МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра загального землеробства

Допущено до захисту
«____» _____ 2023 р.
Зав. кафедри, к.с.-г.н., доцент
_____ Олександр КАРНАУХ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 25 м-а
спеціальності 201 Агрономія
ЗАЦЕПІЛІН Володимир Петрович

Керівник: НАКЛЬОКА Юрій, к.с.-г.н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1. УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА ЗАЕЖНО ВІД ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ (огляд літератури) 5

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ 13

РОЗДІЛ 3. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 14

3.1. Ґрунтові умови 14

3.2. Погодні умови 15

3.3. Схема досліду 17

3.4. Агротехніка вирощування культур у досліді 17

3.5. Методика проведення досліджень 18

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 20

4.1. Забур'яненість посіві соняшника на фоні різних заходів основного обробітку ґрунту 20

4.2. Водний режим на фоні різних варіантів основного обробітку ґрунту під соняшник 25

4.3. Урожайність соняшника на фоні різних варіантів основного обробітку ґрунту 27

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА ЗА РІЗНИХ ЗАХОДІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ 29

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 31

6.1. Охорона праці та моделювання небезпечних ситуацій під час проведення основного обробітку ґрунту 31

6.2. Охорона навколишнього природнього середовища в господарстві 33

ВИСНОВКИ 35

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 36

ДОДАТКИ 41

ВСТУП

Актуальність теми. На світових і вітчизняних ринках сільськогосподарської продукції спостерігається зростання попиту на олійні культури, особливо соняшник однорічний (Helianthus annuas L.) та продукти його переробки. Насіння соняшнику користується сталим попитом, що доводить його високу ліквідність. Вирощування даної культури є досить рентабельним для сільськогосподарських товаровиробників і не потребує значних додаткових витрат. Саме тому все більшого значення набуває науково обґрунтоване дотримання сівозміни у процесі вирощування соняшнику [1].

Одержані наукові дані свідчать, що у структурі сівозміни соняшник повинен займати не більше 20 %. Важливим фактором підвищення продуктивності цієї олійної культури в сівозміні є основний обробіток ґрунту, що забезпечує збереження запасів продуктивної вологи, поліпшення мікробіологічного стану ґрунту та контролювання бур’янів. Останній фактор має вагоме значення в сучасних технологіях вирощування соняшнику [2].

Сьогодні соняшник – одна з головних сільськогосподарських олійних культур, що займає значні площі. Підвищення врожайності і стабільності виробництва соняшникової олії, перш за все, залежить від забезпечення галузі сортовими ресурсами. Вченими країни проведена велика робота по формуванню біорізноманіття цієї культури. Сформовано гібридний конвеєр вирощування соняшнику, в якому скоростиглі гібриди становлять 20%, ранньостиглі – 50%, середньоранні – 20%, середньопізні – 10%. Підвищення питомої ваги скоростиглих і ранньостиглих гібридів дає можливість уникнути додаткових обробок отрутохімікатами. Крім того, гібриди, що входять в цю групу стиглості, в меншій мірі уражаються гнилями [19].

Мета досліджень. Обов'язковим елементом технології вирощування соняшника є основний зяблевий обробіток ґрунту, але він вимагає великих затрат та викликає глибоку мінералізацію гумусу, сприяючи при цьому інтенсивності процесів ерозії. А тому необхідно розробити більш економічні за

оранку способи основного обробітку ґрунту, які б забезпечили одержання високих врожаїв насіння соняшника, на рівні загальноприйнятої технології і, разом з тим, були б енергоощадними.

Особистий внесок здобувача полягає в опрацюванні наукової літератури, безпосередній участі у закладанні дослідів, проведенні основних обліків і спостережень, їх аналізі, узагальнені отриманих результатів, формуванні висновків.

Апробація та публікація результатів досліджень. Основні результати досліджень доповідались обговорювались на засіданнях студентського наукового гуртка кафедри загального землеробства, студентській науковій конференції, та опубліковані у збірнику наукових праць присвяченому «Рубіновським читанням» у 2023 р. (додаток А).

РОЗДІЛ 1

УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА ЗАЕЖНО ВІД ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ(огляд літератури)

Соняшник відноситься до сімейства Айстрових (Asteraceae L.) або Складноцвітих (Compositae L.), поліморфного роду Helianthus. (Бентам описав 50 видів, Коррелл – 181., Ф.А. Сациперов – 264). У різних класифікаціях до цього роду відносили від 50 до 264 видів. У культурі в основному використовують два види: однорічний диплоїдний -H. Annuus L. (2n=34) та багаторічний гексаплоїдний – H. Tuberosus L. (2n=102). Залежно від розміру, лузжистості, олійності сім'янок сорту соняшника поділяють на 3 групи: гризові, олійні та межеумки. [1].

Головною і найбільш прибутковою олійною культурою в Україні є соняшник. Тому площі його посіву в останні роки розширилися до трьох млн га. Це пов'язано з унікальними властивостями «квітки сонця». Вирощують соняшник головним чином для одержання олії, яка дуже корисна в харчуванні людей. Олія безпосередньо використовується в харчовій промисловості, для виготовлення консервів, маргарину, кондитерських виробів, у хлібопекарському виробництві. Нижчі сорти олії йдуть на виготовлення лаків, фарб, оліфи. Під час переробки насіння на олію як побічний продукт виробляється 33–35% шроту, у якому міститься приблизно 40% протеїну, жири, вуглеводи, фосфати, фітин, вітаміни. Шрот використовують для годівлі худоби, а білок – в харчовій промисловості. Під час перероблення насіння як відходи одержують лушпиння, яке є цінною сировиною для вироблення фурфурола, спирту, харчових дріжджів. Добрим грубим кормом для тварин є кошики. Після подрібнення їх добавляють в силос, виготовляють муку та гранули. Широко використовують для корму та вегетативну зелену масу соняшнику у чистому вигляді та у сумішках із іншими культурами. Отже, господарське значення соняшнику дуже велике [2].

На сьогоднішній час Україна є найбільш розвинутою країною в цьому сегменті аграрного виробництва та посідає третє місце у світовому рейтингу після Аргентини і рососії, забезпечуючи від 7 і до 12 % світового виробництва соняшнику. Зростаюче попит з сторони жиро-олійного комплексу мав прямий вплив і на зростання об'ємів виробництва соняшнику [20].

Так у період 2005–2011 рр. виробництво соняшника зросло на 84 % (з 3964,4 тис. т і до 8670,5 тис. т). Основними виробниками соняшника залишаються сільськогосподарські підприємства, на частку яких припадає більше 80 % усього валового збору [21].

В останні роки площа посівів соняшнику у світі досягла 14,5 млн. га., в тому числі у Україні до 4,1–4,5 млн. га, це на 3 % перевищує показник попередніх років [3].

Виробництво соняшника у Україні із початком 21 сторіччя збільшено в три рази за рахунок зростання площі вдвічі (з 2,6 і до 5,3 млн. га); середня урожайність збільшена із 1,1 і до 1,6 т/га (+44%). Щорічний нестача насіння для переробки в олію складає біля 25–30 %, що потребує підвищення урожайності та інтенсифікації с.-г. виробництва [22].

Унікальні природно-кліматичні умови України дають змогу вирощувати соняшник майже на всій території України (винятком є Волинська, Львівська, Рівненська області). Територіально основне виробництво соняшнику сконцентровано у східних та південно-східних областях України. По виробництву соняшника лідерами є Дніпропетровська (456,7 тис. га), Кіровоградська (458,7 тис. га), Харківська область (364 тис. га). Також високий рейтинг за співвідношенням основних показників врожайності культури, її площі посівів та валового збору насіння мають Донецька (417,2 тис. га), Луганська (287,4 тис. га), Полтавська (234 тис. га), Запорізька (579,4 тис. га), Черкаська (157,9 тис. га), Миколаївська (347,2тис.га) і Київська області (87,4 тис. га). У загальному підсумку на ці регіони приходиться більше 55 % валового збору соняшника [4].

Враховуючи негативний вплив насичення соняшником сівозмін, перед

виробництвом стоїть завдання скоротити площі його посіву без зменшення виробництва насіння. Основою для підвищення ефективності виробництва в АПК є зростання технологічного рівня, впровадження ресурсоощадних та екологічно безпечних технологій вирощування соняшника, застосування виробничих процесів із урахуванням сортових та зональних особливостей [23].

Так в останні два десятиріччя основним напрямком української селекції сільськогосподарських культур стало виведення сортів інтенсивного типу із активною реакцією на добрива, стійких проти хвороб, шкідників, із високою якістю продукції та пристосованих до механізованого збору [5].

Площа посівів соняшнику збільшується у Україні із кожним роком. Позитивними такі явища назвати ніяк не можна, оскільки, хоча соняшник є цінною культурою, проте її значні вимоги щодо вмісту вологи та поживних речовин у ґрунті не завжди можна задовольнити. Необхідно також суворо дотримуватись сівозміни. Нажаль через низьку рентабельність вирощування багатьох культур сівозміни часто порушуються, у деяких господарствах їх не можуть дотримуються взагалі, вирощують культури, які є економічно вигідними. Порушення сівозмін веде до збільшення шкідників та хвороб в посівах, винесення із ґрунту поживних речовин. Кількість добрив, що вноситься не достатньо для компенсації виносу поживних речовин із врожаєм. Навіть соняшник в сівозмінах розміщують після соняшнику. Це викликає таке явище, як ґрунтовтома, ґрунт ущільнюється, погіршуються його основні фізичні, фізико-механічні та водні властивості. Порушується природне співвідношення основних груп мікроорганізмів. Внаслідок значного виносу елементів живлення рослинами соняшника ґрунти виснажуються, особливо на такі елементи живлення, як калій та фосфор [6].

Для збільшення врожаїв посіви соняшнику доцільніше було розміщувати у зонах сприятливих для вирощування (центральні області Лісостепу і Північного Степу, північні райони Південного Степу, північні регіони Криму) і після таких попередників як озимі зернові, ярі колосові, кукурудзи на зерно й силос – що без додаткових капіталовкладень значно підвищить продуктивність даної

культури [7].

З розвитком ринкових відносин попит на насіння соняшника та продукти його переробки значно зріс як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Ціни на насіння значно підвищилися, що зробило дану культуру однією із найбільш прибуткових. Згідно Держкомстату України, рівень рентабельності виробництва насіння соняшнику у середньому в Україні складає 45,2 % тоді як рівень рентабельності у зернових – 25,3 %. Така ситуація на ринку соняшнику стала головним стимулом розширення площ посіву цієї культури в Україні до 4,0 млн. га. На превеликий жаль виробництво насіння соняшнику відбулося екстенсивним шляхом, і за рахунок збільшення площ посіву при зниженні урожайності у останні роки 1,21–1,25 т/га, а в середньому за 1988–1991 роки – 1,73 т/га [24].

У порівнянні із іншими польовими культурами, соняшник найбільш вимогливий до дотримання правильної сівозміни. Ця особливість диктується двома основними факторами: запасами залишкової вологи та наявністю інфекційного початку у ґрунті [25].

Не рекомендовано висівати соняшник після багаторічних трав, суданської трави та буряка цукрового, які формують глибоко проникаючу кореневу систему та висушують ґрунт. Не слід розміщувати соняшник після культур, що мають із ним спільні хвороби: горох, ріпак, соя, томат. Кращі попередники – озимі колосові культури, кукурудза на силос та зерно, рицина [8].

Частка соняшнику у сівозміні обмежується, грибними хворобами – білою гниллю (Sclerotinia sclerotiorum). Так як до числа рослин – господарів збудника цієї хвороби відносяться ріпак і інші хрестоцвіті, та зернобобові, тютюн та багато овочевих культур, їх частинка у сівозміні не має перевищувати 20 %. Між сприйнятливими культурами слід витримувати принаймні чотирирічні паузи обробітку [9].

В більш посушливих регіонах традиційного вирощування соняшнику обмежуючими факторами його частки у сівозміні крім хвороб та шкідників є загальний запас вологи у шарі ґрунту 0–200 см та поширення бур’яну–паразита

– вовчка соняшникового (Orobanche cumana). В таких регіонах найкраще повертати соняшник на попереднє місце у сівозміні тільки на 8-ий рік. Крім вищеназваних культур виключаються також такі (наприклад, багаторічні бобові трави), які залишають в ґрунті багато азоту, який зумовлює запізнення дозрівання соняшнику. Соняшник не можна розміщувати, особливо у посушливих районах, після багаторічних трав, суданської трави, буряків цукрових, які у цих умовах сильно висушують ґрунт [10].

Цінність соняшнику, як попередника для інших культур, залежить від кліматичних умов його вирощування. В досить зволожених регіонах він дуже хороший попередник для озимих зернових, особливо для пшениці озимої [26].

Пронизування ґрунту потужними коренями соняшнику, створює для подальшої культури хороші умови для освоєння великого ґрунтового обсягу. Соняшник залишає на полі близько 7 т/га сухої органічної маси рослинних решток, які необхідно негайно роздрібнити та загорнути в ґрунт для можливості використання поживних речовин подальшою культурою [27].

Рослинні рештки багаті калієм та магнієм, тому, наступні культури не потребують калійних добривах у великих нормах. Разом із тим запаси вологи та інших поживних речовин, особливо азоту, після соняшнику вичерпані. Він висушує ґрунт настільки, що у посушливих регіонах запаси вологи відновлюються тільки через 2–3 роки [11].

Головне завдання обробітку ґрунту – створення сприятливих умов для росту та розвитку сільськогосподарських культур, підвищення родючості ґрунту і захист від ерозії [10].

Багаторічними дослідженнями встановлено, що вплив агротехнічних заходів на врожайність сільськогосподарських культур за сумісного їхнього застосування такий, від: живлення рослин – до 35 %; обробітку ґрунту – до 20 %; сортів та гібридів – до 15 %; захисту від шкідливих організмів (бур’янів, шкідників, хвороб) – до 20 %; інших заходів – до 10 % [28].

Соняшник це основна олійна культура у Україні. Насіння його районованих сортів та гібридів містить 50–52 % олії, а в селекційних – до 60 %.

Порівняно із іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії із одиниці площі (750 кг/га у середньому по Україні). На соняшникову олію припадає 98 % загального виробництва олії у Україні [12].

Близько 80 % олії виробляють зі соняшника. Соняшникову олій широко використовують як продукт харчування у натуральному вигляді. Її використовують у кулінарії, хлібопеченні, для виготовлення кондитерських виробів та консервів. Використовують її для їжі та виготовлення маргарину, мила ну і стеарину. Соняшникова олія також має технічне значення та застосовується для виготовлення красок, свічок. Зола із соняшника містить 36 % калію та 4 % фосфору, тому вона цінна за місцевим добривом. Макух є добрим кормом для тварин. Містить: 37 % перетравленого протеїну, потім 20 % безазотистих екстрактивних речовин, та до 6 % жиру. В 100 кг макухи знаходиться 109 к.од. Шрот має 33–34 % перетравного протеїну, та 3 % жиру, 100 кг рівняється 102 к.од. З насіння виробляють фурфурол, метиловий спирт, ацетон [29].

Продукти переробки соняшнику – макуха при пресуванні, екстрагуванні (близько 35 % від насіння) являються цінним концентрованим кормом для худоби [30].

Лушпиння (16–22 % від маси) являється сировиною для виготовлення гексозного та пентодного цукру. З гексозного цукру виготовляють етиловий спирт та кормові дріжджі, з пентодного – фурфурол, який використовують при виготовленні пластмас, штучного волокна та іншої продукції [31].

Кошики соняшнику (вихід 56–60 % від маси насіння) є цінним кормом для тварин. Їх добре поїдають вівці та велика рогата худоба. В них міститься 6,2–9,9 % протеїну, 3,5–6,9 % жиру, 43,9–54,7 % безазотистих екстрактних речовин та 13,0–17,7 % клітковини [13].

Соняшник вирощують і як кормову культуру. Він може дати до 600 ц/га і більше зеленої маси, яку в чистому вигляді чи в сумішках з іншими кормовими культурами використовують при силосуванні.

Стебла соняшнику можна використовувати для виготовлення паперу, а

попіл – як добриво. Жовті пелюстки язичкових квіток соняшнику використовують як ліки у фітотерапії [36].

Соняшник – добра медоносна культура. З 1 га його посівів під час цвітіння бджоли збирають до 40 кг меду. При цьому значно поліпшується запилення квіток, що підвищує врожай насіння [35].

При розпушуванні ґрунту в міжряддях соняшник сприяє очищенню полів від бур'янів і тому є добрим попередником для ярої пшениці та інших сільськогосподарських культур [14].

У розвитку соняшнику від сівби до повного достигання розрізняють такі фази: сходів, першої пари справжніх листків, утворення кошика, цвітіння, достигання. Тривалість міжфазних періодів у найпоширенішої середньостиглої групи сортів (гібридів) соняшнику становить: від сівби до сходів 14–16 днів, від сходів до початку утворення кошика 37–43, від початку утворення кошика до цвітіння 27–30, а від цвітіння до достигання 44–50 днів. У ранньостиглих форм міжфазні періоди скорочуються, а в середньопізніх – подовжуються [32].

У перший період розвитку (до утворення 2–3 пар листків) соняшник росте порівняно повільно. В цей час головний корінь, що утворюється із зародкового корінця, інтенсивно росте углиб, випереджаючи ріст стебла в 2,7–2,9 рази. Потім приріст стебла збільшується, досягаючи максимуму (3–5 см за добу) в період від утворення кошика до цвітіння. У фазі цвітіння ріст у висоту сповільнюється і в кінці цвітіння припиняється [33].

Початок утворення кошика відмічається у скоростиглих сортів (гібридів) соняшнику в фазі двох пар, середньостиглих — 3–5 пар листків. Цвітіння одного кошика триває 8–10 днів, а ріст – до його пожовтіння. Найінтенсивніше він росте протягом 8–10 днів після закінчення цвітіння. Наливання сім'янок триває 32–42 дні після запліднення [34].

Такий шлях збільшення виробництва насіння соняшнику не має жодної перспективи. Враховуючи потенціал земельних ресурсів, площа посіву соняшнику в Україні може коливатися в межах (2,5–3,0) млн. га., а за рахунок інвестування коштів в запровадження новітніх високопродуктивних

скоростиглих гібридів, енергетично ощадних систем обробітку ґрунту, екологічно безпечних систем удобрення та засобів захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників можна досягнути урожайності 1,70 т/га і виробляти (4,3–5,1) млн. тон насіння забезпечивши потребу вітчизняних переробників та частину врожаю реалізувати за межі України. Водночас недотримання зональних технологій вирощування соняшнику є основною причиною низької урожайності насіння. Основним лімітуючим фактором, що стримує реалізацію потенційних можливостей сучасних високопродуктивних гібридів у Південній-посушливій та Сухостеповій грунтово-екологічних зонах, є недостатня вологозабезпеченість. Тому розробка і запровадження водонакопичуючих способів основного обробітку ґрунту та сівби в попередньо необроблений грунт в технологіях вирощування соняшнику, при використанні новітніх високопродуктивних гібридів та засобів захисту рослин від бур'янів, є дуже актуальним питанням і потребує об'єктивної екологічної та економічної оцінки [11, 40].

Дослідження проведені в різних ґрунтово-екологічних зонах України свідчать, що найбільш сприятливі умови для формування високих врожаїв соняшнику створюються при застосуванні глибокого основного обробітку ґрунту з обертанням скиби. Заміна оранки на безполицеві способи основного обробітку та зменшення глибини розпушування в переважній більшості досліджень призводило до істотного зниження урожайності за рахунок погіршення водного і поживного режимів та фітосанітарного стану посівів [15, 16, 17].

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Соняшник –культура теплолюбива. Насіння проростає при температурі 2–5°С, а сходи за такої температури з'являться на 25–28 день. За температури 20°С насіння з'являється на 6-й день. Коли ж сіяти в непрогрітий ґрунт, то рослини відстають зрості, та подовжується вегетація. Середньодобова температура у першій половині вегетаційного періоду повинна бути 22°С, а за періоду цвітіння-дозрівання — 24–25°С. Щоб соняшник дозрів, необхідна сума позитивних температур — 2300–2700°С. Соняшник має високі вимоги до вологи, хоча і є посухостійкою рослиною. Коефіцієнт транспірації — 470–570. Насіння за проростання поглинає 70–100% води від своєї маси. Витрата вологи під час вегетації із одного гектара — 3900–5800 мм. Соняшник використовують вологу із шару до 3 м, висушуючи 1,5-метровий шар. Рослина дуже вибаглива до освітлення. Це короткого дня рослина. Соняшник росте добре на чорноземах, погано – на глинистих схильних до заболочення.

У досліді використовували соняшник NUSEED N4LM409 – це потужний високоврожайний гібрид із високим вмістом олії. Виведений із покращеними показниками стійкості до хвороб та несправжньої борошнистої роси. Створює міцну кореневу систему та стебло. Має натуру зерна високу. Тип гібриду – простий. Період вегетації складає 100–107 днів. До гербіцидів групи імідазолінів – стійкий. Для системи Clearfield – придатний. Енергія початкового росту – хороша. До стресу стійкість – 9 балів. До вилягання стійкість – 8 балів. До вовчка стійкість – 2 бали. До фомопсису толерантність – 5 балів. До білої гнилі толерантність – 4 бали. До несправжньої борошняної роси толерантність – 6 балів.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ґрунтові умови

Ґрунт місця проведення досліджень – чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато-середньо-суглинковий за гранулометричним складом. Дані ґрунти типові для зони Правобережного Лісостепу, що підтверджує ідентичність зони з місцем проведення досліджень. Для збереження родючості ґрунту обов'язковим є запровадження органо-мінеральної системи удобрення з урахуванням біологічних особливостей вирощуваних культур, у тому числі і соняшника.

Будова профілю: Не гумусовий слабоелювійований 35–45 см,темно-сірий з кремнеземистою присипкою SiO_2, у вигляді «сивини», структура – зернистогрудкувата, перехід поступовий; НРі – верхній перехідний слабкоілювійований 30–40 см, темно-бурий, ущільнений; РНі – нижній перехідний слабоілювійований 35–45 см, темно-бурий, язики натічного гумусу, переходить у породу по лінії залягання карбонатів. Рk – з глибини 120 см і більше частіше карбонатний лес.

Вміст гумусу 3,5–5,0% (супіщані до 2%, глинисті – до 6%), Сгк: Сфк = 1,2–1,5, pHKCl = 5,6–6,5), ступінь насиченності основами – 75–90%, у ГВК присутній водень 2,0–3,5 мг-екв/100 г ґрунту, містять більше азоту і більше фосфору, ніж темно-сірі ґрунти. Потенціальна родючість має досить високий рівень (бонітет ~72 бали) [37].

Отже, за сприятливих умов погоди та належної агротехнології вирощування даний ґрунт здатний забезпечити високу продуктивність районованих у регіоні культур і соняшника зокрема.

3.2. Погодні умови

Дослідне поле, де проводились дослідження знаходиться в помірно-континентальному кліматі. За основними елементами погоди він характерний для підзони нестійкого зволоження. Згідно даних метеостанції Умань, погодні умови в роки проведення досліджень були типовими для даної зони (табл. 1). Так, у 2021–2022 сільськогосподарському році випало 418,6 мм опадів, а в 2022–2023 році – 666,9 мм, що на 149,4 мм менше та 98,9 мм більше відносно середньобагаторічного значення.

Аналіз надходження опадів по місяцях показав, що у 2022 році найбільше опадів надійшло у травні та червні відповідно 110 та 70,4 мм, у весняний період коли висівали соняшник, опадів відносно середньо багаторічного значення випадало вдвічі менше. В осінньо-зимовий період надходило опадів менше ніж в середньобагаторічному. На весні ситуація з вологозабезпеченням була не найкращою, і в період весняно-польових робіт опадів не вистачало. Впродовж вегетації культур опади надходили, але в малій кількості, окрім травня і червня. А тому, цей рік був задовільним для вирощування культур.

У 2023 році ситуація із опадами була кращою. Опади у великій кількості надходили як в осіньо-зимовий так і вегетаційний періоди.

2021–2022 сільськогосподарський рік був на $1,8^0$C теплішим ніж середньобагаторічне значення, та на $1,0^0$C за наступний рік. Наступний рік був лише на $0,8^0$C теплішим за середньобагаторічне значення. Тому в цілому цей рік був більш сприятливішим ніж попередній відносно кліматичних умов.

Відносна вологість повітря в цілому в перший рік досліджень становила 71,5 %, що на 4,5 % менше ніж середньобагаторічне значення. В другий рік досліджень відносна вологість становила 77,8 % що перевищувало середньо-багаторічне значення на 1,8 %. Найкритичнішим найкритичнішим у перший рік досліджень був квітень коли відносна вологість становила 46 %, що на 22 % менше на відміну від середньобагаторічного значення року.

Таблиця 1

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

Рік	За рік	Місяць											
		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Кількість опадів, мм													
Середньобагаторічна	568	61	43	43	40	38	34	36	41	52	81	68	49
2021–2022	418,6	30,6	10,3	14,0	45,7	12,7	50,5	23,9	21,0	101,0	70,4	21,4	17,1
2022–2023	666,9	27,4	81,5	19,4	32,6	59,7	43,2	32,4	49,9	56,4	104,7	89,8	69,9
Температура повітря, C^0													
Середньобагаторічна	8,8	14,5	8,3	2,8	-1,8	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1
2021–2022	10,6	15,6	10,0	5,5	2,2	0,4	2,2	6,3	9,2	12,5	20,9	21,6	21,2
2022–2023	9,6	17,8	12,7	3,7	0,0	-2,3	-3,8	2,0	7,4	14,0	19,8	23,2	20,3
Відносна вологість повітря, %													
Середньобагаторічна	76	73	80	87	88	86	85	82	68	64	66	67	68
2021–2022	71,5	66	80	84	88	85	78	65	46	73	70	64	59
2022–2023	77,8	62	83	88	93	89	83	77	71	73	73	71	71

В цілому кліматичні умови регіону були сприятливими для вирощування сільськогосподарських культур і зокрема соняшника. Із несприятливих явищ варто відмітити травневі заморозки та доволі тривалі посушливі періоди влітку, які дуже негативно можуть позначатися на продуктивності соняшника.

3.3. Схема досліду

Дослідження в яких ми вивчали різні способи основного обробітку ґрунту під соняшник, проводили на дослідному полі кафедри загального землеробства. Схема досліджень була наступною:

1. Оранка на 25–27 см (контроль).
2. Чизельне розпушування на 25–27 см.
3. Дискування на 12–14 см.
4. Дискування на 6–8 см.

Схема досліду мала наступний вигляд (рис. 1.).

Повторення	Оранка на 25–27 см	Чизелювання на 25–27 см	Дискування на 12–14 см	Дискування на 6–8 см
I				
II				
III				

Рис. 1. Рендомізоване розміщення варіантів

3.4. Агротехніка вирощування ячменю ярого у досліді

Для проведення основного обробітку ґрунту при вирощуванні соняшника у досліді використовували наступні агрегати: плуг ПН-4-35, чизель АГР – 1,7, важка дискова борона БДТ-3.

Агротехніка вирощування соняшника за виключенням варіантів основного

обробітку була загальноприйнята для нашої зони тавключала наступні заходи:

1. Після збирання озимої пшениці проводилось подрібнення стерні дисковою бороною на 6–8 см.

2. Основний обробіток проводили восени після відростання бур'янів згідно запланованої схеми досліджень.

4. Весною при настанні фізичної стиглості ґрунту проводили вирівнювання ґрунту важкими зубовими боронами.

5. Передпосівну культивацію проводили культиватором «Європак» на глибину заробки насіння.

6. Висівали соняшник сівалкою Venza-6 на глибину 4–5 см.

7. Урожай з дослідних ділянок збирали механізовано комбайном John Deere 1075.

8. Добрива в досліді не вносились, система захисту заклечалась у внесені ґрунтового гербіциду Харнес (2 л/га) + Гезагард 500 (2 л/га).

3.5. Методика проведення досліджень

Для досягнення поставленої мети і завдань згідно програми досліджень проводили обліки, спостереження та аналізи згідно загальноприйнятих методик [38, 39, 40]:

- визначення запасів доступної вологи в ґрунті в шарі 0–100 см (проби ґрунту відбирали буром в шарі 0–10; 20–30; 30–50; 50–70 і 70–100 см) термостатно-ваговим методом. Середню наважку висушували в термостаті за температури 1050С (ДСТУ ISO 16586:2005). Вміст доступної вологи визначали перед сівбою та в період збирання соняшника;
- актуальну забур'яненість посівів соняшника визначали на фіксованих майданчиках розміром 1,0 м^2 на початку вегетації кількісним, а в період цвітіння і збиранням врожаю – кількісно-ваговим методом у чотириразовій повторності;

– статистичний аналіз результатів досліджень проводили дисперсійним методом, обчислення проводили з використанням прикладної комп'ютерної програми «STATISTICA 10» [38].
– економічний аналіз проводили за методичними вказівками з літературних джерел [41, 42].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Забур'яненість посіві соняшника на фоні різних заходів основного обробітку ґрунту

В умовах Правобережного Лісостепу України встановлено, що незалежно від погодних і агротехнічних умов вирощування соняшнику, сходи бур'янів з'являються в період від початку польових робіт і до зімкнення рядків домінантів агрофітоценозів. Типовими для посівів соняшнику є такі види бур'янів, як щириця загнута (Amaranthus retroflexus L.), гірчиця польова (Sinapis arvensis L.), нетреба звичайна (Xanthium strumarium L.), лобода біла (Chenopodium album L.), мишій зелений (Setaria viridis (L.) Beauv.), осот польовий (Cirsium arvense (L.) Scop.), латук татарський (Lactuca tatarica (L.) C.A. Mey), липучка відхилена (Lappula squarrosa (Retz.) Dumort.).

Результати модельних дослідів показали, що на врожайність соняшнику впливає як видовий, так і кількісний склад бур'янів. За малорічного типу забур'янення урожайність соняшнику знижується на 1,42 т/га, за змішаного типу – на 1,56 т/га, за переважання багаторічників – на 1,69 т/га, порівняно з ділянками без бур'янів. У середньому наявність однієї рослини латуку татарського на 1 м^2 знижує врожайність соняшнику на 0,035 т/га, лободи білої – на 61 0,016 т/га, нетреби звичайної – на 0,024 т/га, щириці загнутої – на 0,012 т/га [6]

Аналіз літератури свідчить про необхідність розробляти та удосконалювати засоби захисту посівів соняшника від бур'янів. Основна роль відводиться обробітку ґрунту. У системі захисту – першочергова роль належить раціональному обробітку, який є складовою часткою систем землеробства. Як створення сприятливих умов розвитку рослин, покращення родючості ґрунту, енергозберігання та захисту ґрунту, система обробіткузобов'язана забезпечити

протибур'янову ефективність та максимальну можливість саморегулювання агроценозів в напрямку зменшення забур'яненості [45].

Динаміка запасів насіння бур'янів у ґрунті і на її основі прогнозування фактичної забур'яненості посівів є одним з головних елементів наукового планування заходів і засобів щодо її знищення. При цьому, якщо для запровадження механічних знищувальних заходів достатньо знати загальну потенційну засміченість, то для планування застосування хімічних речовин необхідне прогнозування і видового складу бур'янового компоненту агроценозу. Тільки такий підхід дасть змогу вибрати доцільний захід, уникнути невідповідності між вибірковістю гербіцидів й чутливістю до них домінуючих у посівах бур'янів.

Забур'яненість посівів соняшника ми визначали кількісно ваговим методом у два періоди. Так, згідно даних таблиці 2, у фазі розвитку 6–7 листочків ми визначили забур'яненість на ділянці де взагалі не знищували бур'яни та вносили ґрунтовий гербіцид. Так, в середньому за два роки на ділянці де бур'яни не знищувались, найбільша їх кількість була на фоні дискування на глибину 6–8 см, із збільшенням глибини обробітку кількість сегетальної рослинності зростала. Після чизельного розпушування на глибину 25–27 см кількість бур'янів становила 107 шт/м^2, що менше ніж після дискування на мілкішу глибину. Напевно це пов'язано з тим, що після чизельного розпушування чимала кількість насіння бур'янів просипається по вертикальних щілинах вниз звідки воно не може прорости. Якщо ж порівнювати безполицевий і полицевий обробіток, то тут перевага на боці традиційної оранки, де кількість бур'янів становила 45 шт/м^2.

Коли ж ми знищували бур'яни вносячи ґрунтові гербіциди, то їх кількість на фоні оранки становила 3 шт/м^2, а при заміні контрольного варіанту на чизельне розпушування, забур'яненість зростала. Подальша мінімалізація обробітку ґрунту призводила до ще більшої забур'яненості посівів соняшника.

Таблиця 2

Вплив основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів соняшника, шт./м^2 (фаза 6–7 листків)

Варіант	Догляд за посівам	
	Без гербіцидів	З гербіцидами
2022 рік		
Оранка на 25–27 см	33	2
Чизелювання на 25–27 см	75	5
Дискування на 12–14 см	86	7
Дискування на 6–8 см	101	11
2023 рік		
Оранка на 25–27 см	56	3
Чизелювання на 25–27 см	138	8
Дискування на 12–14 см	151	12
Дискування на 6–8 см	185	17
Середнє		
Оранка на 25–27 см	45	3
Чизелювання на 25–27 см	107	7
Дискування на 12–14 см	119	10
Дискування на 6–8 см	143	14

Вдруге ми визначали забур'яненість посівів в період цвітіння соняшника на тих же самих закріплених ділянках. Результати досліджень наведені в таблиці 3 показали, що на ділянці без застосування системи захисту від бур'янів, їх загальна кількість з часом зросла, але тенденція залишилась такою ж як і в перший період визначення. Це зростання відбулось у зв'язку з випаданням опадів які провокували насіння, яке знаходилося в стані спокою, до проростання.

На ділянках хімічного знищення бур'янів, їх кількість знаходилась в межах — 5–18 шт/м^2. Але знову ж таки перевага була на боці традиційної полицевої оранки.

Таблиця 3

Вплив основного обробітку ґрунту на фактичну забур'яненість посівів соняшника, шт./м^2 (фаза цвітіння)

Варіант	Догляд за посівам	
	Без внесення гербіцидів	Внесення гербіцидів
2022 рік		
Оранка на 25–27 см	81	4
Чизелювання на 25–27 см	124	7
Дискування на 12–14 см	135	12
Дискування на 6–8 см	147	16
2023 рік		
Оранка на 25–27 см	98	5
Чизелювання на 25–27 см	183	9
Дискування на 12–14 см	237	13
Дискування на 6–8 см	243	19
Середнє		
Оранка на 25–27 см	90	5
Чизелювання на 25–27 см	154	8
Дискування на 12–14 см	186	13
Дискування на 6–8 см	195	18

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.

Після обрахунку забур'яненості, в період цвітіння соняшника, ми зібрали і

зважили бур’яни, а отримані результати навели в таблиці 4. Так, в середньому за два роки найбільша маса бур’янів була зафіксована після дискування на 6–8 см, а найменша після полицевої оранки. На ділянках де ми знищували бур’яни ґрунтовим гербіцидом, найменша їх кількість була на фоні оранки, а при заміні її на чизелювання та дискування кількість бур’янів лише зростала.

Таблиця 4

Вплив основного обробітку ґрунту на сиру масу бур’янів у посівах соняшника, г/м^2 (фаза цвітіння)

Варіант	Догляд за посівам	
	Без внесення гербіцидів	Внесення гербіцидів
2022 рік		
Оранка на 25–27 см	1005	61
Чизелювання на 25–27 см	1705	87
Дискування на 12–14 см	1808	110
Дискування на 6–8 см	1916	138
2023 рік		
Оранка на 25–27 см	975	92
Чизелювання на 25–27 см	1541	133
Дискування на 12–14 см	1650	160
Дискування на 6–8 см	1712	168
Середнє		
Оранка на 25–27 см	990	77
Чизелювання на 25–27 см	1623	110
Дискування на 12–14 см	1729	135
Дискування на 6–8 см	1814	153

Отже, як показали результати наших досліджень, мінімалізація обробітку ґрунту призводе до різкого збільшення забур’яненості посівів. Проте, слід відмітити, що навіть за традиційної оранки, без внесення гербіцидів, на полях все одно проростає невелика кількість бур’янів.

4.2. Водний режим на фоні різних варіантів основного обробітку ґрунту під соняшник

Ріст і розвиток культурних рослин, процеси мінерального живлення, фотосинтезу та формування продуктивності соняшника найактивніше відбувається за оптимальних запасів доступної вологи в ґрунті. Зменшення кількості вологи в ґрунті, нижче певного рівня, призводить до порушення життєдіяльності рослин соняшника, переходу рослинних клітин у патологічний стан, гальмування росту і розвитку рослин тощо. Тому, важливим і актуальним є проведення досліджень з впливу різних агротехнічних заходів, на накопичення доступної вологи в ґрунті і, як наслідок, отримання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур, у тому числі і соняшника.

Встановлено, що недостатня кількість вологи в ґрунті не лише негативно впливає на розвиток культури, а й значною мірою знижує ефективність тих чи інших елементів технології вирощування. Саме біологічні особливості вирощування культур щодо вологоспоживання є однією із основних вимог оптимального їх розміщення в сівозміні після кращих попередників. Це, у свою чергу, сприяє раціональному, економічному використанню вологи ґрунту та опадів і зниженню напруженості водного режиму системи «ґрунт–рослина» у продовж вегетаційного періоду.

Не менш важливим у накопиченні і збереженні вологи в ґрунті є технології вирощування культури, складовими якої є вибір оптимального обробітку ґрунту та заходів захисту посівів соняшника від бур’янів.

Ґрунт – це посередник через який можна впливати на розвиток рослин створенням у ньому надійного запасу вологи. Саме ґрунтові запаси вологи у більшості випадків є першопричиною низької або високої продуктивності соняшника. Дослідження показали, що чим краще посіви забезпечені вологою, тим вищий врожай насіння формують рослини. При цьому вирішальну роль відіграють опади осінньо-зимового періоду і першої половини вегетації [46].

Аналіз наукової літератури стверджує, що способи основного обробітку

ґрунту та його глибина суттєво впливають на запаси доступної вологи ґрунту. Частина дослідників вважає, що глибокий полицевий обробіток краще впливає на нагромадження доступної вологи, порівняно з безполицевим поверхневим або мілким. Ряд вчених встановили, що безполицевий обробіток суттєво впливає і сприяє кращому нагромадженню і збереженню вологи в ґрунті.

Результати наших досліджень показують (табл. 5), що в період сівби соняшника найвищі запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту були на фоні полицевого обробітку.

Таблиця 5

Вміст доступної вологи в 0–100 см шарі ґрунту залежно від основного обробітку, мм (період сівби)

Варіант	2022 рік	2023 рік	Середня
Оранка на 25–27 см	152	189	171
Чизелювання на 25–27 см	148	176	162
Дискування на 12–14 см	143	172	158
Дискування на 6–8 см	140	171	156

За безполицевого обробітку створюється оптимальна будова оброблювального шару ґрунту в якому 52 % займає загальна щілинність. Капілярні і не капілярні щілини сприяють достатньому накопиченню і збереженню осінньо-зимових опадів, особливо на період сівби соняшника. Крім цього, за безполицевих обробітків подрібнені рослинні рештки пшениці озимої створюють мульчуючий шар на поверхні ґрунту, який захищає від надмірного випаровування вологи. Все це забезпечує отримання повних і дружніх сходів культури.

Оранка, як захід обробітку ґрунту, здійснює кришення, розпушування та перемішування, обертання оброблювального шару ґрунту. Такі технологічні процеси сприяють посиленому випаровуванню доступної вологи з ґрунту, особливо у весняний допосівний період.

Впродовж вегетації соняшник інтенсивно використовує запаси вологи в

ґрунті та опади які надходять у вигляді дощу, і як наслідок в період цвітіння вміст доступної вологи в метровому шарі ґрунту різко зменшується (табл. 6).

Таблиця 6

Вміст доступної вологи в 0–100 см шарі ґрунту залежно від основного обробітку, мм (період цвітіння)

Варіант	2022 рік	2023 рік	Середня
Оранка на 25–27 см	54	70	62
Чизелювання на 25–27 см	55	73	64
Дискування на 12–14 см	58	76	67
Дискування на 6–8 см	61	77	69

Так, у 2022 році у вегетаційний період опадів випадало менше, а тому і запаси їх у ґрунті були меншими на відміну від 2023 року. В середньому за два роки, найбільше вологи залишалось після дискування – 69 мм, а найменше на фоні оранки – 62 мм.

Отже, оранка, як захід основного обробітку, сприяла зменшенню кількості бур'янів у 1,5–1,8 рази, порівняно з безполицевими. Проте, надлишкова кількість щілин, особливо не капілярних, сприяло посиленому дифузному механізму втрати вологи. Тому, запаси вологи у фазу цвітіння соняшника були на 3–5 мм нижчими, порівняно з дискуванням.

4.3. Урожайність соняшника на фоні різних варіантів основного обробітку ґрунту

Урожайність та якість насіння соняшнику залежать від багатьох факторів, а саме: типу ґрунту та його родючості, кількості і в оптимальних співвідношеннях факторів життя рослин, погодних умов, технології вирощування тощо [48].

Проте, бур'яни є чинник, який суттєво впливає на конкурентні відносини культурних рослин з бур'янами, тим кількість і маса їх збільшується, а

врожайність знижується і, навпаки, чим менший період присутності бур'янів у посівах соняшника, тим кількість і маса їх не перевищує поріг шкідливості. В середньому за роки досліджень встановлено (табл. 7), що найвища врожайність насіння соняшника отримана за полицевого обробітку.

Таблиця 7

Урожайність насіння соняшника залежно від основного обробітку ґрунту, т/га

Варіант	2022 рік	2023 рік	Середня
Оранка на 25–27 см (контроль)	2,74	3,10	2,92
Чизелювання на 25–27 см	2,60	3,03	2,82
Дискування на 12–14 см	2,53	2,84	2,69
Дискування на 6–8 см	2,49	2,71	2,60
$НІР_{0,5}$	*0,21*	*0,29*	

Так, у 2022 році найвища урожайність соняшника була зафіксована на фоні полицевої оранки на 25–27 см – 2,74 т/га. Після чизельного розпушування на таку ж глибину урожайність становила 2,60 т/га, а зменшення глибини обробітку дисковими боронами до 12–14 та 6–8 см призвело до зниження урожайності до 2,53 та 2,49 т/га.

У наступному 2023 році через більш сприятливі погодні умови, урожайність в цілому по досліді зросла до 2,71–3,10 т/га, але залежність щодо варіантів досліджень була такою ж як і в попередній рік досліджень.

В середньому за два роки найкращим варіантом виявився контрольний, де проводили оранку на 25–27 см. Але практично не поступався оранці, за рівнем врожаю, чизельний обробіток на таку ж глибину.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА ЗА РІЗНИХ ЗАХОДІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

У нинішніх економічних умовах усе більшої актуальності набуває питання зменшення й раціонального використання енергетичних ресурсів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі соняшнику. До цього спонукає порівняно високий рівень цін на основні види матеріально-технічних ресурсів, які використовуються в технологіях вирощування польових культур (пально-мастильні матеріали, мінеральні добрива, пестициди, сільськогосподарська техніка та запасні частини до неї). Слід зауважити, що у загальному технологічному циклі й нині головною складовою залишається основний обробіток, на здійснення якого використовується близько 70% від загальних витрат пального та коштів, призначених на обробіток ґрунту впродовж усього вегетаційного періоду культури [2].

Це свідчення того, що обробіток ґрунту є одним із тих місць у технології вирощування культури, де існують можливості скорочення енергоресурсних витрат. Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв`язання проблеми. Про можливість мінімалізації основного обробітку ґрунту під соняшник свідчать результати досліджень ВНДІОК [6]. Так, у середньому за 1971–1974 роки урожайність соняшнику на варіантах оранки на 20–22 см і лемішного лущення на 12–14 см була однаковою – 30,5 ц/га. На фоні дискового лущення на глибину 8–10 см було одержано 29,6 ц/га насіння соняшника, тобто, лише на 0,9 ц/га менше порівняно з оранкою.

Результати досліджень Інституту олійних культур УААН свідчать, що вирощування соняшника з шириною міжрядь 22,8 см, за поверхневого обробітку, навіть при збільшенні рівня засміченості забезпечувало практично однакову, порівняно з оранкою, урожайність сорту Прометей, – відповідно, 19,4–19,8 і 20,5 ц/га [1].

Економічна ефективність вирощування соняшника наведена в таблиці 8. Згідно розрахунків, найвищий рівень рентабельності виробництва соняшнику було зафіксовану на фоні зяблевої оранки на 25–27 см – 101%. Найменша рентабельність була після дискування на 6–8 см (79,9 %).

Собівартість вирощування тони насіння найбільша була після дискування на 6–8 см (6669 грн), а найменша після оранки (5971 грн).

Таблиця 8

Економічна ефективність вирощування соняшника залежно від основного обробітку ґрунту, (середнє за 2022–2023 рр.)

Варіант	Урожайність, т/га	Ціна реалізації, грн./т	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 т урожаю, грн	Вартість продукції з 1 га	Умовно чистий дохід з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
Оранка на 25–27 см	2,92	12000	17436	5971	35040	17604	101,0
Чизелювання на 25–27 см	2,82	12000	17845	6328	33840	15995	89,6
Дискування на 12–14 см	2,69	12000	17677	6571	32280	14603	82,6
Дискування на 6–8 см	2,60	12000	17339	6669	31200	13861	79,9

Інші показники мали аналогічні результати, в основному краще проявила себе оранка, а гірше дискування на 6–8 см. Отже, найдоцільніше у якості осіннього обробітку застосовувати оранку на глибину 25–27 см. В якості альтернативи, можна замінити оранку чизельним розпушування на таку ж глибину. Дискування важкою бороною призводе до зниження урожайності, і як наслідок до зменшення рентабельності на 11,4–21,1 % відносно контролю.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Охорона праці та моделювання небезпечних ситуацій під час проведення основного обробітку ґрунту

Питання охорони праці регулюються наступними, згідно до України «Про охорону праці», нормативно-правовими актами, з охорони праці – правилами, нормами, регламентами, положеннями, стандартами, інструкціями та іншими документами, обов'язковими для виконання [49].

За допомогою колективного договору, що приймається в господарстві щорічно на зборах трудового колективу регулюються відносини між адміністрацією підприємства та працівниками. В ньому також зазначається робочий час та час відпочинку, заробітна плата, фінансування охорони праці, забезпечення спец одягом, засобами індивідуального захисту, тощо.

В організації охорони праці при виробничих процесах беруть участь безпосередньо керівник господарства, головний агроном, інженер з охорони праці. Безпека виробничих процесів в сільському господарстві повинна бути забезпечена по ГОСТ 46.0.14-83.

Безпосереднє керівництво розробкою і проведенням всього комплексу організаційних і профілактичних заходів з охорони праці покладена на інженера з охорони праці і техніки безпеки. Він є головним організатором робіт з безпеки праці і зобов'язаний перевіряти на всіх виробничих підрозділах стан техніки безпеки, виробничої санітарії, організацію охорони, а також додержання трудового законодавства. У своїй практичній роботі інженер з охорони праці керується законодавчими та іншими нормативними актами, наказами та розпорядженнями відповідних органів [18, 50].

В процесі праці людина перебуває в контакті з предметами праці,

знаряддями праці та іншими людьми. Умови праці – це сукупність факторів виробничого середовища, що впливають на працездатність і здоров'я людини в процесі праці, регламентовані в ГОСТ 12.6.05-74. За час виконання роботи в господарстві небезпечних випадків з летальним закінченням не зафіксовано. Але зустрічаються випадки травмування при виробництві сільськогосподарської продукції. Основною причиною нещасних випадків в є недотримання правил техніки безпеки, відсутність інструктажу на робочому місці, недостатній рівень контролю. Також, самі робітники необачно виконують с.-г. операції, при цьому створюються наступні ситуації:

1. Під час лущення стерні трактором МТЗ-80 в агрегаті з дисковою бороною БДТ-3 виникає наступна ситуація:

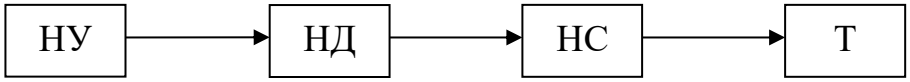


Рис. 6.1. Модель виробничих небезпек під час налаштування борони

НУ – несправність гідроциліндрів;

НД – очистка дисків;

НС – опускання під час очистки;

Т – порізи рук при технічному огляді та регулюванні дискової борони.

2. Під час проведення зяблевої оранки трактором МТЗ-80 а агрегаті з плугом ПЛН-4-35 виникла наступна ситуація:

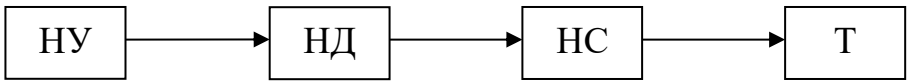


Рис. 6.2. Модель виробничих небезпек під час очищення плуга

НУ – очищення робочих органів;

НД – очищення навісних агрегатів при піднятті їх гідросистемами;

НС – обрив гідро шланга, самовільне опускання;

Т – виробничі травми при очищенні, регулюванні або заміні робочих органів.

Для попередження таких ситуацій можна рекомендувати виробництву:

1. Удосконалити системи управління охороною праці в господарстві;

2. Впровадити системи заохочень та покарань, за порушення умов техніки безпеки;

3. Посилити контроль за проведенням та реєструванням інструктажів з охорони праці;

4. Передбачити в колективному договорі раз на 5 років проводити атестацію робочих місць;

5. Облаштовувати літній польовий майданчик;

6. Організувати підвезення гарячих обідів в період польових робіт, або підвезення людей в столову;

7. Розробити інструкції з охорони праці та пожежної безпеки.

6.2. Охорона навколишнього природного середовища в господарстві

Організація раціонального використання природних ресурсів, надійного захисту довкілля, забезпечення правильних взаємовідносин людського суспільства і біосфери, що ґрунтується на науковій основі – одна з глобальних суспільно-політичних проблем. Тому охорона природи – це комплексне і довгострокове завдання, яке стосується виробничих сил, науки, культури та інших аспектів діяльності людини. Найважливішою щодо екології є концепція пристосування структур і продукційного процесу організмів до зміни умов навколишнього середовища.

Все людство, в цілому, і кожна людина, зокрема, є частиною природи. Елементи природи, які використовуються у виробництві для задоволення потреб людини у сировині та енергії, становлять природні ресурси.

В наш час природа не встигає компенсувати шкоду, якої завдає їй людина. Так, для утворення 1 см шару чорнозему, залежно від географічних умов, потрібно від 200 до 1000 років. В цілому, під охороною природи розуміють систему заходів, які забезпечують раціональне використання та відновлення природних ресурсів, збереження природних умов, сприятливих для життя людини, а також захист від руйнування рідкісних природних об’єктів.

Вирішення проблем охорони флори і фауни, збереження природних умов, сприятливих для живих організмів, ґрунтується на вивчення екосистем природних комплексів, пристосованих до певних територій. Основним фактором формування навколишнього середовища є впровадження досягнень науки і людська праця. Показником культурного рівня людини, невід'ємною його складовою частиною, є його екологічні знання про взаємозв'язки біологічних систем різного рівня організації з навколишнім середовищем, неорганічної і органічної природи, що досліджують загальні закони функціонування екосистем та їх роль у біосфері.

Питанням охорони ґрунту і раціонального використання природних ресурсів займається агроекологія – наука про агроценози. Вона також досліджує зв'язки між організмами в агроценозах, вплив на них зовнішніх умов, роль організмів у створенні певного біоценозного середовища, а також структуру, продуктивність, типи агроценозів та їх районування. Загальна мета агроекології – підвищення та відтворення родючості ґрунту, використання біоценостичних закономірностей культурної рослинності для підвищення її продуктивності та якості.

Екологічним фактором називають будь-який елемент середовища, здатний безпосередньо впливати на живі організми, а також на характер їх взаємовідносин.

У сільському господарстві формуються агросистеми трьох рівнів організації: перший – поле, зайняте культурою, другий – територія сівозміни з набором культур, третій сільськогосподарський ландшафт – природноекономічний район з вираженою спеціалізацією [51].

ВИСНОВКИ

1. Аналіз огляду літератури дає підстави констатувати, що мінімізація обробітку ґрунту без застосування гербіцидів призводить до різкого зростання забур'яненості посівів і, в кінцевому результаті, до зниження врожайності сільськогосподарських культур.

2. Мінімалізація обробітку ґрунту призводе до різкого збільшення забур'яненості посівів як на початку вегетації соняшника (від 45 до 143 шт/м^2), так і в кінці (від 90 до 195 шт/м^2). Але, навіть за полицевої оранки, без внесення гербіцидів, на полях все одно проростають бур'яни.

3. В період сівби соняшника після оранки запаси вологи були вищими на ніж за безполицевих обробітків, у фазу цвітіння тенденція зворотна. Надлишкова кількість щілин, особливо некапілярних, сприяла посиленому дифузному механізму втрати вологи у варіанті оранки на 25–27 см.

4. В середньому за два роки найкращим варіантом виявився контрольний, де проводили оранку на 25–27 см (2,92 т/га). Але практично не поступався оранці, за рівнем врожаю, чизельний обробіток на таку ж глибину (2,82 т/га).

5. Найвищий рівень рентабельності вирощування соняшнику було зафіксовану у варіанті зяблевої оранки на 25–27 см – 101%. Найменша рентабельність була на фоні дискування на глибину 6–8 см (79,9 %).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Перетятько І.В. Економічна ефективність виробництва соняшнику в сільськогосподарських підприємствах України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2013. №2. С. 175–179.

2. Кириченко В.В. Олійні культури. Насінництво. 2007. № 1. С. 6–8.

3. Маслак О. Експортні можливості України. Пропозиція 2013. №8. С36–41.

4. Трибель С.О., Стригун О.О. Соняшник: фітосанітарний стан агроценозів та заходи щодо його покращення. Агроном. 2013. №3. С114–124.

5. Кузьмич В., Андрієнко А., Жужа О. Вибір гібрида соняшнику як фактор мінімізації ризиків. Пропозиція 2014. №2. С.64–66.

6. Гаврилюк Ю., Мацай Н. Шкодочинність бур'янів у посівах соняшнику в умовах Лівобережного Степу України. Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія. 2019. №23. С. 61–66. DOI: /https://doi.org/10.31734/agronomy2019.01.061.

7. Васюк М., Бокоч І. Нові сорти соняшнику адаптовані до несприятливих умов вирощування Пропозиція 2008. №2. С.44–45.

8. Петренкова В.П., Кривошеєва О.В. Хвороби соняшнику та заходи щодо обмеження їх розвитку Агроном. 2004. №2 С.20–24.

9. Кифоренко В.І. Інтенсивна технологія виробництва насіння соняшнику. Київ. 1987. 47с.

10. Деміденко П.М., Тищенко А.Ю. Рослинництво степової зони України. Дніпропетровськ 1996. 456с.

11. Недбаев В.Н. Эффективность способов обработки черноземов типичных в севообороте под подсолнечник в юго-восточной Лесостепи Украины: Автореф. дис. на соискание научн. степени кандидата с.-х. наук. 06.01.02. Харьков. 1991. 20с.

12. Парфенов М.А. Плоскорезная обработка почвы под подсолнечник. Земледелие. 1982. №12. С.53–56.

13. Оверченко Б. Своєчасно та якісно провести висівання соняшнику. Пропозиція 2003. №4. С.42.

14. Економіка сільського господарства: Навч. Посібник. Збарський В.К., Мацибора В.І., Чалий А.А. та ін.; За ред.. В.К. Збарського і В.І. Мацибори Київ: Каравела, 2010. 280с.

15. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В Технологія виробництва продукції рослинництва: Підручник. Київ: Вища шк., 1995. 271с.

16. Бабич А.О. Кормові і білкові ресурси світу. Київ, 1995. 297с.

17. Курдюкова О.М., Мельник Н.О. Урожайність соняшнику залежно від рівня забур'яненості й тривалості росту малорічних бур'янів у посівах. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. Сільськогосподарські науки. 2010. № 1. С. 11–14.

18. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. 2-е вид. За ред. М.П. Гандзюка. Київ: Каравела, 2004. 408с.

19. Ґудзь В.П. та ін. Землеробство. Підручник для агрономічних спеціальностей сільськогосподарських вузів 3-4 рівнів та навчальний посібник для навчальних закладів 1–2 рівнів. Київ: Урожай, 1996. 389с.

20. Иншин Н.А. Как лучше посеять гибриды. Технические культуры. 1990. №2. С.12–13.

21. Кавун Ф.М., Федченко В.А. Повышаем урожай подсолнечника. Масличные культуры. 1984. №3. С.23.

22. Бабенко А.І. Вплив забур'яненості на урожай та якість насіння соняшнику. Науковий вісник НУБіП України. Серія Агрономія. 2017. № 269. С.90–98.

23. Лихочвор В.В. Рослинництво: Навчальний посібник. Київ: Центр навч. літер., 2004. 808с.

24. Марченко В.В., Опалко В.Г. Новини агротехніки. 2008. №2. С.50–51.

25. Мринський І.М. Розробка елементів технології вирощування гібридного насіння (F1) соняшника при зрошенні в умовах півдня України. Автореф. дис…канд. с.-г. наук. Херсон, 2005. 16с.

26. Никитчин Д.И., Рябота А.Н., Минковский А.Е. Что надо знать при возделывании подсолнечника на Украине. Запорожье: РИО «Издатель», 1991. 71с.

27. Плішко О.О., Козлов М.В., Поліпа М.В., Устименко В.І., Гелін Б.І. Ефективність застосування мінеральних добрив під соняшник. Вісник с.-г. науки. 1980. №8. С.7–10.

28. Рослинництво: Підручник. С.М. Каленська, О.Я. Шевчук, М.Я. Дмитришак, О.М. Козяр; За редакцією О.Я. Шевчука. Київ: НАУ, 2005. 502с.

29. Тищенко Л., Вовченко А., Чабанець В., Лелека І. Ефективність регуляторів росту рослин на посівах соняшнику. Пропозиція. 2007. №6. С.84–86.

30. Шикула М.Н. Концепція ґрунтозахисного біологічного землеробства в Україні. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні. Київ: «Оранта», 2000 389с.

31. Попова М.М., Болдуєв В.І., Борисюк О.Д. Продуктивність соняшнику залежно від терміну повернення його на попереднє місце. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2004. Т. 1., Вип. 1. С. 132–134.

32. Кислинский А.Г., Кириченко В.В. Ежегодно – высокий урожай. Технические культуры. 1989. №4. С.5–6.

33. Курдюкова О.М., Тищук О.П. Чорнощир нетреболистий (Cyclachaena xanthifolia (Nutt.) Fresen.): запаси насіння, динаміка сходів, методи контролю. Карантин і захист рослин. 2021. №1. С.40–43. DOI: /https://doi.org/10.36495/2312- 0614.2021.1.40-43.

34. Зуза В.С. Видовий склад бур'янів в посівах соняшнику і питання його прогнозування. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2010. № 15. С. 91–94.

35. Манько Ю.П. Прогнозування забур'яненості полів та еколого-економічне обґрунтування заходів захисту посівів від бур'янів. Київ: Видавництво УСГА, 1992. 18с.

36. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І. Селекція і насінництво польових культур. Київ: Вища школа, 1994. 456с.

37.Грунти основних ґрунтово-кліматичних зон України. http://www.tsatu.edu.ua/rosl/wp-content/uploads/sites/20/lekcija-14.hrunty-osnovnyh-hruntovo-klimatychnyh-zon-ukrayiny.pdf

38. Єщенко В.О. Копитко П.Г. Опришко В.П. Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ. Дія. 2005. 156с.

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

40. Коваленко А.М. Розміщення соняшника в сівозмінах короткої ротації у Південному Степу. Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур: Тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (29. 03. 2018 р., м. Київ). Вінниця: Нілан-ЛТД, 2018. С.91–93.

41. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств: Підручник. - 2–ге вид., доп. і перероблене. Київ. КНЕУ. 2002. 624с.

42.Збарський В. К., Мацибора В. І., Чалий А.А. та ін. Економіка сільського господарства. Київ. Каравела. 2009. 124с.

43. Кирилюк В.П. Продуктивність культур сівозміни залежно від систем основного обробітку ґрунту. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2011. Вип. 1–2. С.77–85.

44. Курдюкова О.Н., Конопля Н. И. Семенная продуктивность различных видов сорных растений. Вестник защиты растений. 2014. №1. С32–36.

45. Танчик С.П., Бабенко А.І. Вплив забур'яненості посівів соняшника на водний режим ґрунту Вісник аграрної науки. 2020. №2 (803). С.1–6. Режим доступу до статті: https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202002–0

46. Малієнко А.М. Деякі шляхи оптимізації режиму вологості ґрунту у посівах польових культур. Землеробство. 2015. Вип. 1. С.68–76.

47. Примак І.Д., Єщенко В.О., Манько Ю.П. Ресурсозберігаючі технології обробітку Ґрунту в сучасному землеробстві України. К.:ІСВЩ, 2007. 270с.

48. Коваленко О.О. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин у північній підзоні Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук. Дніпропетровськ, 2005. 19с.

49. Охорона праці в Україні. Збірник офіційних нормативних актів. Київ. Юрінком Інтер, 1999. 254с.

50. Шкрудь Р.І., Болдуєв В.І. та ін. Заходи одержання екологічно чистого насіння соняшника. Вісник аграр. науки Причорномор'я: Вип.2 1999. С.86–88.

ДОДАТКИ

Додаток А

УДК 001.8:63
ББК 72.5
М 58

Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції *«Рубіновські читання»* / Редкол.: В.П. Карпенко (відп. ред.) та ін. – Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2023. 48с.

У збірнику тез висвітлено результати наукових досліджень, проведених працівниками Уманського національного університету садівництва та інших навчальних закладів освіти і науки України та науково-дослідних установ НААН.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:
В.П. Карпенко – доктор с.-г. наук *(відповідальний редактор);*
В.О. Єщенко – доктор с.-г. наук *(заступник відповідального редактора);*
І.І. Мостов'як, доктор с.-г. наук,
П.Г. Копитко – доктор с.-г. наук;
С.П. Полторецький – доктор с.-г. наук;
Г.М. Господаренко – доктор с.-г. наук;
Л.О. Рябовол – доктор с.-г. наук;
В.В. Любич – доктор с.-г. наук;
Ю.І. Накльока – кандидат с.-г. наук *(відповідальний секретар).*

Рекомендовано до друку вченою радою факультету агрономії УНУС,(протокол № 7 від 25 травня 2023 року)

© Уманський НУС, 2023

О. НАКЛЬОКА *М. ХРАПАЧЕВСЬКИЙ* *В. ЦИБУЛЬСЬКИЙ*	ВИВЧЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ДИНІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ
О. НАКЛЬОКА *І ЧЕХОВСЬКИЙ* *М ШЕВЧЕНКО*	РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СХЕМ РОЗМІЩЕННЯ
А. БАЛАБАК *Н. ГОНЧАР* *О. БАЛАБАК*	ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ СТАВІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ
І. ГУРСЬКИЙ	ВПЛИВ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ НА ДОВКІЛЛЯ
Н. ШЕВЧЕНКО	ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ПРОЦЕСУ ВИДОБУВАННЯ ПІДЗЕМНИХ ПРІСНИХ ВОД
В. ЛЕМЕШКО	АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ
В. ЗАЯЦЬ	РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ҐРУНТІВ ЗАБРУДНЕНИХ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ
А. ІВАНОВ	ЗНАЧЕННЯ МІСЬКОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ В КОНТЕКСТІ ЗМІН КЛІМАТУ
І. ГУРЕЛЯ	ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА МІСТА
П.БОРОВИК *В. КИРИЛЮК*	РЕЖИМ ЗРОШЕННЯ САДОВО-ПАРКОВИХ НАСАДЖЕНЬ
О. БОБОНИЧ *Н. ГНАТЮК*	РОЗГЛЯД ТА ОЦІНКА ОСНОВНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ
Ю. НАКЛЬОКА *Д. ОГАНЕЗЯН* *А. ПОПОВ*	ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ТА УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ
Y. NAKLOKA *O. VASYLCHENKO* *V. ZATSEPILIN*	INFLUENCE OF BASIC TILLAGE ON WEEDINESS OF SUNFLOWER CROPS

INFLUENCE OF BASIC TILLAGE ON WEEDINESS OF SUNFLOWER CROPS

Yurii NAKLOKA, PhD in Agriculture, Associate Professor
Oleksandr Vasylchenko, student
Volodymyr ZATSEPILIN, student
Uman National University of Horticulture, Uman

Back in the days of the developed Trypillian culture, the problem of the massive presence of weeds in crops was particularly acute and relevant. At that time, the main way to protect crops from weeds was shallow plowing with primitive tillage tools and manual weeding. Nowadays, powerful machinery is used in the fields, but it has not yet been possible to reduce the number of weeds to the economic threshold of harmfulness.

Due to the high seed productivity and adaptability of weeds to environmental conditions that have been developed over many millennia, arable land today has a high level of weed infestation. Many scientists point out that on the vast majority of arable land areas, weed seed reserves in the 0-30 cm layer amount to 1.14-1.17 billion seeds/ha. In the absence of proper protection of crops, weed plants can remove 160-200 kg of nitrogen, 55-90 kg of phosphorus and 170-250 kg of potassium from the soil (from an area of 1 hectare) during the growing season. As a result, the supply of nutrients to cultivated plants decreases and the yield of the main products decreases. Therefore, in the context of production intensification, the issue of protecting crops from the negative impact of weeds as one of the factors limiting high yields is quite acute.

The dynamics of weed seed stocks in the soil and its prediction of the actual weed infestation of crops is one of the main elements of scientific planning of measures and means for its destruction. At the same time, while it is enough to know the total potential weed infestation to implement mechanical eradication measures, it is necessary to predict the species composition of the weed component of the agrocenosis to plan the use of chemicals. Only such an approach will make it possible to choose the appropriate measure and avoid a mismatch between the selectivity of herbicides and the sensitivity of the weeds dominating the crops.

Weed infestation of crops depending on the measures and depths of basic tillage when growing sunflower after winter wheat was studied using the quantitative weight method during 2022–2023 in the experiment of the Department of General Agriculture of Uman National University of Agriculture. The scheme of the field experiment included four variants of cultivation: plowing at 25–27 cm (control); chisel cultivation at 25–27 cm; disking at 12–14 and 6–8 cm. The soil is podzolized, low-humus, heavy loamy chernozem on loess. The experiment was replicated three times, and the arrangement of variants was systematic.

We determined the weediness of sunflower crops in two periods. Thus, in the phase of sunflower development of 6–7 leaves, we determined the weed infestation in plots without and with the application of soil herbicide. Thus, on average for two years in the variant without herbicide application, the largest number of them was on

the background of disking to a depth of 6–8 cm, with an increase in the depth of cultivation, the amount of segetal vegetation increased. After chisel loosening to a depth of 25–27 cm, the number of weeds was 118 pcs/m^2, which is 28–47 pcs/m^2 less than after disking. This is due to the fact that after chisel loosening, a considerable amount of weed seeds spills down through vertical cracks where they cannot germinate. If we compare no-shelf and shelf cultivation, the advantage is on the side of traditional plowing, where the number of weeds was 75 pcs/m^2.

In the experimental variants with soil herbicide application, the number of weeds on the background of plowing was 1 pc/m^2, and when the control variant was replaced by chisel loosening, the weediness increased to 2 pc/m^2. Further minimization of tillage led to even greater weed infestation of sunflower crops.

For the second time, we determined the weediness of crops during the flowering period of sunflower on the same fixed plots. The results showed that in the area without the weed control system, the total number of weeds increased over time, and the trend remained the same as in the first period of determination. This increase was due to precipitation that provoked the germination of dormant seeds.

In the variants with the use of soil herbicide, the number of weeds was in the range of 5–21 pcs/m^2. But again, the advantage was on the side of traditional shelf plowing.

Weeds can shade sunflower crops due to their above-ground mass, which results in slower sunflower development, reduced photosynthesis due to a reduction in the assimilation surface of leaves and the creation of organic matter. They also increase the negative impact of drought, use a significant amount of precious moisture, and reduce its reserves by 14–16% compared to unweeded crops. In addition to water, weeds use a significant amount of nutrients and promote the reproduction of sunflower pests and diseases.

After calculating the weediness, during the flowering period of sunflower, we selected and weighed the weeds. Thus, on average, over two years, their largest mass was recorded after disking by 6–8 cm, and the smallest after shelf plowing.

So, as our research has shown, minimizing tillage leads to a sharp increase in weed infestation. However, it should be noted that even with traditional plowing, with the application of herbicides, a small number of weeds still germinate in the fields.

Додаток Б

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА

Попередники- колосові культури | Грунти - лужні, типові і звичайні чорноземи | ***Внесення мінеральних добрив***

Площа, га	**100**	N	41,0 кг	вміст	20,5 %	коефіцієнт	4,9	у	20,0
Урожайність, т/га	**3,0**	P	56,0 кг	діючої	18,5 %	переводу	5,4	фізич.	30,1
Валовий збір,т	**303**	K	42,0 кг	речов.	41,6 %		2,4	масі, т	10,1

ЗМІСТ РОБІТ	Одиниці виміру	Обсяг робіт		Марка		Число		Розряд робіт		Тарифні ставки		Норма виробітку	Кількість		Затрати праці,		Оплата за		Оплата з доплатами за якість робіт і шкідливість		Вироблено т/км
		в фізичних одиницях	в умовних одиницях, ет.га	трактора	сільськогосподарської машини	механізаторів	ін. працівників	механізаторів	ін. працівників	механізаторів	ін. працівників		механізаторів	ін. працівників	механізаторів	ін. працівників	механізаторів	ін. працівників	механізаторів	інших працівників	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1.1. ПІДГОТОВКА ГРУНТУ І ПОСІВ																					
1. Дискове лущення стерні на глибину 5-6см	га	100	22,6	Т-150К	ЛДГ-10	1		5		12,10		50,8	1,97		13,8		23,81		26,79		
2. Навантаження міндобрив у змішувач	т	20,0	0,5	МТЗ-80	ПЭ-0,8Б	1		4		10,47		216,0	0,1		0,6		0,97		1,09		
3. Подрібнення добрив	т	20,0		Ел. двиг	ИСУ-4		2		4		8,09	18,0		2,2		15,6		17,97		20,22	
4. Змішування добрив	т	50,1	1,0	МТЗ-80	УТС-30	1		4		10,47		250,0	0,2		1,4		2,10		2,36		
5. Перевезення добрив до 5км	т	50,1		САЗ-3502																	250,5
6. Внесення добрив	га	100	25,1	Т-150К	РУМ-8	1		4		10,47		45,9	2,2		15,3		22,81		25,66		
7. Оранка зябу 20-22 см з боронуванням	га	100,0	133,7	Т-150К	ПЛН-5-35	1		5		12,10		8,6	11,6		81,4		140,65		158,23		
8. Вирівнювання борозен та гребенів	га	10,0	12,2	Т-150К	ППЛ-10-25	1		5		12,10		9,4	1,1		7,4		12,87		14,48		
9. Культивація з боронуван-ням, напівпаровий обробіток	га	100,0	24,8	Т-150К	СП-11 + ЗКПС-4	1		5		12,10		46,4	2,2		15,1		26,07		29,33		
10. Лункування на схилах	га	25,0	6,2	Т-150К	ЛОД-10	1		5		12,10		46,3	0,5		3,8		6,53		7,35		
Разом по 1.1			**226,1**										**19,8**		**138,8**		**235,80**		**265,28**	**20,22**	**250,54**
II. ПЕРЕДПОСІВНА ПІДГОТОВКА ГРУНТУ І ПОСІВ																					
16.Боронування зябу на слабкозмитих ділянках	га	30,0	3,7	Т-150К	21БЗСС-1	1		5		12,10		94,3	0,3		2,2		3,85		6,64		
17. Культивація грунту з боронуванням на слабкозмитих ділянках	га	30	7,4	Т-150К	ЗКПС-4 +12БЗСС-1,0	1		5		12,10		46,4	0,6		4,5		7,82		8,80		
18. Підвезення води на віддаль до 5 км	т	40	6,5	МТЗ-80	РЖТ-4	1		2		8,45		30,0	1,3		9,3		11,27		12,68		
19. Навантаження гербіцидів	т	0,7		вручну			1		4		8,09	6,0		0,1		0,8		0,94		1,06	
20. Перевезення гербіцидів на віддаль до 5 км	т	0,7	0,3	Т-16М		1		2		8,45		4,1	0,2		1,2		1,44		1,62		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
21. Протруювання насіння ТМТД	т	0,5		Ел. привід	ПСШ-5		1		5		9,35	12,9		0,04		0,3		0,36		0,41	
22. Обробіток насіння інсекти-цидами(базудин + фосфамид)	т	0,5		Ел. привід	ПСШ-6		1		5		9,35	12,9		0,04		0,3		0,36		0,41	
23. Навантаження насіння	т	0,5		вручну			1		3		7,19	11,0		0,05		0,3		0,33		0,56	
24. Перевезення насіння на віддаль до 5 км	т	0,5	0,2	Т-16М		1		2		8,45		4,5	0,1		0,8		0,94		1,62		
25. Розвантаження насіння	т	0,5		вручну			1		3		7,19	12,0		0,04		0,3		0,30	0,00	0,52	
26. Навантаження гранульованого фосфаміду	т	10,0	0,2	ЮМЗ-6Л	ПЭ-0,8Б	1		4		10,47		216,0	0,05		0,3		0,48		0,84		
27. Перевезення гранульованого фосфаміду	т	10,0	1,3	МТЗ-80	2ПТТС-4-887А	1		2		8,45		37,1	0,3		1,9		2,28		3,93		
28. Сівба соняшнику з внесен-ням фосфаміду: норма посіву - 5 кг/га, добрив- 50 кг/га д.р.	га	100,0	28,2	МТЗ-80	СУПН-8	1	1	5	4	12,10	8,09	17,4	5,7	5,7	40,2	40,2	69,52	46,49	119,92	80,19	
Всього по II періоду			**51,7**										**22,6**	**21,0**	**76,5**	**59,2**	**115,6**	**67,8**	**176,0**	**104,1**	**22,0**
III. ДОГЛЯД ЗА ПОСІВАМИ																					
29. Вирівнювання грунту після посіву:																					
а) прикочуванням	га	80,0	7,9	МТЗ-80	ЗККШ-6	1		2		8,45		49,9	1,6		11,2		13,55		15,24		
б) боронуванням	га	20,0	2,4	Т-150К	21БЗСС-1	1		3		9,30		94,3	0,2		1,5		1,97		2,22		
30. Навантаження отрутохімікатів	т	0,1		вручну			1		3		7,19	6,0		0,02		0,1		0,12		0,13	
31. Перевезення отрутохі-мікатів на відстань до 5 км	т	0,1	0,0	Т-16М		1		2		8,45		4,1	0,02		0,2		0,21		0,23		
32. Розвантаження отрутохім.	т	0,1		вручну			1		4		8,09	8,0		0,01		0,1		0,10		0,11	
33. Підвезення аоди на відстань до 5 км	т	25,0	4,1	МТЗ-80	РЖТ-4	1		2		8,45		30,0	0,8		5,8		7,04		7,92		
34. Приготування розчину отрутохімікатів	т	25,0	1,8	МТЗ-80	СТК-5	1	2	5	5	12,10	9,35	70,0	0,4	0,7	2,5	5,0	4,32	6,68	7,45	11,52	
35. Обприскування сходів отрутохімікатами	га	100,0	26,6	МТЗ-80	ПОМ-630	1		6		13,96		18,4	5,4		38,0		75,85		130,85		
36. Рихлення міжрядь з підгортанням	га	80,0	18,5	МТЗ-80	КРН-5,6	1		5		12,10		21,2	3,8		26,4		45,65		51,35		
37. Навантаження отрутохімік.	т	0,1		вручну			1		3		7,19	6,0		0,02		0,1		0,12		0,13	
38. Перевезення отрутохі-мікатів на відстань до 5 км	т	0,1	0,0	Т-16М		1		2		8,45		4,1	0,02		0,2		0,21		0,23		
39. Розвантаження отрутохім.	т	0,1		вручну			1		4		8,09	8,0		0,01		0,1		0,10		0,11	
40. Підвезення аоди на відстань до 5 км	т	2,0	0,3	МТЗ-80	РЖТ-4	1		2		8,45		30,0	0,1		0,5		0,56		0,63		

1	2	3	4.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
41. Приготування розчину отрутохімікатів	т	2,0	0,0	МТЗ-80	СТК-5	1	2	5	5	12,10	9,35	70,0		0,1		0,4		0,53		0,92	
42. Обприскуванння сходів отрутохімікатами	га	20,0	5,3	МТЗ-80	ПОМ-630	1		6		13,96		18,4	1,1		7,6		15,17		26,17		
43. Навантаження десиканта (суміш хлорату магнію з реглоном 10+1 кг/га xb 15+1,5)	т	1,7		вручну			1		3		7,19	6,0		0,3		2,0		2,04		2,29	
44. Перевезення десиканта	т	1,7	0,6	Т-16М		1		2		8,45		4,1	0,4		2,9		3,50		3,94		
45. Розвантаження отрутохім.	т	1,7		вручну			1		4		8,09	8,0		0,2		1,5		1,72		1,93	
46. Підвезення аоди на відстань до 5 км	т	10,0	1,6	МТЗ-80	РЖТ-4	1		2		8,45		30,0	0,3		2,3		2,82		3,17		
47. Приготування розчину десиканта	т	10,0	0,7	МТЗ-80	СТК-5	1	2	5	5	12,10	9,35	70,0	0,1	0,3	1,0	2,0	1,73	2,67	2,98	4,61	
48. Обприскуванння десикан-тами (через 40 днів після цвітіння)	га	100,0	26,6	МТЗ-80	ПОМ-630	1		6		13,96		18,4	5,4		38,0		75,85		130,85		
Всього по III періоду			**96,6**										**33,7**	**16,6**	**154,2**	**28,3**	**266,4**	**33,1**	**403,2**	**42,8**	**22,0**
IV. ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ																					
49.Збирання комбайном	га	100,0		СК-5	ПСП-1,5	1	1	6	5	13,96	9,35	6,7	14,9	14,9	104,5	104,5	208,31	139,51	234,35	156,94	
50. Відвезення насіння від комбайна на відстань до 5 км	т	303,0		ГАЗ-53Б																	1515,0
51. Очищення і досушення насіння	т	303,0		Ел.двиг.	ЗАВ-20		2		3		7,19	100,0		6,1		42,4		43,57		49,02	
52. Навантаження насіння	т	303,0		Ел.двиг.	ЗСП-60		2		3		7,19	133,0		4,6		31,9		32,76		36,86	
53. Відвезення насіння на приймальний пункт	т	303,0		ГАЗ-53Б																	1515,0
Всього по IV розділу			**0,0**										**14,9**	**25,5**	**104,5**	**178,8**	**208,3**	**215,8**	**234,4**	**242,8**	**3030,0**
Разом по технології			**374**										**91**	**63**	**474**	**266**	**826**	**317**	**1079**	**410**	**3325**
в т.ч. змінних витрат на збирання врожаю			**0,00**											**####**		**74,31**		**76,33**		**85,87**	**3030,0**