МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра загального землеробства

Допущено до захисту
Гарант освітньої програми
_____Людмила РЯБОВОЛ
«____»_____2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

РЕАКЦІЯ СОНЯШНИКУ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАХОДІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 28 м-а
спеціальності 201 Агрономія
ДИБАЧ Роман Олегович
Керівник: КАРНАУХ Олександр, к. с.-г. н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

	ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1.	ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАХОДІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ (огляд літератури)	7
РОЗДІЛ 2.	ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1.	Ботанічна та біологічна характеристика соняшника	16
2.2.	2.2. Характеристика гібриду соняшника Драган	18
РОЗДІЛ 3.	УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3.1.	Характеристика ґрунту	19
3.2.	Кліматичні та погодні умови в роки проведення досліджень	20
3.3.	Схема досліду	23
3.4.	Агротехніка вирощування соняшника	24
3.5.	Методика проведення досліджень	24
РОЗДІЛ 4.	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
4.1.	Залежність потенційної забур'яненості посівів соняшника від заходів основного обробітку ґрунту	26
4.2.	Забур'яненість посівів соняшника після різних заходів основного обробітку ґрунту	28
4.3.	Біометричні та продуктивні показники соняшника залежно від основного обробітку ґрунту	31
4.4.	Вплив заходів зяблевого обробітку ґрунту на врожайність соняшника	34
РОЗДІЛ 5.	ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАХОДУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	37
РОЗДІЛ 6.	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	41
6.1.	Моделювання виробничих небезпек під час проведення основного обробітку ґрунту	41

6.2. Охорона навколишнього природного середовища при вирощуванні соняшника 45

ВИСНОВКИ 48

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 50

ДОДАТКИ 57

ВСТУП

Важливою олійною культурою в світі є соняшник. Виробництво та переробка олієнасіння є найбільш перспективним сектором аграрнопродовольчої системи України. Країна має добрі ґрунтово-кліматичні умови, які дозволяють успішно конкурувати на світових ринках олієнасіння. Однією з головних задач на сучасному етапі сільськогосподарського виробництва є збільшення валового збору соняшнику без розширення посівних площ, а за рахунок підвищення врожайності соняшнику, застосування енергоощадних та ґрунтозберігаючих технологій [1].

В Україні понад 90 % рослинних жирів виробляють з насіння соняшнику. В Україні з історичної точки зору та внаслідок специфічних регіональних особливостей, зокрема, сприятливістю ґрунтово-кліматичних умов для вирощування соняшнику, основною олійною культурою був і є – соняшник [2, 3]. Значення цієї культури в продовольчому забезпеченні держави, як і важливого експортного компонента важко переоцінити. [4, 5]. За господарським значенням соняшник не поступається таким найважливішим та розповсюдженим культурам, як пшениця, кукурудза, соя тощо й є однією з найпопулярніших олійних культур України та інших країн [6]. Спрощена технологія вирощування та високий рівень прибутковості й рентабельності, зростання попиту на насіння та соняшникову олію на внутрішньому та світових ринках викликає необхідність збільшення посівних площ та підвищення врожайності культури. Проте згідно наукових досліджень [7, 8, 9] та досвіду виробників на виробничому рівні генетичний потенціал соняшнику реалізується лише на 30–50 %.

Актуальність досліджень. Через підвищений попит на соняшник господарства нехтують основними законами землеробства та вирощуванням культури після рекомендованих попередників, що в результаті призводить до погіршення фітосанітарного стану посівів, а саме зростання потенційної та фактичної забур’яненості. Великий відсоток впливу на боротьбу з бур’янами

припадає на основний обробіток ґрунту. Раціональне його проведення зменшує забур'яненість посівів на 50–60 % та сприяє підвищенню конкурентоспроможності сільськогосподарських культур. Основним агротехнічним заходом боротьби з бур'янами вважається полицевий обробіток ґрунту, оскільки під час його проведення насіння загортається у глибші шари, що призводить до втрати його життєздатності. За результатами досліджень встановлено, що систематичний дисковий та плоскорізний обробіток призводять до збільшення потенційної забур'яненості ґрунту на 22–50 %, в порівнянні зі щорічною оранкою. Тривалий безполицевий обробіток дисковими знаряддями на глибину 8–10 см призвів до підвищення загальної забур'яненості на початку вегетації в посівах – в 2,8–3,2 разів, порівняно з оранкою на глибину 18–20 см [5]. Таким чином, прагнення виробників зменшити затрати на вирощування продукції за рахунок введення мінімалізації основного обробітку ґрунту призводить до зростання забур'яненості посівів. До того ж висока забур'яненість посівів та засміченість ріллі обумовлена і біологічними особливостями бур'янів: висока насіннєва продуктивність, тривалий період збереження життєздатності насіння в ґрунті, розтягнутий період його проростання та високий рівень пластичності у вимогах до кліматичних умов [10, 11].

У зв'язку з вище наведеними даними виникає необхідність в розробці системи основного обробітку ґрунту з високою протибур'яновою ефективністю при вирощуванні соняшнику. При цьому, перш за все, повинно бути забезпечено зменшення загального рівня забур'яненості посівів та потенційного засмічення ріллі.

Наукова новизна і практичне значення отриманих результатів. Згідно результатів проведених досліджень в умовах правобережного Лісостепу України в сівозміні за різних заходів основного обробітку ґрунту на чорноземах опідзолених важкосуглинкових при вирощуванні соняшнику після пшениці озимої в системі зяблевого обробітку з метою збільшення рівня врожайності та зниження забур'яненості посівів рекомендується використовувати як основний обробіток оранку на глибину 20–22 см.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи проводилась на засіданні студентського наукового гуртка кафедри загального землеробства Уманського НУС. Результати наукових досліджень були апробовані на Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Рубіновські читання» 16 травня 2023 року.

РОЗДІЛ 1

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАХОДІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

(огляд літератури)

Вагомим обмежувальним фактором вирощування соняшнику є рівень забур'яненості його посівів, навіть попри широке впровадження сучасних високоефективних хімічних засобів захисту вони і надалі залишаються шкідливими об'єктами, які знижують урожай більш ніж на третину.

Бур'яни відзначаються високою шкодочинністю по відношенню до соняшнику. Вони виснажують та висушують ґрунт, пригнічують ріст і розвиток культурних рослин, знижують урожайність і якість насіння. Дикорослі види є резерватором хвороб і шкідників, вони ускладнюють процес збирання, збільшують витрати на очищення та сушіння продукції, а також пального на обробіток ґрунту.

Бур'яни за рахунок своєї надземної маси затіняють і заглушують посіви соняшнику, внаслідок чого він розвиваються повільніше, у нього зменшується інтенсивність фотосинтезу завдяки скорочення асиміляційної поверхні листя та створення органічної речовини. Вони також підсилюють негативну дію посухи, використовують значну кількість дорогоцінної вологи, зменшують її запаси на 14–16%, порівняно з незабур'яненими посівами. Крім води, бур'яни використовують значну кількість поживних речовини та сприяють розмноженню шкідників і хвороб соняшника. Критичний період у взаємовідносинах рослин соняшнику та бур'янів триває 40–50 днів — від сходів до утворення кошиків. Це пояснюється повільним ростом соняшнику на початку вегетації, що зумовлено біологічними особливостями культури. Окрім того, через широкорядний спосіб сівби створюються сприятливі умови для проростання насіння бур'янів. Вони формують значну вегетативну масу, яка

може стримувати або навіть повністю пригнічувати ріст і розвиток культури, а також значно знижувати потенціал її врожайності [12].

Забур'яненість посівів вважається одним з найбільш негативних факторів, що знижують ефективність заходів спрямованих на підвищення врожайності соняшнику. Бур'яни мають природну здатність активніше засвоювати поживні речовини, а також виносити їх з ґрунту та добрив у кількості, яка перевищує, споживання культурними рослинами. Цим вони завдають землеробству значних збитків, сприяють поширенню хвороб і шкідників, погіршують якість продукції, збільшують енергетичні витрати на виробництво сільськогосподарської продукції [13].

Важливою умовою успішної боротьби з бур'янами є висока культура землеробства на основі освоєння науково обґрунтованої системи ведення агропромислового виробництва, дотримання вимог агротехніки і технології, своєчасного та якісного виконання всього комплексу польових робіт [14].

У практиці сільськогосподарського виробництва існує багато методів боротьби з бур'янами, серед яких основним є впровадження науково обґрунтованих попередників для олійних культур, які відрізняються за біологічними особливостями. Повне звільнення полів від бур'янів відбувається тільки у сівозміні, де оптимальне чергування культур сприяє знищенню спеціалізованих бур'янів однієї культури сільськогосподарською культурою наступного року з іншими біологічними властивостями [15].

Відомо, що соняшник, особливо на початку росту, за своїми біологічними особливостями слабо протистоїть бур'янам. Навіть незначна кількість бур'янів у рядках приводить до зниження врожаю. Агротехнічні прийоми (до сходове і після сходове боронування, міжрядні обробітки) не завжди забезпечують повне знищення бур'янів. Особливо це відчутно в наш час, коли відбувається збільшення засміченості посівів та проявляється видова перебудова агроценозу бур'янів при оптимізації найбільш шкодочинних. Тому розміщення соняшнику в сівозмінах буде залежати від ефективності системи боротьби з бур'янами [16].

Згідно із узагальненими літературними джерелами кожен центнер сирої маси бур'янів викликає недобір близько 12–13 кг урожаю насіння цієї культури [17, 18, 16].

За даними кафедри землеробства ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, найефективнішим серед інших способів основного обробітку є чизельне рихлення на глибину 25–27 см. Чизельне рихлення покращує умови для накопичення та збереження вологи, не утворює ущільненої «плужної підошви» під обробленим шаром, сприяє поліпшенню фізичних властивостей ґрунту (структурності, оптимальній щільності, вологоємності). Крім того, чизельне рихлення порівняно з іншими способами основного обробітку активніше розпушує орний шар і підвищує мікробіологічну активність ґрунту. При цьому на його поверхні залишається 40–60 % післяжнивних решток, що запобігає розвитку ерозійних процесів. Чизельний обробіток, на противагу оранці, суттєво скорочує витрати пального та водночас менше розпилює ґрунт, краще зберігає його родючість [17, 18].

При вирощуванні культурних рослин однією із головних проблем, що призводить до значного зниження урожайності та погіршення якості врожаю, є забур’яненість посівів. Шкодочинність бур’янів у посівах сільськогосподарських культур є результатом гострої конкуренції за основні фактори життя рослин: воду, світло та поживні речовини. Бур’яни, які розмножуються насінням, мають високий потенціал розмноження, вони не втрачають своєї життєздатності протягом багатьох років, що призводить до значних проблеми у сільському господарстві. Потенційна забур’яненість орного шару не зменшується навіть за інтенсивного застосування гербіцидів при вирощуванні сільськогосподарських культур [19, 20].

Суттєвим аргументом, який спрямовує лінію еволюції землеробства, стало те, що більше половини ріллі зайнято просапними культурами (кукурудза, соняшник). Це відкриває додаткову напруженість щодо стримування розповсюдження та зниження шкодочинності бур’янів. Аналіз ситуації, що склалася, вказує на необхідність розробки оптимальної моделі структури посівних площ сільськогосподарських культур, яка покликана, з одного боку, зберегти екологічний

баланс в агросистемі, а з іншого, адаптувати до сучасного ринку продукцію рослинництва [21].

Як показують результати наукової роботи з визначення кращих технологічних систем вирощування соняшнику, існує значний вплив на продуктивність цієї культури як попередників, так і систем основного обробітку ґрунту. Кількість бур'янів у посівах соняшнику суттєво змінюється залежно від цих факторів. Так, в обидва строки спостережень (а саме – рано на весні та на 40-й день після сівби) найбільш засміченими виявилися варіанти з сівбою після непарової озимої пшениці, а найменше бур'янів спостерігалося після сої. Серед систем обробітку ґрунту найбільш забур'яненими були варіанти із системою no-till на всіх досліджуваних попередниках. Подібна тенденція збереглася й до моменту збирання врожаю, проте посушливі умови серпня заважали проростанню нових та розвитку існуючих бур'янів. Найбільш забур'яненими виявилися ділянки після попередника озима пшениця, де не проводили обробітків ґрунту. Кількість бур'янів у цьому варіанті становила 29,4 шт/м^2, а маса — 494,7 г/м^2. Слід відзначити, що при вирощуванні соняшнику після озимої пшениці за мілкого обробітку ґрунту кількість бур'янів зменшувалася до 10,6 шт/м^2 та 5,9 шт/м^2 за оранки, а їх маса становила 190 та 62,9 г/м^2 відповідно [22].

Мінімізація обробітку ґрунту в першу чергу спрямована на скорочення витрат при вирощуванні сільськогосподарських культур, що набуває особливої актуальності в умовах сьогодення. В основному це питання вирішується шляхом заміни полицевої оранки різними способами мілкого розпушування ґрунту і висіву насіння в необроблений ґрунт з використанням в технологіях вирощування широкозахватних знарядь тощо. Однак в разі відмови від оранки зростає забур'яненість посівів, витрачаються зайві кошти на знищення бур'янової рослинності. Щодо ефективності різних обробітків ґрунту під соняшник, дані в літературних джерелах неоднозначні [23].

В орному профілі (0–30 см) кількість насіння бур'янів може сягати від 700 тис. до 1,5 млрд. шт/га і більше. Така потенційна забур'яненість може знижувати урожайність культур на 25–30 %. В дослідженнях Шпирка О. М. встановлено

найменшу кількість насіння бур’янів за поєднання застосування гербіцидів та полицево-безполицевої системи основного обробітку ґрунту (68 млн шт/га), найбільшу ж (222 млн шт/га) – за біологічної системи землеробства на фоні поверхневого обробітку ґрунту [24].

Дослідженнями виявлено, що в результаті застосування ґрунтозахисної системи обробітку ґрунту спостерігається різке збільшення забур’яненості полів та зміна видового складу бур’янів у бік збільшення частки важковикорінюваних і найбільш шкодочинних видів [25].

Згідно досліджень Інституту сільського господарства степової зони простежувалася чітка тенденція до збільшення забур’яненості від оранки до мілкого та нульового обробітків – в 2–4 рази, що пов’язано з різною глибиною розміщення насіння, яке в основному проростає з шару ґрунту 0–8 см. Найбільш забур’яненим був соняшник на ділянках без догляду, на другому місці був варіант з боронуванням і міжрядним обробітком. Значного знищення бур'янів було досягнуто за рахунок внесення гербіцидів: Харнес, 2,5 л/га, Дуал Голд, 1 л/га + Гезегард, 2,0 л/га, Фронт’єр, 1,4 л/га – 83–88%, що позитивно позначилося на врожайності соняшнику. У середньому по варіантах догляду за роки досліджень найвищу врожайність насіння (2,72 т/га) одержали на фоні оранки. При обробітку ґрунту плоскорізом КР-4,5 на 14–16 см її показник становив 2,32 т/га, БДТ-3 – 2,06 т/га, а за прямої сівби – 1,70 т/га. Зниження врожайності було наслідком, як високої забур’яненості, так і погіршення водно-фізичного стану ґрунту [26].

В той же час інші дослідники стверджують, що за безполицевого обробітку ґрунту насіння бур’янів консервується в глибоких шарах ґрунту й втрачає життєздатність, сприяючи очищення ґрунту від насіння бур’янів [27].

В дослідах Є. М. Лебідя [28] врожайність соняшнику була однаковою як по полицевому, так і плоскорізному, а по нульовому − на 0,24 т/га нижче. Не виявлено переваги безполицевого основного обробітку над оранкою в дослідах Ізмаїльської дослідної станції (Одеська область). Особливо знижувався врожай по кукурудзі та соняшнику. За даними І. А. Пабата [29], по чизельному і полиневому обробітках на глибину 25–27 см був одержаний однаковий врожай насіння соняшнику − 2,93 і

2,91 т/га, а по мілкому (10–12 см) – на 0,28 т/га менше внаслідок розпорошення, збільшення твердості та щільності ґрунту, а також накопичення менших запасів продуктивної вологи.

Особливо знижувалась врожайність, якщо мілкий обробіток припадав на весняний період. Так, в Луганській області по зябу (20–25 см) урожайність соняшнику була 1,8 т/га, а по весняному дискуванню на глибину 10–12 см − 1,55 т/га [30]. Не виправдала себе технологія вирощування соняшнику на основі прямої сівби в необроблений ґрунт сівалкою "KIN-ZE" на важкосуглинкових ґрунтах Дніпропетровської області, коли при обмеженій кількості опадів не забезпечувався добрий розвиток рослин через поганий фізичний стан ґрунту [31]. При стандартній технології твердість орного шару ґрунту була 12,2 кг/см^2, щільність − 1,16 г/см^3, при прямій сівбі – відповідно 27,8 кг/см^2 та 1,31 г/см^3, а врожайність – 2,11 і 1,33 т/га.

С. М. Шевченко та О. М. Шевченко повідомляють, що теоретичному і практичному аспектах виникають питання напрямків мікроеволюції фітоценозу бур´янів в системі ґрунтозахисного землеробства, формування фітотоксичного спектру гербіцидів, адаптованого до резистентності бур'янів, впливу дискових, плоскорізних робочих органів та системи прямої сівби на агрофізичні властивості ґрунту, балансу поживних речовин та ролі в їх кругу соломи і пожнивних решток попередників. Тобто, ключова позиція визначення актуальності полягає в поєднанні ефективного контролювання бур'янів та енергозберігаючихм технологічних прийомів. Перехід на мінімальні способи обробітку ґрунту і зменшення глибини розпушення ріллі до 10–12 см викликало ущільнення чорнозему та погіршення умов для розмноження багаторічних коренепаросткових бур'янів. Тому частота появи осоту рожевого і берізки польової знизилася до 4–6 %. Таким чином, тривале впровадження систем землеробства, які базуються на однотипних засобах контролювання бур'янів, призводить до формування специфічного типу засміченості посівів з підвищеними характеристиками шкодочинності і технолого-біологічної адаптивності [32].

В дослідженнях В. Я. Щербакова висока забур'яненість посівів та засміченість ґрунтів насінням і зачатками бур'янів створювали гостру конкуренцію

на посівах соняшнику. Це призвело до значних непродуктивних втрат поживних речовин і вологи, затінення й пригнічення рослин соняшнику, і врешті-решт до зниження врожайності та якості продукції [33].

Насіння більшості бур'янів краще проростає з поверхневого шару ґрунту та при загортанні його на глибину 1–5 см. Глибоке загортання (глибше 10 см) пригнічує життєздатність насіння або воно гине. За даними В. С. Цикова та інших мілкий та «нульовий» обробіток ґрунту сприяють збільшенню забур'яненості посівів, що приводить до підвищення витрат на засоби захисту від бур'янів [34].

В дослідженнях М. В. Шевченка використання безполицевих обробітків викликало підвищення кількості бур'янів порівняно з оранкою в посівах соняшнику – на 12–29 %. Застосування ґрунтових гербіцидів перед сівбою культур сприяв скороченню загальної кількості бур'янів та за різними обробітками у 3–4 рази, знижуючи при цьому і чисельність багаторічних видів. На гербіцидному фоні зберігалась тенденція до підвищення забур'яненості після застосування безполицевих обробітків, але враховуючи їх незначну масу перед збиранням урожаю, можна констатувати їх незначну шкодо чинність по відношенню до вирощуваних рослин, особливо соняшника. Визначення урожайності культур вказує на погіршення умов вирощування цукрових буряків після застосування безполицевих обробітків, де врожайність знизилась порівняно з оранкою на фоні без гербіциду на 2,2–3,1 т/га, а на фоні з гербіцидом – на 3,0–3,4 т/га. Лише застосування чизельного обробітку у поєднанні з гербіцидом складало певну конкуренцію оранці з найменшим зниженням врожайності на 1,3 т/га і з найвищою окупністю гербіциду. Враховуючи скорочення витрат на основний обробіток при цьому на 35–37 %, загальна ефективність технології з чизельним обробітком у поєднанні з гербіцидом є найбільш ефективною. Вирощування соняшника без гербіциду виявилось мало ефективним при використанні обробітків СибІМЕ та ПРН 31000, після застосування яких врожайність його знизилась на 0,14–0,15 т/га [35].

Як вказують результати спостережень А.М. Коваленка та інших, врожайність соняшнику була вища у сівозмінах з чорним паром і за проведення оранки. Частка

впливу місця розміщення соняшника на його врожайність становила 17–29 %, а обробітку ґрунту – 51–75 % [36].

За даними наукових досліджень О. Б. Карнауха та В. О. Єщенка порівняно з оранкою за плоскорізного розпушування ґрунту кількість бур'янів в посівах зростало на 30,0 %. До середини вегетації кукурудзи кількість бур'янів в досліді зменшувалась на 40–60 % [37].

Цилюрик О. І. та інші встановили зростання ступеню ураження соняшника вовчком соняшниковим (до 11,0–12,7 шт/100 рослин) на фоні глибокої полицевої оранки і зниження по мірі зменшення глибини основного обробітку за мілкої та прямої сівби на 6,9–7,8 %, або в 1,6 рази внаслідок локалізації насіння вовчка в ґрунті за полицевої оранки поруч із коренями соняшнику, які провокують його проростання своїми кореневими виділеннями в той час коли насіння вовчка за мілкого та нульового обробітку знаходиться у верхній частині ґрунту, або на його поверхні чи рослинних рештках, що унеможливлює його проростання в більш щільному ґрунті за відсутності кореневої системи хазяїна (соняшнику) розширення в структурі посівів соняшнику до 33,3 % та мінімалізація основного обробітку ґрунту призводить до зростання забур'яненості автотрофними бур'янами в 1,3–1,5 рази, а ступінь та інтенсивність ураження вовчком соняшниковим навпаки зменшується на мілко оброблених агрофонах у зв'язку з локалізацією насіння в верхньому шарі ґрунту чи на рослинних рештках, що унеможливлює його проростання [38].

В дослідженнях М. П. Малярчука та інших спотерігалось збільшення кількості бур'янів при заміні полицевого різноглибинного обробітку безполицевим, особливо мілким одноглибинним розпушуванням. Найменшу їх кількість зафіксовано у варіанті з оранкою, а при застосуванні чизельного різноглибинного та мілкого одноглибинного обробітків ґрунту призвело до збільшення забур'яненості в 1,5–2,4 рази [39].

Згідно даних серед систем основного обробітку ґрунту найкращий протибур'яновий ефект мав полицево-безполицевий. При його використанні рівень забур'яненості зменшився на 17 % відносно контролю. Поверхневий і плоскорізний

обробітки призводили до значного зростання фактичної забур'яненості культур на, відповідно 37 і 51 % [40].

Отже, система обробітку ґрунту в технології вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі й соняшнику, займає значний відсоток, тому питання її оптимізації є досить важливим. На сьогодні існує ціла низка даних про ефективність різних способів основного обробітку ґрунту під цю культуру. Проте розбіжність поглядів і висновків численних дослідників щодо впливу цих способів обробітку на зернову продуктивність соняшнику свідчить про те, що дане питання є ще недостатньо вивченим.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна та біологічна характеристика соняшника

Соняшник (Helianthus L.) – однорічна рослина з родини айстрових (Asteraceae). Рід соняшнику Helianthus L. об'єднує понад 50 видів, більшість яких багаторічні. З однорічних видів у культурі поширений один - H. annuus L. За сучасною класифікацією (Венцлавович Ф.С.), його поділяють на два самостійних види: соняшник культурний (H. cultus Wenz) та дикорослий (H. ruderalis Wenz). За розмірами сім'янок, особливостями їхнього виповнення та за іншими ознаками розрізняють три групи соняшнику: олійний, лузальний та межеумок [41].

Коренева система стрижнева, дуже розгалужена, головний корінь проникає в ґрунт на 120–200 і до 300 см. Проте основну частину вологи (до 70%) та поживних речовин всмоктують бічні корені, що розташовані у верхньому шарі ґрунту (5–30 см) і розгалужуються в боки на 100–120 см [41].

Стебло вкрите жорсткими волосками, пряме, виповнене. Висота стебла 120–150 см. Товщина нижньої частини стебла за оптимальної густоти стояння коливається від 2 до 4 см. Висота стебла соняшнику коливається в значних межах: 50–70 см у скоростиглих сортів, близько 4 м у силосних, 120–150 см в олійних сортів [42].

Листки соняшнику черешкові, великі, розміщені почергово. Листки вкриті короткими жорсткими волосками. Кількість листків на одній рослині залежить від сорту, тривалості вегетації і коливається від 20 до 36 штук. Листкам соняшнику властивий геліотропізм (повертаються до сонця), що підвищує інтенсивність фотосинтезу. Нижні листки супротивні — 1–2 пари після сім'ядоль, решта – почергові [43].

Суцвіття соняшнику – багатоквітковий кошик, що має обгортку з кількох рядів листочків. Основа суцвіття – велике квітколоже. У кошику є квітки двох типів: язичкові та трубчасті. За сприятливих умов в одному кошику закладається 1000–1200 квіток. Цвітіння одного кошика триває 8–10 днів. Діаметр кошика соняшнику коливається від 10 до 25 см у гібридів і до 40 см – у сортів [43].

Чоловічі та жіночі органи однієї квітки у соняшнику достигають неодночасно. Таким чином, запилення перехресне. Запилення квітки проходить звичайно на другий день її цвітіння, після чого вона в'яне і починає розвиватися плід [43].

Плід соняшнику – сім'янка з шкірястим оплоднем (лузга), який не зростається з насіниною. У кращих високоолійних гібридів сім'янки відносно дрібні (довжина 8-14 мм) з низькою лузжистістю (19–25%). Високоолійні сорти мають лушпинність 18 –22 %, а гібриди — 21 – 28 % [43].

Досліджувана культура рослина вимоглива до кількості тепла. Насіння соняшнику проростає при температурі 3–5°С. Оптимальна температура для росту у першій половині вегетації – близько 22°С, а у період цвітіння достигання – до 24-25°С. Температура вище 30°С негативно відображається на рості й розвитку рослин [43].

Соняшник належить до посухостійких культур, одночасно добре реагує на достатнє забезпечення вологою. Транспіраційний коефіцієнт 450–570. Фаза цвітіння і наливу насіння – критичний період у водоспоживанні соняшнику.

Найбільше вологи (60%) він засвоює у період утворення кошика-цвітіння. При нестачі вологи в цей період кошики і насіння бувають недорозвиненими.

Оптимальна вологість кореневмісного шару ґрунту для соняшника становить 60–70% від найменшої вологоємності (НВ), що передбачає наявність вологи в метровому шарі ґрунту в межах 160–180 мм, причому велична запасів продуктивної вологи не повинно бути нижче за 100 мм

Соняшник – рослина короткого дня, дуже вимогливий до інтенсивного сонячного освітлення. При затіненні послаблюється ріст рослин, формуються дрібні кошики, витягується стебло, зменшується врожайність.

Найкращі умови розвитку соняшника в Україні відмічені на чорноземах і каштанових ґрунтах степової зони з нейтральною або слабко лужною реакцією ґрунтового розчину. У лісостепових регіонах цю культуру розміщують на сірих і темно-сірих ґрунтах. Непридатні для нього важкі, безструктурні ґрунти, а також легкі піщані та дуже кислі ґрунти [43].

2.2. Характеристика гібриду соняшника Драган

Гібрид соняшнику Драган є одним із найбільш посухостійких гібридів сербської селекції. З 2004 року занесений до Державного реєстру України. Оригінатор Інститут польовництва і овочівництва, м. Нови-Сад (Сербія), АФ «Сади України». Гібрид Драган – простий гібрид, призначений для класичної технології вирощування, лінолевого типу, середньо-ранньої групи стиглості.

Вегетаційний період 112–118 днів, потенціал урожайності: 5,5 т/га. 13 Висота рослин гібриду соняшника Драган при достатньому зволоженні ґрунту – 150–170см. Біологічні характеристики гібриду: помірна інтенсивність росту на початковому етапі вегетації та невелика листова поверхня на початкових етапах росту, до бутонізації закриває міжряддя, середня облистяність – 28–32 шт., стебло середньої товщини, коренева система – глибока, потужна, проникає на глибину до 2,5 м. Господарські характеристики гібриду: формує корзинки помірної товщини, середня маса тисячі насінин 55 – 70 г, олійність перевищує 50%–53%, лузжистість складає 20–22%. Серед особливих характеристик оригінатор відзначає у гібриду Драган високу стійкість до хвороб альтернаріозу та фомозу, а також стійкість до вовчка соняшникового (Orobanche cumana Wallr) раси ABCDE [44].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту

Ґрунт дослідного поля представлений чорноземом опідзоленим важкосуглинковим на лесі, який характеризується відносною однорідністю гранулометричного і хімічного складу за профілем, вилугованістю його від легкорозчинних солей, ілювіальним характером розподілу карбонатів, значним нагромадженням елементів живлення у гумусовому горизонті.

Чорнозем опідзолений дослідного масиву характеризується пониженим вмістом гумусу в орному шарі (3,5%), низькою забезпеченістю лужногідролізованим азотом (103 мг/кг ґрунту – за методом Корнфілда), середнім вмістом рухомих сполук фосфору та підвищеним – калію (відповідно 88 і 132 мг/кг – за методом Чирикова), високим ступенем насичення основами (95%), середньокислою реакцією ґрунтового розчину (pH_{KCl} 6,2) і низькою гідролітичною кислотністю (2,26 смоль/кг ґрунту).

Цей ґрунт відзначається оптимальною структурою з кількістю агрегатів > 10 мм – 21–25 %, розміром 10–0,25 мм – 73–76 % і < 0,25 мм – 2–3% та значною кількістю водостійких агрегатів, що сприяє високому водо- і повітряпроникненню, доброму прогріванню, рівномірному поглинанню вологи і хорошій віддачі її рослинам [45].

Щільність ґрунту в метровому шарі коливається від 1,23 до 1,27 г/см^3 і з поглибленням практично не змінюється, а вологість стійкого в’янення рослин знаходиться в межах 10,6–12,5% і з глибиною дещо збільшується [46].

Загалом чорнозем опідзолений дослідного поля відмічається високою родючістю і за агрофізичними та агрохімічними властивостями придатний для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур.

Отже, дані агрохімічного обстеження свідчать про сприятливі ґрунтові умови для отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур.

3.2. Кліматичні та погодні умови в роки проведення досліджень

Клімат території Черкаської області помірно-континентальний. За основними елементами погоди відноситься до підзони нестійкого зволоження. За даними метеостанції Умань середньобагаторічна кількість опадів становить 633 мм. Опади протягом року розподіляються нерівномірно. В теплий період (квітень-жовтень) їх випадає біля 70% річної норми. За тепловим режимом клімат регіону помірно-континентальний. Безморозний період продовжується 160–170 днів. Перші осінні заморозки спостерігаються на початку жовтня. Гідротермічний коефіцієнт складає 1,1–1,2, сума активних температур становить 2400–2700^{O}C. Період із середньодобовою температурою понад 5^{O}C триває 250 днів, а період активної вегетації (температура вище 10ºС) – 160–165 днів.

Перехід середньодобової температури через 0ºС спостерігається в кінці листопада. Частіше початок зими характеризується нестійкою погодою із частою зміною морозів на відлиги і з неодноразовим таненням снігового покриву. Зима в більшості років не сувора. Сніговий покрив формується в середньому 13–22 грудня. Зимою переважає похмура погода з частими, але незначними опадами. На холодний період припадає 100–130 мм річної кількості опадів або 20–25% річної суми.

Початком весняного сезону вважають дату стійкого переходу середньодобової температури повітря через 0ºС. В середньому цей період наступає з 15–20 березня. Весна характерна інтенсивним підвищенням температури. Перехід середньодобової температури повітря через +5ºС спостерігається в першій декаді квітня, а в кінці квітня температура повітря переходить через плюс 10ºС.

Початком літа вважають дату переходу середньодобової температури

повітря через плюс 15ºС. Літо починається з середини травня і продовжується до середини вересня. Середня температура повітря в травні-червні досягає плюс 18–21ºС, липні – серпні – плюс 23–25ºС. В окремі роки максимальна температура може підвищуватися до плюс 38ºС, хоча, як правило, середня температура влітку становить плюс 19ºС. Характерною особливістю літнього періоду є наявність сильних грозових дощів. В окремі роки влітку спостерігаються засушливі періоди.

Настанням осені вважають дату переходу середньодобової температури повітря через плюс 10ºС в бік більш низьких температур. Загалом цей період починається з другої декади вересня до 5–10 жовтня. Похмура і дощова погода настає в кінці жовтня. Середньодобова температура в кінці жовтня не перевищує плюс 5ºС, що є ознакою завершення вегетаційного періоду сільськогосподарських культур.

В цілому кліматичні умови регіону сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур помірного поясу. Однак в окремі роки спостерігаються несприятливі фактори, які завдають значної шкоди культурам та знижують урожайність. Із несприятливих явищ слід відмітити можливі заморозки у травні та тривалі посушливі періоди [47].

В роки проведення (табл. 1) досліджень погодні умови хоч і в окремі місяці і досить суттєво відрізнялись від багаторічних значень, але в цілому були досить сприятливими для вирощування соняшнику. Так, за вегетаційний період 2022 випало 422,3 мм опадів, що значно менше багаторічних показників. Однак така кількість опадів була не завжди достатньою для того, щоб рослини не відчували нестачі вологи. Нестач вологи спостерігалась протягом травня, червня та липня, коли опадів випало лише 22,4, 36,6 та 28,1 мм відповідно до перелічених місяців. Досить сприятливим за кількістю опадів виявився квітень.

Таблиця 1

Основні елементи погоди в роки проведення досліджень (за даними метеостанції Умань)

Рік сільськогосподарський	За с.-г. рік*	Місяць											
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кількість опадів, мм													
Середньобагаторічна	586	43	43	40	38	34	36	41	52	81	68	49	61
2021–2022	452,3	7,0	21,2	91,2	23,9	7,2	13,4	57,7	22,4	36,6	28,1	44,4	99,2
2022–2023	485,6	10,0	71,8	53,1	6,0	20,3	27,5	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	4,2
Температура повітря, °С													
Середньобагаторічна	8,8	8,3	2,8	-1,8	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5
2021–2022	8,4	7,2	4,7	-1,0	-1,3	1,8	2,0	8,6	14,5	20,5	21,0	13,1	10,0
2022–2023	10,1	10,0	3,7	-4,0	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	18,4
Відносна вологість повітря, %													
Середньобагаторічна	76	73	80	87	88	86	85	82	68	64	66	67	68
2021–2022	72,5	70	85	88	80	76	67	68	59	64	63	71	79
2022–2023	74,4	78	89	89	89	81	72	80	56	64	68	65	62

Саме вони відіграли основну роль у забезпеченні рослин вологою, хоч і в річному підсумку опадів випало значно менше порівняно з середньорічними показниками. В 2023 році загальна сума опадів складала 485,6 мм, що дещо перевищує попередній рік, але менше середньорічних даних. Рослини соняшнику протягом вегетаційного періоду були забезпечені вологою.

Температурні показники в цілому перевищували багаторічні значення на, що сприяло більш посиленому випаровуванню вологи з ґрунту. Разом з тим це не стало негативним чинником для вирощування соняшнику, адже опадів в період вегетації випадало достатньо.

Отже погодні умови періоду вегетацій 2022 і 2023 років в цілому були сприятливими для вирощування соняшнику, що і дозволило отримати прийнятний врожай культури.

3.3. Схема досліду

Дослід з вивчення впливу заходів основного обробітку ґрунту включає три заходи обробітку – полицева оранка на глибину 20–22 см, чизельне розпушування на глибину 20–22 см, та дискування на глибину 10–12 см. Контролем була полицева оранка на глибину 20–22 см.

Розміщення варіантів у досліді – систематичне. Повторність — триразова. Посівна площа ділянок з використанням полицевої оранки, чизельного розпушування та дискування становила відповідно 450, 450 і 450 м^2, облікова — 107 м^2.

Схема досліду

1. Оранка на глибину 20–22 см (контроль)
2. Чизельне розпушування на глибину 20–22 см
3. Дискування на глибину 10–12 см

3.4. Агротехніка вирощування соняшника

Технологія вирощування культур в досліді була такою. Обробіток ґрунту полягав у лущенні стерні ЛДГ–10, на яке накладались відповідні варіанти основного обробітку згідно зі схемою досліду. Зяблеву оранку проводили плугом ПО 4–35, чизельне розпушування — чизелем Maschio Gaspardo Pinocchio, а дискування — БДТ–3. Навесні проводили вирівнювання ґрунту важкими зубовими боронами. Передпосівний обробіток в день сівби проводився культиватором КПС–4 з боронами БЗСС–1,0 на глибину заробки насіння. Сівбу проводили сівалкою УПС-8 «Веста» із швидкістю руху агрегату 5–6 км/год.

Посів соняшнику гібриду Драган проводили сівалкою УПС-8 «Веста» нормою висіву 65 тис/га зерен на 1 га, з заробкою насіння на глибину 5–6 см.

На наступний день після посіву вносили ґрунтовий гербіцид Харнес (ацетохлор) 2 л/га + Гезагард 500 FW, к. с. (прометрин) 2 л/га.

3.5. Методика проведення досліджень

Висоту рослин визначали шляхом вимірювання в 10 рослин в кожному з варіантів у фазі цвітіння, а діаметр кошика – в кінці вегетації в фазу фізіологічної стиглості зерна;

Засміченість ґрунту насінням бур'янів визначали шляхом відбору ґрунтових зразків з наступним відмиванням з шарів 0–5 і 5–10 см на період фізичного доспівання ґрунту навесні.

Облік *фактичної забур'яненості* посівів соняшнику проводився кількісним методом. Бур'яни підраховувалися в межах рамки площею 1 $м^2$ в п'ятиразовій повторності.

Облік урожаю насіння соняшнику проводився суцільним методом із зважуванням зерна після комбайнового обмолоту з усієї облікової ділянки.

Для визначення достовірності досліду та його точності, виявлення залежності між досліджуваними показниками використовували такі методи математичної статистики – дисперсійний аналіз [48].

Економічна ефективність розраховувалась згідно з технологічними картами і закупівельними цінами на соняшник у цінах 2023 року.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Залежність потенційної забур’яненості посівів соняшника від заходів основного обробітку ґрунту

У системі агротехнічних заходів, спрямованих на зменшення потенційної і наземної забур’яненості, важливе місце займає основний обробіток ґрунту. При застосуванні різних видів безполицевого обробітку до 50 % загальної кількості насіння бур’янів зосереджено в шарі 0–10 см, що може мати як позитивні, так і негативні наслідки. За низької культури землеробства на такому агрофоні існує потенційна небезпека підвищення шкодочинності дикорослої флори. В той же час, локалізоване у верхньому шарі насіння підпадає впливу різких коливань температури і вологості ґрунту, в результаті чого одна частина їх втрачає схожість, інша скорочує період біологічного спокою, за сприятливих умов швидко проростає і знищується до сівби, під час догляду за посівами чи після збирання олійної культури [49].

Очищення орного шару від насіння бур'янів та їх вегетативних зачатків відбувається насамперед при основному обробітку ґрунту. За оцінками спеціалістів, при цьому потенційна забур'яненості ріллі може знижуватись на 60 – 70 %. Пошук варіантів обробітку ґрунту відповідно до конкретних ґрунтово-кліматичних умов є актуальним. За останні роки все більшого значення набуває необхідність оптимального співвідношення полиневого і безполицевого способів та глибоких і мілких обробітків ґрунту [50].

Керуючись твердженням, що насіння більшості бур’янів проростає з глибини до 10 см, дослідження засміченості ґрунту насінням бур’янів перед сівбою соняшника провидили саме верхнього десятисантиметрового шару ґрунту. З даних таблиці 2 видно, що перед сівбою соняшника в 2022 році на

контролі у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту нараховувалось 129 млн шт/га насіння бур'янів. Загальна кількість насіння при чизельному розпушуванні на глибину 20–22 см була більшою від контролю на 4 млн шт/га, а у варіанті з дискуванням на глибину 10–12 см – ще вищою за контроль на 17 млн шт/га.

Таблиця 2

Потенційна забур'яненість посівів соняшника залежно від основного обробітку ґрунту

Захід обробітку	Засміченість ґрунту		
	Всього,	в тому числі по шарах	
	млн шт/га	0–5 см	5–10 см
2022 рік			
Оранка	129	51,0	77,9
Чизельний обробіток	133	66,9	66,4
Дискування	146	68,6	77,1
Середнє	136	62,2	73,8
2023 рік			
Оранка	117	45,7	71,6
Чизельний обробіток	132	61,6	70,5
Дискування	143	67,6	75,1
Середнє	131	58,3	72,4
Середнє за 2022–2023 роки			
Оранка	123	48,3	74,7
Чизельний обробіток	133	64,2	68,4
Дискування	144	68,1	76,1
Середнє	133	60,2	73,1

Так, як за використання безполицевого розпушування кількість бур'янів, які потім утворюють насіння, зростає в порівнянні з оранкою, то відповідно кількість насіння бур'янів в нашому досліді на фоні безполицевих обробітків

перевищує їх кількість на оранці відповідно на 3,1 та 13,1 %. Така ж залежність загальної засміченості шару ґрунту 0–10 см відмічалась і в наступному році, коли на фоні оранки засміченість цього шару насінням бур'янів була меншою відповідно на 15 і 26 млн шт/га або на 12,7 і 22,2 %.

Протягом двох років досліджень у варіанті з полицевою оранкою більший відсоток насіння зосереджувався в глибшому шарі 5–10 см, в той час як у варіантах з чизельним розпушуванням та дискуванням перед сівбою соняшника більша частка насіння бур'янів залишалась у верхньому 5-сантиметровому шарі. Такий розподіл насіння підтверджує той факт, що при застосуванні основного обробітку ґрунту без обороту пласта більшість насіннєвого матеріалу бур'янів залишається у верхньому шарі. При більшій глибині безполицевого обробітку насіння дещо просипається у глибші шари ґрунту, тому у верхньому десятисантиметровому шарі його кількість зменшується.

4.2. Забур'яненість посівів соняшника після різних заходів основного обробітку ґрунту

Серед факторів, які стримують підвищення продуктивності соняшника, бур'янова рослинність залишається найбільш сильнодіючою. В зоні Правобережного Лісостепу України у посівах цієї культури зустрічається від 40 до 80 видів бур'янів, з яких 8–16 вважаються найбільш шкідливими і небезпечними [51] – пізні ярі та багаторічні коренепаросткові [52]. Вони різко погіршують водний, поживний та світловий режими у посівах, у результаті чого втрачається 27–35% і більше очікуваного врожаю соняшника з коливанням від 10– 15 до 70–80% і аж до повної загибелі культурних рослин [53].

Особливістю вирощування соняшнику є ширина міжрядь 70 см, а також те, що від часу сходів до змикання листя проходить до 40–50 днів. Якщо додати сюди біологічну особливість росту листків під великим кутом до поверхні ґрунту, то зрозуміло, що сама рослина не здатна швидко затінити міжряддя і

створити умови, в яких бур'яни не зможуть рости і розвиватися. Тому отримання високих урожаїв соняшнику можливе лише при надійному захисті посівів від бур'янів у зв'язку з недостатнім рівнем конкурентної здатності культури.

Для запровадження ефективних заходів боротьби з бур'янами в посівах соняшника важливою є інформація про кількісно-видовий склад бур'янів, їх рівень розвитку, тощо. Облік забур'яненості посівів досліджуваної культури в досліді проводився кількісним методом із визначенням видового складу бур'янів після різних заходів основного обробітку ґрунту. Дослідження проводились три рази протягом вегетації сільськогосподарської культури. Протягом двох років досліджень основний обробіток ґрунту під соняшник (табл. 3) проводився у вигляді оранки на 20–22 см, чизельного обробітку на 20–22 см та дискування на 10–12 см. Проведені нами обліки в 2022 році вказують на зростання загальної забур'яненості посівів соняшника в разі заміни оранки на чизельне розпушування на туж глибину на початок вегетації на 17 шт/м^2, а за використання дискової борони на 10–12 см – на 26 шт/ м^2 відносно контрольного варіанту. Кількість багаторічних бур'янів на початок вегетації культури в 2022 році змінювалась за такою ж тенденцією і складала 1,9; 2,1 та 3,2 шт/ м^2 відповідно до оранки, плоскорізного та дискового обробітків.

На наш погляд найнижчий рівень забур'яненості посівів соняшнику на початку його вегетації після проведення оранки пояснюється більш високою ефективністю загортання насіння бур'янів у нижні шари ґрунту, звідки їм важче прорости, порівняно з іншими заходами зяблевого обробітку ґрунту. Поступається за рівнем протибур'янової ефективності чизельний обробіток. Вирощування ж соняшнику після проведення дискування на глибину 10–12 см є недоцільним через значне зростання забур'яненості посівів, особливо багаторічними видами.

Під дією міжрядних обробітків та внесення гербіцидів кількість бур'янів в посівах соняшника в середині вегетації знижувалась майже втричі, але тенденція

Таблиця 3

Забур'яненість посівів соняшника за різних заходів основного обробітку ґрунту

Захід і глибина обробітку	Кількість бур'янів, шт/ м^2					
	Початок вегетації		Середина вегетації		Кінець вегетації	
	всіх	багато-річних	всіх	багато-річних	всіх	багато-річних
2022 рік						
Оранка 20–22 см (к)	85	1,9	36	1,8	23	0,6
Чизельний обробіток 20–22 см	102	2,1	46	2,3	30	1,3
Дискування 10–12 см	111	3,2	55	2,9	3,1	1,5
2023 рік						
Оранка 20–22 см (к)	106	2,1	40	1,9	27	1,3
Чизельний обробіток 20–22 см	114	2,9	45	2,7	34	1,5
Дискування 10–12 см	128	3,8	58	2,9	44	1,6
Середнє за 2022–2023 роки						
Оранка 20–22 см (к)	95	2,0	38	1,9	25	1,0
Чизельний обробіток 20–22 см	108	2,5	45	2,5	32	1,4
Дискування 10–12 см	120	3,5	56	2,9	38	1,5

залишалась тією ж. Так, найменше бур'янів відмічалось після оранки, дещо більше їх було після чизельного та найбільше бур'янів нами відмічалось у

посівах після дискового обробітку, що свідчить про недоцільність такого агротехнічного заходу.

Слід також зауважити, що кількість багаторічних видів бур'янів при вирощуванні соняшнику після застосування ранки на 20–22 см в середньому за два роки досліджень становила 2,0; 1,9 та 1,0 шт/м^2 протягом періодів визначення забур'яненості посівів, а запровадження посівів після чизельного та дискового розпушування призводило до різкого збільшення чисельності багаторічників.

На кінець вегетації соняшнику кількість бур'янів в незначній мірі знизилась та залишилась майже такою, як і в середині вегетації досліджуваної культури.

Впродовж двох років досліджень переважаючими бур'янами в посівах соняшнику були такі види: редька дика, щириця звичайна, лобода біла, мишій сизий та зелений, плоскуха звичайна, березка польова, осот рожевий. Тобто, в посівах соняшнику формувався малорічно-коренепаростковий тип забур'яненості.

Таким чином, проведені нами обліки кількості бур'янів в посівах соняшнику свідчать про те, що найнижчий рівень забур'яненості посівів соняшнику спостерігався при її вирощуванні після оранки. Дещо більше бур'янів фіксувалось при вирощуванні досліджуваної культури після проведення чизельного обробітку. Найбільше бур'янів в посівах соняшнику відмічалось нами при його вирощуванні після дискування. Це свідчить про те, що все ж по можливості слід віддавати перевагу саме полицевому обробітку, зокрема оранці на 20–22 см, та уникати вирощування соняшнику після дискування на 10–12 см в якості основного обробітку ґрунту через різке збільшення чисельності бур'янів, особливо багаторічних.

4.3. Біометричні та продуктивні показники соняшника залежно від основного обробітку ґрунту

За результатами досліджень, проведених протягом двох років, була виявлена реакція соняшнику на чинники, що досліджувалися. Ріст рослин у висоту залежав від заходу основного обробітку ґрунту та погодніх умов протягом вегетації культури. Максимальної висоти в 2022 році рослини досягали на тлі полицевого обробітку, що порівняно з чизельним і поверхневим обробітками більше на 4,0 та 7 см (рисунок 1). В 2023 році зважаючи на сприятливіші погодні умови, тобто достатню кількість опадів в період вегетації рослини соняшника були вищими відносно попереднього року. Проте тенденція впливу основного обробітку ґрунту на висоту рослин соняшника залишалась не змінною. На контрольному варіанті висота культури в період цвітіння складала 167 см і зменшувалась за мінімалізації обробітку до 163 та 159 см.

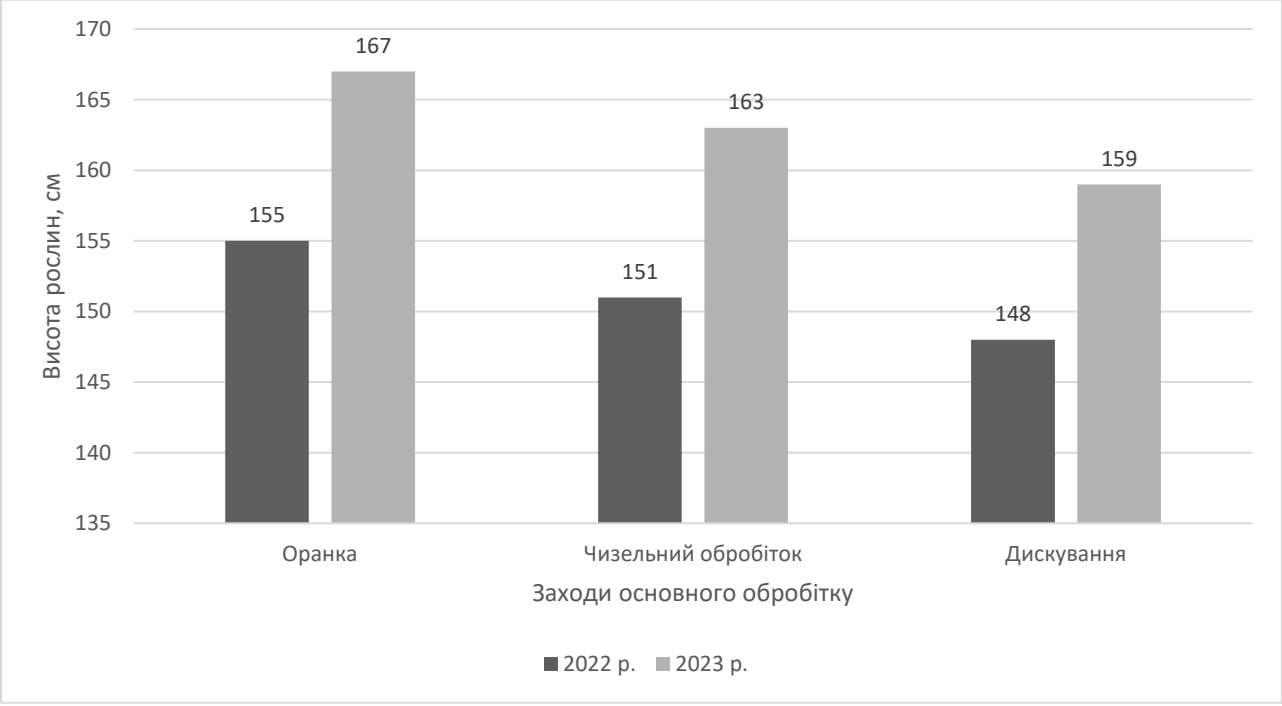


Рисунок 1. Висота рослин соняшника у фазі цвітіння на фоні різних заходів основного обробітку, см

Формування продуктивності рослин значною мірою залежить від розмірів та фотосинтетичної діяльності їх листкової поверхні. Існує тісний зв’язок між рівнем

урожайності, фотосинтетичною діяльністю і коефіцієнтом використання сонячної енергії. Продуктивність посівів, споживання і акумуляція сонячної радіації пов'язані з розміром асиміляційної поверхні та тривалістю її роботи. Рослини з добре розвиненою листковою поверхнею здатні накопичити більшу кількість сухої речовини. Слабкий розвиток листкової поверхні є значним лімітуючим чинником формування продуктивності рослин.

Передчасне усихання листків через посуху, або інші шкодочинні чи несприятливі фактори негативно впливають на виповненість насіння. На формування листкового апарату впливає дуже багато факторів, одним із найбільш вагомих є фон живлення рослин, а також забезпеченість їх вологою [54].

Розвиток листкової поверхні та її розміри визначаються особливостями гібриду соняшника, кліматичними умовами та реакцією на досліджуваний чинник. Так, протягом років досліджень площа листкової поверхні була найбільшою за полицевого обробітку ґрунту – 57,6–65,8 дм^2, за чизельного обробітку цей показник становив 55,3–61,6 дм^2, а за поверхневого обробітку – 49,8–55,1 дм^2.

Таблиця 4

Біометричні та продуктивні показники соняшника залежно від основного обробітку ґрунту

Заходи обробітку	Площа листкової поверхні у фазі цвітіння, дм^2			Діаметр кошика у фазі фізіологічної стиглості, см		
	2022 р.	2023 р.	Середнє	2022 р.	2023 р.	Середнє
Оранка 20–22 см	57,6	65,8	61,7	20,7	21,3	21,0
Чизельний обробіток 20–22 см	55,3	61,6	58,5	20,0	20,6	2,3
Дискування 10–12 см	49,8	55,1	52,5	18,7	19,8	19,3

Встановлено, що за посиленого росту соняшнику з добре розвиненою асимілюючою поверхнею листків формуються більш крупні кошики з більшою кількістю квіток, що в кінцевому результаті сприяє підвищенню врожайності. Розмір кошика також залежав від основного обробітку ґрунту. Найбільші кошики формувалися за полицевого обробітку ґрунту 20,7–21,3 см, менші за чизельного розпушування на туж глибину – 20,0–20,6 см, та найменші за дискового обробітку на 10–12 см — 18,7–19,8 см.

Позитивний вплив на формування асиміляційної поверхні мали і кліматичні умови, які були сприятливішими в 2023 році.

4.4. Вплив заходів зяблевого обробітку ґрунту на врожайність соняшника

Бур'яни є конкурентами сільськогосподарських рослин у використанні факторів життя, тому наявність їх у культурних агрофітоценозах недопустима. Вони дуже пристосовані до умов середовища, мають високу конкурентоспроможність у посівах. Шкода, яку завдають культурним рослинам бур'яни, дуже велика. За даними Міжнародної організації з продовольства і сільського господарства, втрати сільськогосподарської продукції від бур'янів та інших шкідливих організмів в усьому світі оцінюються в 75 млрд дол. за рік, що становить третю частину потенційно можливого збору врожаю.

Від забур'яненості полів світові втрати врожаю тільки зернових культур сягають 167,4 млн т, або 34,8 % потенційного врожаю, зокрема втрати зерна пшениці становлять 34,5 млн т, або 23,9 % світового потенційного врожаю.

У нашій країні зниження валових зборів сільськогосподарських культур внаслідок забур’яненості становить 25–30 %, в окремих випадках перевищує 50 %, а на сильно забур'янених полях може бути зведений нанівець.

Аналізуючи врожайність соняшника в досліді (табл. 5) слід засвідчити, що вона була середньою по регіоні та певною мірою залежала від погодних умов. Помітний вплив на врожайність соняшника в досліді мали і заходи зяблевого обробітку ґрунту. А саме, оранка на глибину 20–22 см в 2022 році забезпечила формування врожаю олійної культури на рівні 28,6 ц/га. За використання в якості основного обробітку ґрунту чизельного розпушування на ту ж глибину урожайність знижувалась на 1,84 ц/га, а проведення дискового обробітку призвело до зниження урожайності відносно контролю на 4,2 ц/га, тобто на 14,7 %.

2023 рік мав кращі показники урожайності соняшника, хоч кількість бур'янів в цей рік переважала. Це пояснюється кращим забезпеченням культури вологою під час вегетаційного періоду. Однак вплив основного обробітку ґрунту на урожайність культури проявлявся за тією ж тенденцією, що і в попередній рік.

Таблиця 5

Урожайність соняшника залежно від заходів основного обробітку ґрунту, ц/га

Заходи та глибина обробітку	2022 р.	2023 р.	Середня за 2022–2023 рр.
Оранка 20–22 см (контроль)	28,6	34,7	31,7
Чизельний обробіток 20–22 см	26,8	32,5	29,6
Дискування 10–12 см	24,5	3,53	27,3
Середнє по обробітках	26,6	32,4	29,5
$НІР_{05}$	1,6	1,9	

Так, протягом обох років досліджень найвищою врожайність соняшнику була після оранки, що, на наш погляд, можливо пояснити найменшою кількістю бур'янів після цього заходу. Урожайність посівів соняшника після чизельного обробітку була дещо нижчою, а найнижчою була врожайність соняшнику після дискування, що ми пов'язуємо із значним зростанням забур'яненості посівів.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАХОДУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

У ринкових умовах забезпечення основних показників ведення беззбиткової фінансово-господарської діяльності сільськогосподарських підприємств вимагає підвищення рівня конкурентоспроможності виробництва аграрної продукції на основі застосування інноваційних технологій і розробок та вибору оптимальних економічних рішень. Доцільність саме інноваційного напрямку інтенсивного шляху розвитку в аграрному виробництві перевірена багаторічним досвідом роботи кращих вітчизняних сільськогосподарських підприємств та результатами численних наукових досліджень із даного питання.

Одним із напрямків застосування перспективних інноваційних технологій в сільському господарстві є вирощування соняшнику, де за останні роки економічна ефективність істотно зросла та значно підвищилися показники її врожайності.

Посівні площі під соняшником в Україні залишалися досить стабільними протягом останніх п'яти років і коливалися в межах 5,0–5,3 млн га. Однак під урожай 2016 року було засіяно 6,3 млн га, що і стало ключовим фактором, який забезпечив рекордний урожай, який досяг, за різними оцінками, 14,0–14,1 млн т. «Потрібно було компенсувати втрати озимих та якось «перекрити» нестачу зерна на полях – тому велика кількість аграріїв вирішила відвести більше площ під соняшник»,–говорить аналітик аграрних ринків «Української аграрної конфедерації» Дмитро Дейна.

Значне зростання валового виробництва цієї зернової культури було обумовлене сукупним впливом комплексу факторів економічного характеру, передусім, інтенсифікацією галузі, які поряд із екстенсивним розширенням

посівних площ, зумовленим формуванням сприятливої кон'юнктури цін і стійкого попиту на зовнішніх та внутрішніх ринках, а також появою впродовж останніх років насіння високопродуктивних гібридів вітчизняної та зарубіжної селекції, за сприятливих погодних умов року, дотримання агротехніки вирощування, оптимальної системи удобрення та своєчасного захисту рослин забезпечили істотну прибавку врожайності.

Одним із ключових факторів істотного збільшення посівних площ в Україні стало суттєве підвищення економічної ефективності вирощування даної культури, яке забезпечувалося за рахунок високої врожайності та сприятливої кон'юнктури цін на соняшник в окремі роки.

Забезпечення стійкого підвищення економічної ефективності вирощування соняшнику в господарствах України на найближчу перспективу залежатиме від подальшого впровадження інноваційних технологій інтенсивного її виробництва та вдосконалення агротехніки в умовах стабілізації посівних площ на нинішньому рівні. При цьому необхідно дотримуватися наступних заходів ефективного вирощування соняшнику, що включають:

- оптимізацію системи внесення добрив у відповідності з технологічними нормами і строками, що гарантує отримання запрограмованого урожаю;

- використання високоврожайних гібридів соняшнику, стійких до вовчка соняшникового, хвороб і шкідників;

- застосування науково-обґрунтованого розміщення соняшнику в сівозмінах із врахуванням кращих попередників, що в цілому дозволяє більш раціонально використовувати наявні земельні ресурси і матеріально-технічну базу;

- скорочення кількості агротехнологічних операцій на основі їх ефективного поєднання при використанні комбінованих агрегатів під час проведення передпосівної підготовки ґрунту, сівби і внесення добрив;

- застосування інтегрованих систем захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів;

- своєчасне і якісне виконання переліку необхідних агротехнологічних прийомів і робіт [55].

Нині соняшник належить до культур, що стали найвигіднішими у агровиробництві. Запровадивши нові агротехнології, виробники можуть отримувати високі врожаї та валові збори зерна. Та варто наголосити: поряд зі збільшенням урожайності культури та площі посіву, технологія вирощування культури залишається ще недосконалою. Значних збитків товаровиробники зазнають через присутність бур'янів у посівах соняшнику.

Для ефективного захисту посівів соняшнику від бур'янів та збільшення рівня його врожайності для господарств Правобережного Лісостепу нами запропоновано дотримання науково-обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур, вдосконалена система обробітку ґрунту із врахуванням переважаючих видів бур'янів, характеру забур'яненості та застосування гербіцидів.

Для розрахунків основних показників економічної ефективності ми користувалися даними технологічних карт. Вплив мінімалізації основного обробітку ґрунту на показники економічно ефективності при вирощуванні соняшника в наших дослідженнях можна проаналізувати беручи до уваги дані з таблиці 6, згідно яких матеріально-грошові витрати на варіанті з оранкою складали 20173 грн/га, і перевищували за цим показником всі інші варіанти. Найвищі показники собівартості продукції 751 грн/ц спостерігались на варіанті з мілким дисковим розпушуванням. Зі збільшенням глибини обробітків собівартість знижувалась за рахунок зростання врожайності культури.

Найвищий показник чистого прибутку 22622 грн./га був отриманий при застосуванні в якості основного обробітку оранки на 20–22 см. При заміні заходу обробітку прибуток зменшувався. Так при чизельному розпушуванні на глибину 20 –22 см він складав 19327 грн./га.

Рівень рентабельності при найменших матеріально грошових витратах становив 79,8 % на фоні мілкого безполицевого обробітку. На варіанті з безполицевим розпушуванням на глибину 20–22 см рентабельність зростала до

91,4 %. З використанням оранки на 20–22 см рівень рентабельності зростав відносно найгіршого варіанту на 32,3 %.

Таблиця 6

Економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від заходів основного обробітку ґрунту* (середнє за 2022−2023 рр.)

Показник	Оранка 20−22 см	Чизльне розпушування 20−22 см	Дискове розпушування 10−12 см
Урожайність, ц/га	31,7	29,6	27,3
Матеріальні, грошові витрати на 1га, грн.	20173	20875	20498
Собівартість 1ц продукції, грн.	636	705	751
Вартість продукції грн./га	42795	39960	36855
Умовно чистий прибуток, грн./га	22622	19085	16357
Рівень рентабельності, %	112,1	91,4	79,8

* − в цінах 2023 року.

Отже, розрахунки економічної ефективності засвідчили перевагу та доцільність використання оранки на 20–22 см за вирощування соняшника.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Моделювання виробничих небезпек під час проведення основного обробітку ґрунту

В умовах науково-технічного прогресу в усіх галузях агропромислового комплексу, максимального впровадження нових технологій та засобів механізації і автоматизації виробничих процесів, нових технологій виробництва сільськогосподарської продукції, великого значення набуває проблема організації охорони праці.

Тому зрозуміло, що охорона праці відіграє важливу роль як суспільний чинник, оскільки, якими б вагомими не були трудові здобутки, вони не можуть компенсувати людині втрачене здоров'я, а тим більше життя – те і інше дається лише один раз. Необхідно пам'ятати, що через нещасні випадки та аварії гинуть на виробництві не просто робітники та службовці, на підготовку яких держава витратила значні кошти, а перш за все люди – годувальники сімей, батьки та матері дітей.

Окрім соціального, охорона праці має, безперечно, важливе економічне значення – це і висока продуктивність праці, зниження витрат на оплату лікарняних, компенсацій за важкі та шкідливі умови праці тощо [56].

В у виробництві кожен працівник при прийнятті на постійну чи тимчасову роботу проходить вступний інструктаж, запис про проведення якого робиться в журналі вступних інструктажів та зберігається у керівника. Відповідальний за техніку безпеки праці в нашому господарстві – керівник. Він проводить вступні та інші інструктажі, такі як: первинний, повторний, позаплановий та цільовий. Записи про проходження інструктажу працівником проводяться в журналі реєстрації

інструктажів з питань охорони праці, де працівники ставлять свій підпис, підтверджуючи те, що вони дійсно пройшли той чи інший інструктаж.

При роботі в шкідливих умовах, а саме при внесенні пестицидів працівникам видаються індивідуальні засоби захисту, такі як: респіратори, гумові рукавиці та гумові чоботи. Працівникам на час завантаження врожаїв у складські приміщення чи розвантаження з них зерна видаються пилові респіратори, або марлеві пов'язки. Під час проведення ремонту техніки чи сільськогосподарських машин, працівникам видаються тканинні одноразові рукавиці.

Метод логічного моделювання потенційних аварій, травм і катастроф відкриває можливість розробити досконалу систему управління небезпекою життєдіяльності виробництва, яка базується на оперативному пошуку виробничих небезпек, їх глибокому логічному (при необхідності) і математичному аналізі і терміновому прийнятті заходів для усунення потенційних небезпек ще до виникнення травмонебезпечних та катастрофічних ситуацій.

Кожен з небезпечних виробничих факторів, незалежно від його виду, має свою певну зону дії. Особливості і розміри цієї зони залежать від природи самого фактора, виробничих умов, режимів роботи машин тощо.

Небезпечна зона – це простір, в якому постійно діє або періодично з’являється небезпечний виробничий фактор. Це зони біля рухомих деталей і машин (між пасом і шківами, між шестернями, біля транспортера, біля борта транспортного засобу, між трактором і причіпною машиною тощо) [57].

Як свідчить практика небезпечний виробничий фактор може діяти на людину лише за певних умов. Такі умови, за яких небезпечний фактор може спричинити травму, називаються небезпечними.

Небезпечні умови (НУ) виникають внаслідок порушення технологічних процесів, застосування несправних машин чи обладнання, нехтування захисними засобами і т. д. Особливо небезпечною умовою є допущення до роботи людей, які не пройшли навчання з техніки безпеки і досконало не володіють прийомами праці, а також хворих і людей у нетверезому стані.

Такі люди в процесі праці можуть допустити небезпечні дії, внаслідок яких,

при наявності небезпечного виробничого фактора, можуть виникнути нещасні випадки.

Небезпечна дія (НД) – це така дія людини в процесі праці, яка не відповідає нормам, встановленим спеціальними інструкціями, правилами технічної документації, стандартами та іншими документами.

У виробничих умовах небезпечних ситуацій буває значно більше ніж травм. Іноді працюючий, що побував у небезпечній ситуації (перекидання трактора, падіння людини, захоплення одягу рухомою деталлю машини), зовсім не дістає травми або зазнає незначних пошкоджень без втрати працездатності, на які на виробництві можуть не звернути уваги.

Небезпечна ситуація (НС) – це така ситуація коли небезпечний виробничий фактор проявив свою дію на працюючого при небезпечних умовах, але без наслідків у вигляді травм. Щоб краще уявити собі послідовність можливого проходження подій від виникнення небезпечної умови до появи травми схем [57].

Розглянемо виробничі небезпеки під час налаштуванні плуга.

- $НВФ_1$ – трактор не обладнаний підніжкою;
- $НВФ_2$ – можлива технічна несправність гідросистеми.
- Небезпечні дії:
- $НД_1$ – при сходженні з кабіни механізатор наступає на полотно гусениці;
- $НД_2$ – при заміні робочих органів плуга працюючий знаходиться під плугом, що піднятий гідросистемою.

Небезпечні обставини:

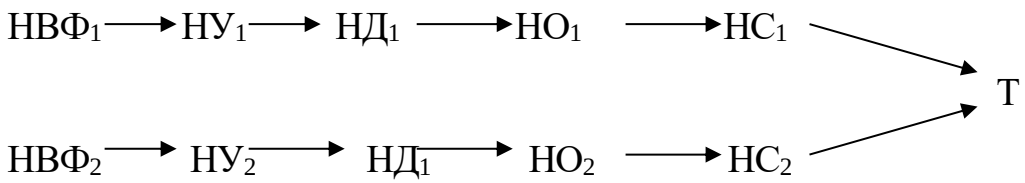
- $НО_1$ – самовільний рух трактора;
- $НО_2$ – плуг не має пристрою для фіксування його у піднятому положенні.

Небезпечні умови:

- $НУ_1$ – низька кваліфікація механізатора та рівень знань з охорони праці;
- $НУ_2$ – відсутність відповідного контролю за дотриманням прав з охорони праці.

Небезпечні ситуації:

- $НС_1$ – падіння тракториста на полотно гусениці;
- $НС_2$ – можливе випадкове падіння плуга
- Т– травма.



На схемі видно, що працюючий допускаючи небезпечну дію (НД) потрапляє у небезпечні обставини (НО), за яких на нього може діяти небезпечний виробничий фактор (НВФ) при небезпечній умові (НУ). Так створюється інша подія, що має назву небезпечної ситуації (НС).

Усі явища, що формують небезпечну ситуацію мають певну достовірність виникнення, а це означає, що небезпечні умови (НУ), небезпечні дії (НД), небезпечні ситуації (НС) призводять до травматизму.

З метою усунення недоліків і покращення рівня роботи з охорони праці в господарствах слід запроваджувати такі заходи:

- ввести талон безпеки для механізаторів;
- регламентувати і дотримуватись режиму робочого часу при роботі з гербіцидами;
- проводити постійний контроль за наявністю та застосуванням засобів індивідуального захисту;
- скласти раціональний режим часу роботи і відпочинку для всіх працівників, які приймають участь в сівбі і збиранні врожаю та внесенні пестицидів.

6.2. Охорона навколишнього природного середовища при вирощуванні соняшника

Однією із систем альтернативного землеробства, яка спроможна забезпечити виробництво екологічно чистого зерна соняшника та інших сільськогосподарських культур, зберегти і покращити родючість ґрунту, за якої негативний вплив на навколишнє середовище нівелюється, є екологічна система землеробства. Потреба в екологічно чистому зерні обумовлена різким загостренням екологічної ситуації в Україні.

Але на жаль позитивні з економічної та агрономічної точки зору інтенсивного вирощування соняшника призводять до її екологічних проблем в навколишньому середовищі. Це перш за все поширення бур'янів, інтенсивне використання гербіцидів, їх вимивання у ґрунтові води, збіднення ґрунту органічною масою, погіршення ґрунтової структури.

Основною ознакою інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур є одержання високого екологічно чистого врожаю з мінімальними затратами на одиницю продукції. Як свідчать дослідні дані і практика, цього треба добиватися за рахунок застосування переважно біологічних та агротехнічних прийомів вирощування культур.

У сучасних умовах для вирощування такої продукції рослинництва, а звідси і тваринництва мало лише технології без застосування пестицидів. Велике значення для одержання екологічно чистої продукції має система природоохоронної організації території, яка передбачає запобігання ерозії, очищення промислових стоків від біологічних і мінеральних забруднювачів та важких металів [58].

Велике значення має оптимальна система живлення рослин, забезпечення мінімального вмісту у ній нітратів, які у процесі кругообігу можуть потрапляти в корми і зерно, коренеплоди і технічну сировину. Слід зазначити, що органічні добрива, внесені в надмірних кількостях (понад 16–17 т/га), також сприяють

нагромадженню нітратів та інших шкідливих сполук у продукції рослинництва. Крім того, надмірна кількість гною може бути джерелом забруднення землі важкими металами. Внесенню органічних добрив повинно передувати визначення їх хімічного складу і старанне знезараження.

Забороняється вносити у ґрунт надмірні дози калійних і особливо фосфорних добрив. Таке внесення може призвести до збільшення радіоактивного фону на полях. Так, суперфосфат іноді містить багато важких металів, зокрема урану.

Гній треба знезаражувати термічно, мул і сапропель – тривалим витримуванням у штабелях, компостуванням з негашеним вапном, аміаком, аміачною водою тощо.

До заходів, які поліпшують екологію середовища на полях, належить раціональна система удобрення. Така система запобігає потраплянню мінеральних добрив у навколишнє середовище, зокрема в ґрунтові води, зводить до мінімуму застосування пестицидів.

Протиерозійна охорона території – основна мета ґрунтозахисної, контурно-меліоративної систем землеробства. Це реальна альтернатива негативному впливу техногенного процесу на ґрунт, який насамперед виявляється у розвитку водної ерозії і дефляції. Суть ґрунтозахисної системи землеробства полягає в тому, що її розробляють відповідно до ґрунтово-екологічних факторів. З цією метою локалізують інтенсивне землеробство на рівнинній частині території, застосовують принципи екологічно чистого рослинництва і землеробства на схилах, а на землях вододілів, які прилягають до гідрографічного фонду, проводять залуження.

Ґрунтозахисну систему землеробства, як комплекс природоохоронних заходів, треба розробляти в кожному регіоні і господарстві. Основними ланками контурно-меліоративної системи землеробства є диференційоване використання ресурсів, збільшення площ під поліпшеними природніми угіддями і залуження,

контурна організація території, яка передбачає поділ земель на три категорії з крутизною схилів до 3°, 3–5° і понад 5°.

На площі із схилами крутизною до 3° застосовують звичайні технології вирощування сільськогосподарських культур, де площа під багаторічними травами мінімальна або їх не вирощують[59].

Для того щоб забезпечити чистоту середовища і агроландшафту, в кожному господарстві треба розробляти систему природоохоронних і екологічних заходів при обов'язковій протиерозійній організації території.

Другою системою заходів щодо забезпечення екологічної чистоти польових площ та одержання екологічно чистої продукції і технічної сировини є застосування таких технологій вирощування польових культур, де б до мінімуму зводилося використання на полях хімічних засобів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами. При вирощуванні кормових культур треба повністю виключати пестициди. На черзі альтернативні – агротехнічні і біологічні засоби боротьби з бур'янами, хворобами і шкідниками у польових сівозмінах. Велике значення при цьому має виведення сортів і гібридів, стійких проти шкідників і хвороб.

Тому для збільшення врожайності сільськогосподарських культур поряд зі збереженням родючості ґрунтів слід здійснювати за рахунок науково-обґрунтованої системи землеробства основою якої є сівозміна, раціональний обробіток ґрунту та раціональне застосування засобів хімізації сільськогосподарського виробництва.

Отже, дослідження з вивчення заходів основного обробітку ґрунту та використання засобів захисту рослин є вкрай важливими та актуальними перш за все з екологічного аспекту.

ВИСНОВКИ

1. Визначення рівня потенційної забур'яненості поля перед сівбою соняшника в 2022–2023 рр. свідчить, що використання чизельного та дискового розпушування кількість бур'янів, зростає в порівнянні з оранкою, на відповідно на 8,1 та 17,1 %.

2. Облік кількості бур'янів в посівах соняшника свідчить про переважно високий на початку та середній у середині вегетації рівні забур'яненості. Найнижчою була забур'яненість посівів після оранки та дещо вищою після чизельного обробітку, а найвищою – при дисковому обробітку під соняшник.

3. Ріст рослин у висоту залежав від заходу основного обробітку ґрунту та погодніх умов протягом вегетації культури. Максимальної висоти в 2022 році рослини досягали на тлі полицевого обробітку, що порівняно з чизельним і поверхневим обробітками більше на 4,0 та 7 см. В 2023 році зважаючи на достатню кількість опадів в період вегетації рослини соняшника були вищими. Проте тенденція впливу основного обробітку ґрунту на висоту рослин соняшника залишалась не змінною. На контрольному варіанті висота культури в період цвітіння складала 167 см і зменшувалась за мінімалізації обробітку до 163 та 159 см.

4. Розвиток листкової поверхні та її розміри визначаються особливостями гібриду соняшнику, кліматичними умовами та реакцією на досліджуваний чинник. Так, протягом років досліджень площа листкової поверхні була найбільшою за полицевого обробітку ґрунту – 57,6–65,8 дм^2, за чизельного обробітку цей показник становив 55,3–61,6 дм^2, а за поверхневого обробітку – 49,8–55,1 дм^2.

5. Протягом років досліджень найвищою врожайність соняшнику була після оранки, що, на наш погляд, можливо пояснити найменшою кількістю бур'янів після цього заходу. Урожайність посівів соняшника після чизельного обробітку була дещо нижчою, а найнижчою вона була після дискування, що ми пов'язуємо із значним зростанням забур'яненості посівів.

6. Розрахунки економічної ефективності засвідчили перевагу та доцільність проведення оранки на 20–22 см в якості основного обробітку ґрунту. Рівень рентабельності при найменших матеріально грошових витратах становив 79,8 % на фоні мілкого безполицевого обробітку. На варіанті з безполицевим розпушуванням на глибину 20–22 см рентабельність зростала до 91,4 %. З використанням оранки на 20–22 см рівень рентабельності зростав відносно найгіршого варіанту на 32,3 %.

СПОСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Криленко В. І. Оцінка сільськогосподарської складової аграрного сектора у забезпеченні економічної безпеки України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2014. вип.1 (77) с. 49–57.

2. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату. Агроном. 2005. №1. С. 12-14.

3. Мринський І. М. Розробка елементів технології вирощування гібридного насіння (F1) соняшнику при зрошенні в умовах півдня України : дис… канд. с.-г. наук: 06.01.02 – сільськогосподарські меліорації. Херсон, 2005. С. 14.

4. Пабат І.А. Індустріальна технологія вирощування соняшнику / І.А. Пабат, М.С. Шевченко // Вісник аграрної науки. – 2004. - № 12. – С. 16-19.

5. Сидоренко В. П. Вплив агротехнічних прийомів на продуктивність соняшнику у післяукісному посіві при зрошенні : дис... канд. с.-г. наук: 06.01.02 / Херсонський держ. аграрний ун-т. — Херсон, 2006 / В. П. Сидоренко. – 162 с.

6. Усатов А.В. Вплив для кліматичних факторів на мінливість господарсько цінних ознак соняшнику у Приазовській зоні Ростовської області/О.В. Усатов, А.А. Устенко, Ф.І. Горбаченко та ін. // Известия НАУК. Агрономія та лісове господарство. 2014. № 3. С. 74–77.

7. Гончаров А. Частіше – гірше? Соняшник та родючість ґрунту / А. Гончаров [Електронний ресурс] // Зерно. – 2016 (сентябрь). – Режим доступу: http://www.zerno-ua.com/journals/2016/sentyabr-2016-god/chashche-huzhepodsolnechnik-i-plodorodie-pochvy.

8. Хомяк П.В. Вплив систем основного обробітку ґрунту на фітосанітарний стан посівів соняшнику в короткоротаційних сівозмінах південного Степу України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв: Вид-во МДАУ, 2005. – Вип. 1 (29). – С. 189-193.

9. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення; за ред. Д. Мельничука, Дж. Гофман, М. Городнього. – К. : Арістей, 2004. – 488 с.

10. Манько Ю. П., Литвиненко І.В. Багаторічний моніторинг впливу систем основного обробітку ґрунту в зерно-просапній сівозміні на забур'яненість ріллі.

Бур'яни, особливості їх біології та систем контролювання у посівах с.–г. культур: Зб. наук. праць 8-ї науково-теорет. конф. Укр. наук. тов. гербологів. К.: Колообіг, 2012. С. 143–149.

11. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Проблеми практичної гербології / О.О. Іващенко – К.: Світ, 2001. – 234 с.

12. Цилюрик О. Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість посівів соняшнику. Агрономія сьогодні. 2019. Режим доступу: https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/12677-vplyv-obrobitku-gruntu-na-zaburianenist-posiviv-soniashnyku.html

13. Шевченко М.С., Жарій В.О. Засміченість посівів соняшнику // Захист соняшнику, 2001. № 10. С. 15–17.

14. Поляков О.І., Нікітенко О.В., Карапута С.К. Вплив строків сівби та агроприйомів по догляду за рослинами на забур'яненість посівів соняшнику гібриду Регіон та його врожайність Науково-технічний бюлетень І нституту олійних культур НААН, № 22, 2015: 140–148

15. Шувар І.А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів. Навчальний посібник. – Львів: Новий світ, 2008. – 496 с.

16. Остапко А. Б. Вплив ґрунтових гербіцидів на урожайність соняшнику. 2011. Режим доступу: https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files /studconf/106.pdf

17. Курдюкова О. М. Бур'яни Степів України / О. М. Курдюкова, М. І. Конопля. Луганськ : Вид-во «Елтон-2», 2012. – 318 с.

18. Циков В. С. Бур'яни : шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха. – Дніпропетровськ : Енем, 2006. – С. 7–10 ; 30–34.

19. Манько Ю. П. Бур'яни та заходи боротьби з ними / Ю. П. Манько, І. В. Веселовський, Л. В. Орел, С. П. Танчик – К.: Учбово-методичний центр Мінагропрому України. – 1998. 240 с.

20. Протопопова В. В. Синатропна флора України / В. В. Протопопова – К.: Наукова думка, 1991. 202 с.

21. Шевченко С. М., Шевченко О. М. Системи інноваційних методів контролювання забур'яненості в степовому землеробстві. Режим доступу: https://www.sworld.com.ua/simpoz 5/12.pdf

22. Андрієнко А. Л. Зробіть вірний вибір у технології вирощування соняшнику: не треба випробовувати долю. Режим доступу: https://lgseeds.com.ua/uploads/limagrain_pbl18.pdf

23. Шевченко М. С., Шевченко О. М. No-Till як система, спосіб і альтернатива в степовому землеробстві. Зберігання іпереробка зерна. 2012. № 8 (158). С. 44–47.

24. Шпирка О. М. Вплив екологізації землеробства на потенційну засміченість ґрунту насінням бур'янів у посівах кукурудзи на зерно. Наукові доповіді НУБіП. 2012. №7. Режим доступу: http://nd.nubip.edu.ua/2012_7/12som.pdf

25. Накльока Ю.І., Єщенко В.О. Забур'яненість посівів ячменю після різних способів та глибини основного обробітку ґрунту Карантин і захист рослин. 2006. №1. С. 24–25.

26. Ткаліч Ю. І., Шевченко О. М., Матюха В. Л. Забур'яненість та врожайність соняшнику при різни способах обробітку ґрунту і внесення гербіцидів. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2013. №4. С. 29–32.

27. Яровенко В.В., Зінченко В.І., Женченко К.Г. Способи обробітку ґрунту і розміщення насіння бур'янів по шарах ґрунту. Вісник аграрної науки. 1997. №8 (532). С. 5–7.

28. Лебідь Є. М., Медвідь В. О., Кирчук І. С., Пишта Д. С. Продуктивність сівозмін в умовах недостатнього зволоження південно-західного Степу Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ, 2005. № 26–27. С. 55–58.

29. Пабат І. А., Горбатенко А. І., Горобець А. Г. [та ін.] Добрива і обробіток ґрунту під овес у Степу. Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ, 2005. № 26–27. С. 63–67.

30. Ткаліч І. Д., Кабан В. М. Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість, урожайність соняшнику. Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ, 2007. № 31–32. С. 82–85.

31. Шевченко М. С. Природоохоронна модернізація базових елементів землеробства як фактор оптимізації агроценозів. Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ, 2005. № 26–27. С. 7–11.

32. Шевченко С. М., Шевченко О. М. Системи інноваційних методів контролювання забур'яненості в степовому землеробстві. Режим доступу: https://www.sworld.com.ua/simpoz 5/12.pdf

33. Щербакова В. Я., Грицев Д. А. Продуктивність соняшника залежно від типу контролю забур'яненості. Таврійський науковий вісник. 2014. № 87. С. 106–112.

34. Циков В. С., Матюха Л. П., Ткаліч Ю. І. Ефективність засобів знищення бур'янів при вирощуванні кукурудзи. Вісник аграрної науки. 2007. № 7. С. 19–24.

35. Шевченко М. В. Вплив способів обробітку та гербіцидів на врожайність просапних культур в лівобережному Лісостепу. Наук. пр. Ін-ту біоенерг. культур і цук. буряків. К., 2014. Вип. 20. С. 138–142.

36. Коваленко А.М., Новохижній М.В., Тимошенко Г.З., Пілярський В.Г., Казанок О.О. Продуктивність та водоспоживання соняшника залежно від його місця у сівозміні та систем обробітку ґрунту. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Херсон: Олді-Плюс, 2018. С. 25–28.

37. Карнаух О. Б., Єщенко В. О. Вплив попередників і заходів основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів кукурудзи та її урожайність. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2017. Вип. 90(1). С. 150–156. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/zhpumus_2017_90%281%29__22

38. Цилюрик О. І., Шевченко С. М., Остапчук Я. В., Шевченко О. М., Деревенець-Шевченко К. А. Агроекологічні основи контролювання забур'яненості та поширення вовчка в посівах соняшнику Степу України. Ukrainian Journal of Ecology. 2018. № 8(1). С. 488–497.

39. Малярчук М.П., Мишукова Л.С., Суздаль О.С., Малярчук А.С. Забур'яненість посівів сільськогосподарських культур на зрошенні залежно від

основного обробітку ґрунту. Миронівський вісник. 2015. Вип. 1. С. 235–242. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/myrbull_2015_1_25

40. Павлов О. С., Бабенко А. І. Забур'яненість посівів ланки польової сівозміни залежно від систем землеробства в Правобережному Лісостепу України. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. Вип. 20. С. 81-85. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpicb _2014_20_17

41. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; за ред. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.

42. Васьківська С. Кращі гібриди соняшника, занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2008 році / С. Васьківська, Г. Жаркова, // Пропозиція – інформаційний щомісячник. 2008. №5. С. 64 -65.

43. Гаврилюк М.М. Олійні культури в Україні: навчальний посібник / М.М. Гаврилюк, В.Н. Салатенко, А.В. Чехов, М.І. Федорчук / за ред. В.Н. Салатенко. – 2-ге вид. перероб. і допов. – К.: Основа, 2008. – 420 с.

44. Електронне джерело. Джерело доступу: https://agroexp.com.ua/uk/podsolnechnik-dragan-or-gibrid-semena-opisanie#:~:text=ОСНОВНІ%20ХАРАКТЕРИСТИКИ%20ГІБРИДА%20СОНЯШНИКУ%20ДРАГАН%20ОР%3А&text=Група%20стиглості-середньоранній.,рослин%20-%20150-170%20см.

45. Електронне джерело. Джерело доступу: https://geografiamozil2.jimdofree.com/головна/ґрунти-україни/.

46. Генезис сучасних ґрунтів Черкащини: Навчальний посібник / М.В.Недвига. – К.: Сільгоспосвіта, 1994. – 156 с.

47. Постригань В.С. Агрометеорологічний огляд по території Черкаської області за 2014–2015 сільськогосподарський рік / В.С. Постригань, Т.В. Базаєва. – Черкаський обласний центр з гідрометеорології, 2015. – 43 с.

48. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, П. В. Костогриз; В. П. Опришко. За ред. В. О. Єщенка. — Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. — 332 с.

49. Цилюрик О. І., Деятник Л. М. Забур'яненість соняшнику за мінімізації

обробітку ґрунту в Північному Степу. Агрономія сьогодні. 2017. http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/8998-zaburianenist-soniashnyku-za-minimizatsii-obrobitku-hruntu-v-pivnichnomu-stepu.html

50. Гаврилюк Ю. В., Зеленський Є. І., Стародубцев О. В. Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість посівів соняшнику в умовах лівобережного степу України. Двадцять четверта всеукраїнська практично-пізнавальна інтернет-конференція. 2018. № 24. С. 9.

51. Бабенко А. І. Вплив забур'яненості на урожай насіння соняшника. Інновації в освіті, науці та виробництві: Перша міжнародна науково-практична відео-онлайн конференція. м. Мукачево. 23–24 листопада 2017 року тези доповіді. Мукачево. 2017. С.110-112.

52. Грицев Д.А. Особливості формування урожаю соняшника при вирощуванні за різних систем контролю забур'яненості. Аграрний вісник Причорномор'я. 2015. Випуск 76. С. 31–39.

53. Гудзь В.П, Міщенко Ю.Г. Ефективність біологічних методів боротьби з бур'янами. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства» 2010. Випуск 1– 2. С.52–60

54. Базалій В. В., Домарацький Є. О., Добровольський А. В. Агротехнічний спосіб пролонгації фотосинтетичної діяльності рослин соняшнику. Вісник аграрної науки Причорномор´я. Миколаїв, 2016. № 4 (92). С. 77–84.

55. Бритвенко А. С. Основні напрямки підвищення конкурентоспромо-жності виробництва соняшникової продукції. Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу. 2014. № 1 (25). С. 100–102.

56. Бутко Д.А. Безпека технологічних процесів при виробництві та післязбиральній обробці продукції рослинництва / Д. А. Бутко, В.Л. Лущенков, Ю.П. Рогач, В.В. Петров. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 2002. – 341 с.

57. Лєхман С.Д. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві / С.Д.Лєхман, В.І.Рубльов, Б.І.Рябцев. – К.: Урожай, 1993. – 345с.

58. Куценко О.М. Агроекологія / О.М.Куценко В.М.Писаренко. – К.: Урожай., 1995. – 254 с.

59. Мороз П.І. Екологічні основи природокористування /Мороз П.І., Косенко І.С. – Умань.: УДАА., 2001. – 456 с.

ДОДАТКИ

Додаток А 1

Додаток А 2

Додаток А 3

Додаток А 4

Додаток А 5