту та гербіцидів на врожайність гібридів соняшника в інноваційних системах обробітку на чорноземах звичайних Запорізького району Запорізької області можна зробити наступний висновок:

1. Агрометеорологічні умови Запорізького району Запорізької області, можна вважати сприятливими для отримання врожаїв гібридів соняшнику на рівні 2,14-2,53 т/га при правильному розміщенні посівів.

2. Обидві системи вирощування соняшника, взяті на вивчення, успішно контролюють бур'яни. У роки спостережень менша кількість бур'янів була відзначена у системі обробітку Clearfield+. У середньому за два роки кількість бур'янів на момент дозрівання була на рівні 2-1 шт./м², а в системі Express Sun 3-2 шт/м².

3. Основну частину сумарного водоспоживання у гібридів соняшника у роки спостережень склали опади. Між гібридами соняшника сумарне водоспоживання відрізнялося несуттєво 231,6 і 233,4 мм при відвальній обробці, 249,0 та 250,3 мм при безвідвальній обробці. Найменший коефіцієнт

водоспоживання завжди відзначався при безвідвальній обробці. По гібридах у межах однієї системи обробітку різниця становила 7-10,2 мм/т. Економніше воду витрачав гібрид ЄС Агрополіс КЛП.

4. У середньому за два роки найбільш високу господарську врожайність формували гібриди ЄС Агрополіс КЛП, при цьому врожайність коливалася від 2,3-2,5 т/га. Гібрид ЄС Аркадія СУ поступався лише 0,1-0,2 т/га. Найбільша врожайність формувалася у варіанті безвідвальної обробки.

5. В умовах Запорізького району Запорізької області найбільш економічно ефективно обробляти соняшник за інноваційною системою Clearfield Plus з безвідвальною обробітку ґрунту. Рівень його рентабельності становить 152,6%, розрахункова прибуток за гектар 23842,5 грн.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В умовах чорноземів звичайних Запорізького району Запорізької області на формування стабільно високих врожаїв необхідно впроваджувати технологію вирощування соняшника Clearfield Plus. Це допоможе контролювати найбільш злісні бур'яни в посівах гібридів соняшника, що не може сприятливо не позначитися на врожайності.

2. Найбільш сприятливі умови для формування високого врожаю соняшника створюються в системі Clearfield Plus у гібриду ЄС Агрополіс КЛП при безвідвальному обробітку ґрунту. Це дозволяє в середньому за 2 роки отримати 2,53 т/га насіння та підвищити рентабельність виробництва соняшника до 152,6%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України : наукове видання. – К.: Аграрна наука, 2010. – 914 с.
2. Контролювання деградації ґрунтів і підвищення їх родючості: навчальний посібник. / В. Ю. Черчель, М. С. Шевченко, Л. М. Десятник, С. М. Шевченко. Київ: Аграрна наука, 2021. 226 с.
3. Цюлюрик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівозміни за максимального насичення соняшником /О.І. Цюлюрик, С.М. Шевченко, Н.В. Гончар, О.М. Шевченко, К.А. Деревенець-Шевченко, Н.В. Швець // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2021, 174.
4. Ткаліч І.Д. Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість, урожайність соняшнику / І.Д. Ткаліч, В.М. Кабан // Бюлетень ІЗГ УААН. – Дніпропетровськ, 2007. – № 31-32. – С. 82-85.
5. Вильямс, В.Р. Общее земледелие с основами почвоведения / В.Р. Вильямс // М., "Новый агроном". 1931, 376 с.

6. Вавилов П.П. Растениеводство / П.П. Вавилов. - М.: Агропроиздат, т1986. – 511 с.
7. Овсинский И.Е. Новая система земледелия/ И.Е. Овсинский. – К., 1998. – 345 с.
8. Пабат І.А. Індустріальна технологія вирощування соняшнику / І.А. Пабат, М.С. Шевченко // Вісник аграрної науки. – 2004. - № 12. – С. 16-19.
9. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату / Т. Адаменко // Агроном. – 2005. – №1. – С. 12-14.
10. Біоенергетичні зрошувані агроecosистеми / за ред. Ю. Тараріко // Науково – технологічне забезпечення аграрного виробництва (Південний Степ України). – К.: ДІА, 2010. – 88 с.
11. Болотов А.Т. Об удобрении земель / А.Т. Болотов // Избранные сочинения. – М.: Изд-во Московского общества испытателей природы, 1952. – С. 38-55.
12. Борисоник З.Б. Подсолнечник / З.Б. Борисоник, И.Д. Ткалич, А.И. Науменко. – К.: Урожай, 1985. – 160 с.
13. Вольф В.Г. Соняшник на Україні / В.Г. Вольф – К.: Урожай, 1972. – 228 с.
14. Гармашов В.М. Засоренность посевов при различных способах обработки почвы в зернопропашном севообороте / В.М. Гармашов, А.Ф. Витер // Земледелие. – 2008. – № 5. – С. 37-38.
15. Грабовський М.Б. Вплив густоти стояння рослин на прояв господарсько-цінних ознак та продуктивність соняшнику в умовах Центрального Лісостепу України / М.Б. Грабовський // Агроном. – 2012. – № 1. – С. 135-138.
16. Примак І. Д. Неприятливі метеорологічні умови в землеробстві : захист від них культурних рослин / [Примак І. Д., Вергунов В. А., П. У. Ковбасюк та ін.] ; за ред. докт. с.–г. наук, професора І. Д. Примака. – К. : Кондор, 2006. – 314 с.

17. Куперман, Ф. М. Биологический контроль в сельском хозяйстве / Ф. М. Куперман; МГУ. – М., 1962. – 132 с.
18. Злобін Ю.А. Загальна екологія / Ю.А. Злобін, Н.В. Кочубей. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – 416 с.
19. Каплін О.О. Вплив попередників, способів обробітку ґрунту та мінеральних добрив на продуктивність скоростиглих гібридів соняшнику при зрошенні : дис... канд. с.-г. наук: 06.01.02 «Сільськогосподарські меліорації» / О.О. Каплін. – Херсон, 2005. – 13 с.
20. Косолап М.П. Вовчок соняшниковий / М.П. Косолап, І.Л. Бондарчук, І.М. Сторчоус // Захист рослин. – 2004. – № 6. – С. 29-32.
21. Круть В.М. Обробіток ґрунту в інтенсивному землеробстві / В.М. Круть. – К.: Урожай, 1986. – 136 с.
22. Либерштейн, И. И. Гибриды на полевых культурах в Молдавии / И. И. Либерштейн. – Кишинев: Штиинуа, 1973. - 296 с.
23. Метеорологічні відомості за 2018-2021 рр. / Звіти Запорізької агрометеорологічної станції. – Херсон. – 52 с.
24. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. / Доспехов Б.А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
25. Филин, В.И. Совершенствование технологий возделывания как фактор увеличения производства семян подсолнечника / В.И. Филин, Э.А. Султанов // Научный вестник: Агрехимия. Вып.2, ВГСХА. - Волгоград, 2000. -С. 151-156.
26. Петриченко В.Н. Применение регуляторов роста в посевах сои/ В.Н. Петриченко, С.В. Логинов, О.С. Туркина// Агрехимический вестник.- 2017.-№ 6.-С. 47-49.
27. Яровые масличные культуры/ Д. Шпаар, Х. Гинапп., В. Щербаков и др./ Под общ. ред. В.А. Щербакова // - Мн.: ФУЛинформ, 1999. – 288 с.
28. Полупан М.І. Класифікація ґрунтів України / М.І Полупан, В.Б. Соловей, В.А.Величко – Київ, Аграрна наука, 2005. – 299 с.

29. Міхеєв Є.К. Метод прогнозування розвитку культур на підставі моделювання / Є.К. Міхеєв, В.В. Крініцин // Таврійський науковий вісник. – 2001. – Вип. 17. – С. 187-190.
30. Чурзин, В. Н. Сравнительная оценка продуктивности гибридов подсолнечника в зависимости от предшественников и сроков возврата в севооборот // Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса. – 2008. - № 1 (9). – С. 36-41.
31. Загальне землеробство. Термінологічний словник / В. О. Єщенко, В. П. Опришко, В. П. Гудзь [та ін.] / За ред. В. О. Єщенко. – К. : Урожай, 1995. – 80 с.
32. Шевченко М. В. Системи обробітку ґрунту / М. В. Шевченко // Землеробство. – Вип. 80. – К. : ВД "Емко", 2008. – С. 33–39.
33. Олексюк О. М. Вплив способів сівби і густоти стояння рослин на урожайність гібридів соняшника в Північній частині Степу України : автореф. дис... канд. с.-г. наук : 06.01.09 "Рослинництво" / О.М. Олексюк. - Дніпропетровськ, 2000. – С. 16.
34. Gvodzenovic, S. Correlation between heterosis and genetic distance based on SSR-markers in sunflower (*Helianthus annuus* L.) / S. Gvodzenovic, D. Pankovic-Saftic, S. Jovic, V. Radic // Journal of Agricultural Sciences. – 2009. – Vol. 54. – P. 1-10.
35. Роїк М.В. Сучасні науково-обґрунтовані підходи до використання землі / М.В. Роїк // Вісник аграрної науки. – 2003. – №1. – С. 5-23.
36. Системи землеробства на зрошуваних землях України / За наук. ред. Р.А. Вожегової. – К.: Аграрн. наука, 2014. – 360 с.
37. McLaughlin C. Your Own Sunflower Seeds / C. McLaughlin // Vegetables gardener. – 2009. – August. – P. 27-30.
38. Калинин, С. М. Влияние минеральных удобрений на урожай и масличность семян подсолнечника / С. М. Калинин, И. И. Попов // Труды / Волгоградский СХИ. - Волгоград, 1974. - Т. 3. – С. 15-18.

39. Танчик С.П. Розвиток органічного землеробства / С.П. Танчик, О.А. Цюк, С.О. В'ялий // Вісник аграрної науки. – 2009. – №1. – С. 11-15.
40. Ткаліч І.Д. Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість, урожайність соняшнику / І.Д. Ткаліч, В.М. Кабан // Бюлетень ІЗГ УААН. – Дніпропетровськ, 2007. – № 31-32. – С. 82-85.
41. Ткаліч І.Д. Способи сівби та густина стояння рослин соняшнику гібрида Дарій / І.Д. Ткаліч, О.Л. Мамчук // Агроном, 2011, № 1.-С.108-110.
42. Watson, D. I Acomparatione physiological studu of sudorbeet ance mandolcl witi respect to droth and sudar accumulation. Lrowth Analusses of the craps in fielol / D. I. Watson, C. D Baptiste // Ann. Botanu. - 1938. - № 2. – P. 146.
43. Тихонов, О.И. Биология, селекция и возделывание подсолнечника/ О.И. Тихонов, Н.И. Бочкарев, А.Б. Дьяков. -М.: Агропромиздат, 1991.2
44. Ушкаренко В.О. Дисперсійний аналіз урожайних даних польових дослідів із сільськогосподарськими культурами за ряд років / В.О. Ушкаренко, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін // Таврійський науковий вісник. – 2008. – Вип. 61. – С. 195-207.
45. Proceedings of the 16 International Sunflower Conference. – Fargo, North Dakota, USA, 2004. - Vol. 1. – P. 312-314.
46. Хомяк П.В. Вплив систем основного обробітку ґрунту на фітосанітарний стан посівів соняшнику в короткоротаційних сівоzmінах південного Степу України / П.В. Хомяк // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв: Вид-во МДАУ, 2005. – Вип. 1 (29). – С. 189-193.
47. Шевченко С.М. Вплив густоти стояння рослин соняшнику на продуктивність / С.М. Шевченко // Агроном. – 2012. – №1(35). – С 72-73.
48. Braun J. Oil Plans / J. Braun, L. Steamer // CrossFit Journal. – May 2004. – № 21. – P. 7-10.
49. Рекомендації по вирощуванню соняшнику в сівоzmінах із скороченим терміном повернення на попереднє місце в умовах Півдня України / за ред. В. П. Шкумата.- Миколаїв, 2002. – 16 с.

50. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2015 рік. – К. : Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України, 2015.– С. 137-162.

51. Proceedings of the 16 International Sunflower Conference. – Fargo, North Dakota, USA, 2004. - Vol. 1. – P. 312-314.

52. Камінський В. Ф. Сучасні системи землеробства і технології вирощування сільськогосподарських культур / За ред. д.с-г.н. В. Ф. Камінського / В. Ф. Камінський, В. Ф. Сайко, І. П. Шевченко [та ін.] – К. : ВП "Едельвейс", 2012. – 196 с.

53. Tsyliuryk A.I. Agrophysical and biotic factors of regulation of biological activity of soil in the crop rotation / Tsyliuryk A.I., Shevchenko S.M., Gonchar N.V., Ostapchuk Ya.V., Shevchenko O.M., Derevenets-Shevchenko K.A. // Агрофізичні і біотичні фактори регулювання біологічної активності ґрунту в сівозміні Agricultural and mechanical engineering:– Materials of International Symposium ISB-INMA TECH (Bucharest, 01-03 November, 2018) 2018. – р.185-191.

54. Шевченко М.С. Соняшник: економічний стрибок чи екологічний баланс / М.С. Шевченко, С.М. Шевченко // Практичний посібник аграрія «Agroexpert». – березень, 2019. – № 3 (68). – С. 22-27.

55. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: підручник. Покозій Й. Т. та ін. Київ : Аграрна освіта, 2010. – 223 с.

56. Broome M.L. Vegetation Control for No-Tillage Corn Planted into WarmSeason Perennial Species / M.L. Broome, G.B. Triplett Jr., and C.E. Watson Jr. // Agron. J. - № 92. – 2000. – P. 1248-1255.

57. Каталог сортів та гібридів ДУ Інститут зернових культур НААН України / А. В. Черенков, В. Ю. Черчель, М. С. Шевченко та інші. – 2017. – 124 с.

58. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні на 2019. – К. : Юнівест Медіа, 2019. – 895 с.

59. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов НИР и ОКР, новой техники, изобретений и / Под руков. Г. М. Лозы. – М.: ВНИИПИ, 1983. – 149 с.

60. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / [В. І. Бойко, Є. М. Лебідь, В. С. Рибка та ін.] ; за ред. В. І. Бойка. – К. : ННЦ "ІАЕ НААНУ", 2008. – 400 с.

61. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві : теорія, методологія, практика : у 2 т. // Теорія ціноутворення та технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур / [за ред. : Саблука П. Т. та ін.]. – К. : ННЦ "Інститут аграрної економіки" УААН, 2008. – Т. 1. – 698 с.

62. Поелементні нормативи затрат на виконання технологічних операцій при вирощуванні та збиранні зернових культур в зоні Степу України і методичні рекомендації по їх розробці та застосуванню : нормативне наук.-практ. видання / [В. С. Рибка, А. В. Черенков, М. С. Шевченко та ін.]. – Дніпропетровськ : Інститут сільського господарства степової зони НААН України, 2012. – 172 с.

63. Гандзюк М. П. Основи охорони праці : Підручник. 2-е вид. / Гандзюк М.П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. –К. : Каравела, 2004. – 408 с.