

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

**ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ ЗА
РІЗНОГЛИБИННОГО ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В
ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ**

Виконав: студент II курсу, групи 27 м-а

спеціальності 201 Агрономія

ЗАХАРЧУК Валерій Вікторович

Керівник: **КОВАЛЬ Галина**, к. с.-г. н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ШКОДОЧИННІСТЬ БУР'ЯНІВ ТА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ЗАХОДІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ (огляд літератури)	7
1.1. Шкодочинність бур'янів в посівах соняшника	7
1.2. Забур'яненість посівів соняшника залежно заходів основного обробітку	12
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Ботанічна та біологічна характеристика соняшника	16
2.2. Характеристика гібриду ЄС Белла	19
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
3.1. Характеристика ґрунту	20
3.2. Кліматичні та погодні умови в роки проведення досліджень	21
3.3. Схема досліду	24
3.4. Агротехніка вирощування соняшника	25
3.5. Методика проведення досліджень	25
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
4.1. Потенційна забур'яненість посівів соняшника	27
4.2. Стан забур'яненості посівів соняшника після різних заходів основного обробітку ґрунту	30
4.3. Біометричні та продуктивні показники гібридів соняшника залежно від основного обробітку ґрунту	34
4.4. Врожайність соняшника залежно від заходів зяблевого обробітку ґрунту	36
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАХОДУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	39
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	43

6.1. Моделювання виробничих небезпек під час проведення основного обробітку ґрунту	43
6.2. Охорона навколишнього природного середовища при виращуванні соняшника	47
ВИСНОВКИ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТКИ	60

ВСТУП

Соняшник – основна олійна культура України. За народногосподарською цінністю та значенням він не поступається таким широко поширеним культурам, як пшениця кукурудза та соя. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га у середньому по країні). На соняшникову олію припадає 98 % загального виробництва олії в Україні [1].

Значення цієї культури в продовольчому забезпеченні держави, як і важливого експортного компонента важко переоцінити. Вирощування соняшнику дозволяє отримати два найважливіших продукти, які мають виняткову значимість для розвитку продовольчої бази України – це, по-перше, цінна рослинна олія, яка за своєю поживністю не поступається тваринним жирам, та, по-друге, макуха (шрот) – найцінніший компонент для збалансування кормів за протеїном і амінокислотами, який масштарно використовується в тваринництві, птахівництві, рибництві тощо [2, 3, 4]. 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 [5]. 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 [6, 7, 8, 9, 10] та досвіду виробників на виробничому рівні генетичний потенціал соняшнику реалізується лише на 30–50 %.

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

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.

Основний обробіток ґрунту відіграє провідну роль у підвищенні культури землеробства та контролюванні забур'яненості посівів, його проводять з урахуванням розвитку ерозійних процесів, біологічних особливостей культури, попередників, погодних умов, а також характеру та величини забур'яненості посівів [11].

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 насіннева продуктивність, тривалий період збереження життєздатності насіння в ґрунті, розтягнутий період його проростання та високий рівень пластичності у вимогах до кліматичних умов [8, 9].

Перелічені вище чинники визначають і зумовлюють доцільність вивчення окремих заходів в системі основного обробітку ґрунту для отримання високих врожаїв соняшника в умовах правобережного Лісостепу України. Правильно підібрана система обробітку ґрунту забезпечує збереження і підвищення його родючості, попередження ерозійних процесів, оптимізацію водного режиму і фізичних властивостей ґрунту. Важливе значення в нашому регіоні має максимальне накопичення і збереження вологи від опадів осіннього і зимового періодів, які за певних агротехнологічних заходів можуть глибоко проникати у ґрунт, поповнюючи його вологою. У зв'язку із цим намітились тенденції щодо заміни полицевої оранки обробітком ґрунту знаряддями, які не перевертають ґрунт, залишаючи рослинні рештки на поверхні. Тому експериментальні дослідження, пов'язані з розробленням способів і встановленням глибини

основного обробітку, які забезпечують максимальне засвоєння та збереження вологи, відзначаються високою протибур'яною 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 25–27 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

ШКОДОЧИННІСТЬ БУР'ЯНІВ ТА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ЗАХОДІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

(огляд літератури)

1.1. Шкодочинність бур'янів в посівах соняшника

Соняшник (*Helianthus annuus*) — головна олійна культура України. Шевченко М.В., та інші відмічають, що ріст і розвиток культурних рослин, процеси мінерального живлення, фотосинтезу та формування їх продуктивності найактивніше відбуваються за оптимальних запасів доступної вологи в ґрунті. Зменшення її кількості нижче певного рівня призводить до порушення життєдіяльності рослин соняшнику, переходу рослинних клітин у патологічний стан, гальмування їх росту і розвитку тощо. Тому важливим і актуальним є проведення досліджень із впливу різних агротехнічних заходів, зокрема захисту від бур'янів, на накопичення доступної вологи в ґрунті, що сприяє отриманню високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур, у тому числі й соняшнику [12, 13].

Високий рівень забур'яненості посівів соняшнику, однорічними дводольними та злаковими видами бур'янів негативно відбивається на врожайності цих культур. Так, за несвоєчасного контролю бур'янових угруповань аграрій може втратити до 30% і більше врожаю соняшнику та до 50% — сої. Тому важливо забезпечити високоефективний і тривалий захист культурних рослин на початкових етапах росту та розвитку [14].

До зростання забур'яненості призводить значне погіршення якості обробітку ґрунту та догляду за посівами, недотримання раціонального чергування культур, а подекуди і повне нехтування сівозмінами, формування

надмірних площ деяких просапних культур (соняшнику, кукурудзи), неефективне використання запобіжних і винищувальних заходів контролювання бур'янів у посівах сільськогосподарських культур [15].

У процесі еволюції бур'яни набули ряд біологічних властивостей, які дають їм можливість успішно протистояти несприятливим умовам довкілля і зростати разом з культурними рослинами. Вони мають високу пластичність росту і розвитку, високу плодючість, тривалий період зберігання життєздатності насіння і вегетативних зачатків у ґрунті [16].

Серед факторів, які стримують підвищення продуктивності соняшнику, 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 – пізні ярі та багаторічні коренепаросткові. Вони різко погіршують водний, поживний та світловий режим у посівах, у результаті чого втрачається 27–35% і більше очікуваного врожаю соняшнику з коливанням від 10–15 до 70–80% і аж до повної загибелі культурних рослин [17].

Отже, для отримання високих і сталих врожаїв насіння соняшнику необхідно забезпечити культурні рослини всіма необхідними факторами життя в оптимальних співвідношеннях. При цьому потрібно усунути негативні антропогенні й природні фактори, які перешкоджають високій продуктивності рослин соняшнику. На відміну від інших польових культур, соняшник не має спеціалізованих бур'янів, за винятком вовчка соняшникового. Кількісний і видовий склад їх у посівах залежить від екологічних умов, біологічних особливостей, технології вирощування, попередників і ряду інших факторів. Дослідженнями встановлено, що не тільки у межах окремих ґрунтово-кліматичних зон, але навіть на окремій місцевості, в господарстві, на окремому полі видовий склад бур'янової рослинності у посівах соняшнику буває різним. Відсутність у спеціалістів

господарств, фермерів та інших землекористувачів точних відомостей про характер і ступінь забур'яненості полів, відведених під посів соняшнику, призводить до прорахунків у організації захисних заходів від бур'янів, до малоефективного використання гербіцидів, низькорентабельного виробництва насіння соняшнику тощо [18].

Ріст соняшника відзначається великою нерівномірністю. Фенологічні спостереження А. І. Бабенка показали, що до утворення 2–3 пар листків (-20 днів після з'явлення сходів) темпи приросту культурних рослин у висоту не високі – 0,3–0,5 см за добу. У цей період головний корінь, що утворюється із зародкового корінця, інтенсивно росте у глиб, випереджаючи ріст стебла у 2,7–3,0 рази. Потім приріст стебла підвищується і досягає максимуму (3–5 см за добу) у період від утворення кошика до цвітіння. У фазу цвітіння ріст у висоту сповільнюється і в кінці цвітіння припиняється. Тому, за сівби соняшнику широкорядним способом і повільного росту у початковий період культурні рослини практично не борються з бур'яною рослинністю і не здатні конкурувати з нею за фактори життя. Вирішення цієї проблеми значною мірою залежить від правильності й удосконалення методики досліджень, яка дозволить найбільш повно розкрити основні закономірності формування бур'янової рослинності у посівах соняшнику і вплив забур'яненості на продуктивність культурних рослин [19].

Причини невивірності кошика та зниження врожайності соняшнику розглядали Андрієнко А. та Жужа О. [20] і дійшли висновку, що однією з основних причин цього явища у соняшнику є невивірність та малий розмір кошику, що відбувається через низку причин, головними з яких є забур'яненість.

Соняшник на початку росту має низьку здатність конкурувати з бур'янами. 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 [21].

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 [22].

D. Hansson та S-E. Svensson стверджують, що на засмічених полях не можливо одержати повну віддачу від меліоративних заходів, застосування добрив, впровадження нових високопродуктивних сортів та гібридів, інших засобів та заходів інтенсивного землеробства. В усьому світі бур'яни є одним із головних факторів зниження продуктивності посівів сільськогосподарських культур. На забур'янених полях урожай знижується в таких межах: пшениці на 25 %, гороху – 30%, сої – 36 %, кукурудзи – 44 %, сорго – 48 %, буряків цукрових – 77 % [23].

За період свого існування бур'яни набули багато біологічних особливостей, які дозволяють їм успішно протистояти несприятливим умовам навколишнього середовища і рости серед культурних рослин. Перш за все це висока пластичність розвитку, висока плодючість і тривалий термін зберігання життєздатності вегетативних і насінневих зачатків у ґрунті. [24, 25]. Так, потенційна засміченість оброблюваного шару ґрунту у різних регіонах України істотно відрізняється між собою за структурою, але традиційно дуже висока. У Степовій зоні в середньому вона становить 1,47 млрд. шт. га, у Лісостепу – 1,71 і Поліссі – 1,24 млрд. шт. га насінин. З

верхнього 0–5 см шару за теплий період року здатні прорости у зоні Степу в середньому 2,0, у Лісостепу – 2,4 і на Поліссі – 1,2 тис. штук насінин на метрі квадратному. Проте, на полях традиційно зустрічається від 8–12 до 34–36 видів різноманітних бур'янів [26].

У багатьох видів бур'янів період появи сходів розтягнутий. За наявності певних піків масового проростання вони здатні формувати сходи протягом усього вегетативного періоду. До таких видів належать: лобода біла, лобода гібридна, паслін чорний, лутига розлога, щириця звичайна, щириця біла, мишій сизий, злинка канадська, незабутниця дрібноквіткова та інші види. Проведення короточасних, навіть дуже ефективних заходів очистити посіви від присутності таких видів бур'янів неможливо. Великі запаси їх насіння у ґрунті і тривалий період появи сходів залишає шанс частині рослин бур'янів уникнути загибелі і сформувати насіння [27, 28, 29].

Насіннева продуктивність бур'янів перевищує аналогічні показники культурних рослин у сотні і тисячі разів. У середньому дводольні бур'яни утворюють до 100 тис. штук насінин на одній рослині, а однодольні – від 5 до 30 тис. штук [30, 31, 32]. Рослини сільськогосподарських культур, наприклад зернових колосових, утворюють в середньому 50–80 зерен. Однією з особливостей бур'янів є потужний розвиток кореневої системи. Достатньо зазначити, що коренева система осоту польового проникає на глибину до 4–6 м, а гірчака повзучого – до 10–12 см [33]. Здебільшого бур'яни мають транспіраційний коефіцієнт у 20 і більше разів вищий порівняно з культурними рослинами і вони інтенсивніше використовують обмежені запаси вологи у ґрунті. Так, за недостатнього рівня контролювання бур'янів вони здатні виносити за вегетативний період понад 100–120 мм доступної вологи з 0–100 см шару ґрунту.

Отже, враховуючи об'єктивні можливості України вельми актуальним є розроблення та впровадження у виробництво інтегрованої системи захисту культурних рослин від бур'янів. Інтегрована система захисту – це частина

загальної системи управління чисельністю шкідливими організмами за вирощування сільськогосподарських культур. Система повинна ґрунтуватися на раціональному використанні існуючих, розробленні та впровадженні нових заходів і засобів захисту спрямованих на зменшення кількості бур'янів і підтриманні шкідливої рослинності на рівні нижче еколого-економічного порогу шкідливості. Для вирішення цих питань спрямовані наші дослідження.

1.2. Забур'яненість посівів соняшнику залежно заходів основного обробітку

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 [34].

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 [35].

На сучасному етапі розвитку землеробства в Україні основою захисту посівів від бур'янів є своєчасне застосування комплексу агротехнічних заходів, зокрема основою обробітку ґрунту. Наукові дослідження і практика дають підставу вважати, що основний обробіток ґрунту є одним з найдієвіших заходів контролю рівня присутності бур'янів у агроценозах, у тому числі у посівах соняшника. У сумарному протибур'яновому ефекті систем обробітку ґрунту питомий внесок основного обробітку становить близько 60, передпосівного – 30 і післяпосівного – 10 % [36].

Прибічники різних систем основного обробітку ґрунту по різному оцінюють розподіл насіння бур'янів у ґрунті. Так, в роботах багатьох дослідників [37] перевага віддається глибокому полицевому обробітку. Вони пояснюють це тим, що при оранці переміщується значна частина життєздатного насіння, кореневищ, корневих пагонів у глибші шари ґрунту. Тут вони проростають і 25 проростки гинуть не досягши поверхні. За систематичного безполцевого обробітку до 70 % насіння бур'янів концентрується у верхньому шарі, що є джерелом високої забур'яненості посівів. При цьому не тільки підвищується засміченість верхнього шару ґрунту, а й суттєво змінюється тип забур'яненості. Якщо за оранки частіше домінують одно- та дворічні, то за безполцевого обробітку зростає забур'яненість багаторічними видами [38, 39, 40, 41, 42].

Фісьюнов О.В. [43] встановив, що значна частина насіння бур'янів за глибокої заробки у ґрунт втрачає життєздатність через 4–5 років, а насіння окремих спеціалізованих бур'янів (пажитниця, бромус польовий, кукіль звичайний) відмирають у ґрунті за 1–2 роки. Отже, глибока оранка (на 25 см і більше) сприяє втраті життєздатності насіння бур'янів, яке переміщене у нижні шари ґрунту. Прибічники безполцевих способів обробітку ґрунту навпаки вказують, що більша частина насіння, яка дозріла та осипалася, при оранці потрапляє у нижню частину оброблювального шару, за рік завершує біологічний спокій без втрат життєздатності і при повторній оранці виноситься на поверхню і їх сходи формують забур'яненість посівів. На їх думку, за безполцевих обробітків локалізоване у верхньому шарі ґрунту, насіння бур'янів зазнає різного фізико-механічного та температурного впливу і в результаті цього значна частина його гине. За сприятливих умов бур'яни швидко проростають, а потім в більшості знищуються наступним обробітком ґрунту [44, 45, 46].

Разом з тим багато дослідників звертають увагу на те, що концентрація насіння бур'янів у верхньому шарі за безполцевих обробітків створює передумови для кращого їх проростання і надалі повного знищення. За постійної оранки на поверхню ґрунту піднімається насіння, що пройшло період

біологічного спокою, чим визначається більш сприятливі умови для поширення бур'янів у посівах [47, 48].

Висновок, підвищення забур'яненості у перші роки застосування безполицевих технологій вирощування мсільськогосподарських культур пояснюється значною забур'яненістю оброблювального шару насінням бур'янів та концентрацією його у верхньому шарі ґрунту врожаю даного року [49].

Шевченко М. С., Пабат І. А. вважають, що локалізоване у верхньому шарі насіння бур'янів зазнає різного фізико-механічного впливу, що приводить до відмирання значної його кількості. За сприятливих умов бур'яни швидко проростають, а потім знищуються послідовним обробітком ґрунту [50].

Ткаліч Ю. І. і інші стверджують, що головним фактором у контролюванні бур'янів є систематичне застосування безполицевої системи обробітку ґрунту. Чим далі поле в сівозміні відходить від оранки, тим більше створюються передумови для зниження фактичної та потенційної забур'яненості. Вже на 6–7 рік засміченість посівів за безполицевих обробітків стає суттєво меншою [51].

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 підшви» під обробленим шаром, сприяє поліпшенню фізичних властивостей ґрунту (структурності, оптимальній щільності, вологості). 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 [52, 53].

За оранки як заходу основного обробітку зменшувалася кількість бур'янів у 1,5–1,8 рази порівняно з безполицевими обробітками. Проте надлишкова кількість щілин, особливо некапілярних, сприяла посиленому дифузному

механізму втрати вологи. Тому запаси вологи у фазі цвітіння соняшнику були на 15–20 мм нижчими порівняно із запасами вологи за безполицевих обробітків [54].

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 [55].

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 [56].

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

Рід соняшнику *Helianthus* L. об'єднує понад 110 видів, з яких 100 – багаторічні і 10 – однорічні. З однорічних видів у культурі поширений один – *H. annuus* L. За сучасною класифікацією, розробленою у Всеросійському науково-дослідному інституті рослинництва Ф.С. Венцлавовичем, його поділяють на два самостійних види: соняшник культурний (*H. cultus* Wenz.) та дикорослий (*H. ruderalis* Wenz.). Культурний олійний соняшник створено у результаті систематичного добору рослин з крупним насінням.

Культурний соняшник посівний (польовий) – однорічна рослина.

Корінь у нього стрижневий, проникає в ґрунт на глибину 2–4 м і розгалужується в сторони на 100–120 см. Стержневий корінь росте дуже швидко і перевищує ріст стебла. У стадії 4–5 листків довжина кореня досягає 60–70 см. Найбільш інтенсивний ріст коренів відбувається в період від утворення кошику до цвітіння.

Стебло соняшника прямостояче, грубе, виповнене всередині губчастою серцевиною, вкрите жорсткими волосинками, має висоту 0,7–2,5 м, є карликові форми з висотою стебла 50–70 см. Під час досягання верхня частина його разом з кошиком нахиляється, проте в міру висихання насіння воно частково випрямляється.

Листки черешкові, великі, густо опушені. Пластинки звичайно овальносерцеподібні із зазубреними пилчастими краями. Нижні листки супротивні — 1–2 пари після сім'ядоль, решта – почергові. На одній рослині розвивається у скоростиглих сортів і гібридів 15–25, у пізньостиглих – 30–35 і більше листків.

Суцвіття – багатоквітковий кошик, який при досяганні має здебільшого опуклу, плоску або увігнуту форму. Основа суцвіття складається з великого квітколожа. Діаметр кошика в олійних сортів 15–20 см, у межеумка – 20–25 см і в лузальних — 40–45 см. Квітки двох типів: язичкові й трубчасті. Язичкові розміщуються в один або кілька рядів по краю кошика. Вони безплідні, великі, жовті. Основна маса квітколожа зайнята трубчастими двостатевими плодоносними квітками з плівчастими приквітниками, що закінчуються при досяганні шорсткими зубцями

Соняшник – перехреснозапильна рослина. Кошик цвіте 7–10 днів. У суцвітті розпускаються спочатку язичкові квітки. Наступного дня починають цвісти трубчасті квітки першого периферійного ряду, потім щодня зацвітають від периферії до центра квітки другого-третього рядів. Приймочки зберігають здатність запліднюватися до 10 днів.

Плід – сім'янка з шкірястим оплоднем (лушпиння), в якій міститься ядро. Насінина (ядро) вкрита тонкою прозорою оболонкою і складається із зародка з сім'ядолями й корінця.

Тривалість вегетаційного періоду соняшнику залежить від особливостей сорту чи гібриду та умов вирощування. За тривалістю вегетаційного періоду сорти та гібриди в Україні поділяють на скоростиглі, які досягають за 80–100 діб, ранньостиглі – 100–120 діб, середньоранні — 110–130 діб та середньостиглі — 120–140 діб.

Протягом вегетації розрізняють такі основні фази розвитку: сходи, початок утворення кошика, цвітіння та досягання.

Соняшник дуже вибагливий до поживного режиму ґрунтів порівняно з іншими польовими культурами. Особливо багато він вбирає з ґрунту калію. Щодо фосфору, встановлено, що дозу основного добрива під соняшник слід застосовувати з урахуванням вмісту його в ґрунті.

Для формування 1 ц врожаю насіння, соняшник виносить з ґрунту 6,5 кг азоту, 2,7 кг фосфору і 15,5 кг калію. Проте, незважаючи на високий винос

калію з ґрунту, соняшник на чорноземних ґрунтах більшою мірою потребує азотних і фосфорних добрив. [57, 58].

Деякі дослідники вважають доцільним вносити під соняшник, поряд з мінеральними, й органічні добрива. [59].

Споживання рослинами елементів живлення значною мірою визначається запасами вологи в ґрунті: чим краще рослини забезпечені вологою, тим більше споживання азоту, і навпаки, чим рослини гірше забезпечені вологою, тим менші дози їх внесення [60].

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 величина 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.

У лісостепових регіонах соняшник розміщують на сірих і темно-сірих ґрунтах. Непридатні для нього важкі, безструктурні ґрунти, а також легкі піщані та дуже кислі ґрунти [60].

2.2. Характеристика гібриду ЄС Белла

Соняшник від відомого світового виробника Euralis, гібрид під традиційну схему вирощування. Один з найвідоміших гібридів, завдяки своїй високій урожайності, пластичності у вирощуванні та високому вмісту олії, соняшник набув загальної популярності як у малих так і у великих господарствах.

Гібрид помірно-інтенсивного типу, має стабільно високий врожай як в умовах посухи, так і в оптимальних умовах вирощування. Добре пристосований до різних типів ґрунтів та інтенсифікації вирощування. Має високу толерантність до основних хвороб соняшника, стійкий до вилягання. Рання група стиглості надає технологічну перевагу гібриду для уникнення стресів під час цвітіння та наливу зерна, а для агровиробника – можливість зібрати вирощений врожай в оптимальні строки. Рекомендовані зони вирощування: Степ, Лісостеп та Полісся. Строки посіву обов'язково мають бути оптимальними, в добре прогрітий ґрунт.

Досить високий вміст олії, практично близько 49–50 %. Ранньостиглий з високим показником посухостійкості, захищений генетично від усіх відомих рас зарази, що стає дуже актуальним у наш час. Хороші показники соняшнику Белла за стійкістю до основних поширених захворювань. Має 8 балів стійкості до збудників несправжньої борошнистої роси (пероноспорозу), білої гнилі (склеротиніозу), бурої плямистості (септоріозу), фомозу, фомопсису, іржі, та фузаріозу. Кошик напівнахилений, діаметр 20–22 сантиметри. Висота рослини 150 см. Маса 1000 насінин понад 60 грам.

Вегетаційний період 104 дні. Цвітіння на 65–67 день. Потенціал урожаю 52 ц/га. Стійкість до вовчка соняшникового – G+ [61].

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 [50].

Щільність ґрунту в метровому шарі коливається від 1,23 до 1,27 г/см³ і з поглибленням практично не змінюється, а вологість стійкого в'янення рослин знаходиться в межах 10,6–12,5% і з глибиною дещо збільшується [51].

Загалом чорнозем опідзолений дослідного поля відмічається високою родючістю і за агрофізичними та агрохімічними властивостями придатний для

виращування 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°C. Період із середньодобовою температурою понад 5°C триває 250 днів, а період активної вегетації (температура вище 10°C) – 160–165 днів.

Перехід середньодобової температури через 0°C 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. Зимовою 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 0°C. В середньому цей період настає з 15–20 березня. Весна характерна інтенсивним підвищенням температури. Перехід середньодобової температури повітря через +5°C спостерігається в першій декаді квітня, а в кінці квітня температура повітря

переходить через плюс 10°C.

Початком літа вважають дату переходу середньодобової температури повітря через плюс 15°C. Літо починається з середини травня і продовжується до середини вересня. Середня температура повітря в травні-червні досягає плюс 18–21°C, липні – серпні – плюс 23–25°C. В окремі роки максимальна температура може підвищуватися до плюс 38°C, хоча, як правило, середня температура влітку становить плюс 19°C. 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 10°C 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 5°C, 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 [62].

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.

Погодні умови 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 чотири заходи обробітку – полицева оранка на глибину 20–22 та 25–27 см і чизельне розпушування на глибину 20–22 та 25–27 см. Контролем була полицева оранка на глибину 20–22 см.

Розміщення варіантів у досліді – систематичне. Повторність — триразова. Посівна площа ділянок з використанням полицевої оранки, плоскорізного розпушування та дискування становила відповідно 450, 450 і 450 м², облікова — 107 м².

Схема досліду

1. Оранка на глибину 20–22 см (контроль)
2. Оранка на глибину 25–27 см
3. Чизельне розпушування на глибину 20–22 см
4. Чизельне розпушування на глибину 25–27 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 досліді. Зяблеву оранку проводили плугом ПЛН–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 Белла 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

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

Облік фактичної забур'яненості посівів соняшнику проводився кількісним методом. Бур'яни підраховувалися в межах рамки площею 1 м² в п'ятиразовій повторності.

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;

Визначення структури врожаю проводили у фазу фізіологічної стиглості зерна на всіх ділянках варіантів досліді шляхом відбору зразків з 10 рослин, після проведення замірювань, насіння з отриманих зразків обмолочували та зважували;

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 [63].

Економічну ефективність вирощування соняшнику розраховували за загальноприйнятими методиками згідно з технологічними картами і закупівельними цінами на соняшник у цінах 2023 року.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Потенційна забур'яненість посівів соняшника

На сьогодні спостерігається засміченість посівних площ на рівні 80% у різному ступені – від середнього до надмірного. В сільськогосподарських екосистемах країни із найбільш поширених 100 видів бур'янів, які засмічують посіви сільськогосподарських культур, 20 – економічно значимі, а 6 – особливо шкідливі. Серед найшкідливіших – березка польова, лобода біла, щиріця звичайна, злинка канадська, амброзія полинолиста, паслін чорний, куряче просо. Крім того, що ці бур'яни завдають найбільшої шкоди, вони ще й найбільш поширені [64].

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 [65].

В дослідженнях М. В. Шевченка використання безполицевих обробітків викликало підвищення кількості бур'янів порівняно з оранкою в посівах соняшнику – на 12–29 %. 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 [66].

Циліорик 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

прямой сівби на 6,9–7,8 %, 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 унеможливорює його проростання [67].

Пошук варіантів обробітку ґрунту відповідно до конкретних ґрунтово-кліматичних умов є актуальним. За останні роки все більшого значення набуває необхідність оптимального співвідношення полицевого і безполицевого способів та глибоких і мілких обробітків ґрунту [68].

Керуючись твердженням, що насіння більшості бур'янів проростає з глибини до 10 см, дослідження засміченості ґрунту насінням бур'янів перед посівом соняшника провидили саме верхнього десятисантиметрового шару ґрунту. З даних (табл. 2) видно, що перед сівбою соняшника в 2022 році на контролі у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту нараховувалось 117,2 млн шт/га насіння бур'янів. При збільшенні глибини полицевого обробітку до 25–27 см кількість насіння бур'янів знизилась до 116,8 млн шт/га. Загальна кількість насіння на варіанті з чизельним обробітком на глибину 20–22 була більшою від контролю на 4,4 млн шт/га, а у варіанті чизелювання на глибину 25–27 см – вищою за контроль лише на 2,5 млн шт/га. Така ж залежність загальної засміченості шару ґрунту 0–10 см відмічалась і в наступному році, коли на фоні оранки засміченість цього шару ґрунту насінням на фоні оранки на глибину 20–22 та 25–27 см складала 104,9 та 102,2 млн шт/га, то на ділянках з безполицевим чизельним розпушуванням на ті ж глибини вона зростала відповідно до 108,6 і 107,8 млн шт/га.

Зменшенню кількості насіння у ґрунті сприяло збільшення глибин обробітків, як полицевого так і безполицевого. Так, в середньому за роки досліджень кількість насіння бур'янів у верхньому шарі ґрунту за поглиблення оранки з 20–22 до 25–27 см зменшувалась на 4,4 млн шт/га, а за такого ж збільшення глибини чизельного обробітку – на 3,7 млн шт/га.

З наукових джерел відомо, що зяблевий обробіток ґрунту різними заходами відображається на розподілі насіння бур'янів у ґрунтовому профілі.

Згідно наших досліджень (табл. 2), в середньому за 2022–2023 роки за загальної кількості насіння розподіл насіння підтверджує той факт, що при застосуванні основного обробітку ґрунту без обороту пласта більшість насіннєвого матеріалу бур'янів залишається у верхньому шарі.

Таблиця 2

Засміченість 10–сантиметрового шару ґрунту насінням бур'янів залежно від заходів та глибин основного обробітку ґрунту, млн шт/га

Захід обробітку	Глибина, см	Засміченість орного шару		
		в тому числі по шарах		Всього, млн шт/га
		0–5 см	5–10 см	
		млн шт/га	млн шт/га	
1	2	3	4	5
2022 рік				
Оранка	20–22 (к)	56,8	60,4	117,2
	25–27	55,3	61,5	116,8
	Середнє	56,1	61,0	117,0
Чизельне розпушування	20–22	62,9	58,7	121,6
	25–27	60,7	59,0	119,7
	Середнє	61,8	58,9	120,7
2023 рік				
Оранка	20–22 (к)	51,6	53,3	104,9
	25–27	50,9	51,3	102,2
	Середнє	51,3	52,3	103,6
Чизельне розпушування	20–22	56,1	52,5	108,6
	25–27	55,8	52,0	107,8
	Середнє	56,0	52,3	108,2
Середнє за 2022–2023 роки				
Оранка	20–22 (к)	54,2	56,9	111,1
	25–27	53,1	56,4	109,5
	Середнє	53,7	56,6	110,3
Чизельне розпушування	20–22	59,5	55,6	115,1
	25–27	58,3	55,5	113,8
	Середнє	58,9	55,6	114,4

При більшій глибині безполицевого обробітку насіння дещо просипається у глибші шари ґрунту, тому у верхньому п'яти сантиметровому шарі його кількість зменшується.

4.2. Стан фактичної забур'яненості посівів соняшника після різних заходів основного обробітку ґрунту

Особливістю вирощування соняшника 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 соняшника можливе лише при надійному захисті посівів від бур'янів у зв'язку з недостатнім рівнем конкурентної здатності культури.

За даними О. М. Курдюкова кількість бур'янів у середньому за ротацію сівозміни по мілкому обробітку ґрунту на 10–12 см збільшувалася порівняно з оранкою на 20–22 см, на 41 %, а маса бур'янів – на 47 %; за безполицевого розпушування на 20–22 см, відповідно, на 3 % та 6 %, тоді як при застосуванні комбінованої системи основного обробітку ґрунту кількість бур'янів зменшувалася на 3 %, а їх маса на 5 % [69].

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 проводився у вигляді оранки та чизельного розпушування на 20–22 та 25–27 см. Згідно проведених нами обліків видовий склад бур'янів на посівах

соняшника протягом 2022–2023 рр. представлений осотом рожевим та жовтим, мишіями (сизим і зеленим), курячим просом, гірчицею польовою, триреберником непахучим, курячими очками польовими, чистецем однорічним та іншими видами (лободою білою, щирцею звичайною, гірчаком шорстким, куколицею білою тощо).

З таблиці 3 видно, що на час повних сходів основну кількість представляли малорічні види бур'янів. Багаторічні (рожевий та жовтий осоти) на початку вегетації в різних варіантах на фоні оранки займали від 0,4 до 0,5 %, а у варіантах з чизельним розпушенням – від 0,5 до 0,6 % від загальної кількості. Серед малорічних бур'янів істотну перевагу в кількості мали курячі очка польові. Їх кількість сягала від 13,2 (за оранки) до 28,0 шт/м² (на фоні безполицевого обробітку).

Таблиця 3

**Забур'яненість посівів соняшника на початок вегетації за різних
заходів глибин основного обробітку ґрунту
в середньому за 2022–2023 рр., шт/м²**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							Всього вегетуючих бур'янів
		Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), куряче просо	Гірчиця польова	Триреберник непахучий	Курячі очка польові	Чистець однорічний	Інші	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Оранка	20–22*	1,5	33,6	9,0	18,6	21,7	21,7	8,3	114,3
	25–27	1,2	26,1	4,0	10,5	13,2	14,7	3,3	73,0
	<i>середнє</i>	1,3	29,9	6,5	14,5	17,4	18,2	5,8	93,7
Чизельне розпушування	20–22	2,2	47,6	19,5	9,8	28,0	32,1	10,4	149,6
	25–27	1,7	34,7	15,2	5,5	18,8	25,4	7,0	108,3
	<i>середнє</i>	1,9	41,1	17,4	7,7	23,4	28,7	8,7	128,9

Високу чисельність, в порівнянні з іншими малорічними, мали злакові бур'яни. Їх кількість збільшувалась відповідно до зменшення глибини основного обробітку ґрунту. Їх чисельність більшою була на фоні чизельного обробітку в порівнянні з оранкою. Так, якщо за оранки на 20–22 та 25–27 см нараховувалось відповідно 33,6 та 26,1 шт/м² таких бур'янів, то за чизельного розпушування на такі самі глибини їх кількість зростала до 47,6 та 34,7 шт/м² відповідно.

На середину вегетації (табл. 4) також спостерігалось зменшення загальної забур'яненості посівів соняшника у варіантах з оранкою при збільшенні глибини обробітку і складало 14,8 шт/м².

Таблиця 4

Забур'яненість посівів соняшника на середину вегетації за різних заходів глибин основного обробітку ґрунту в середньому за 2022–2023 рр., шт/м²

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							Всього вегетуючих бур'янів
		Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), кураче просо	Гірчиця польова	Триреберник непахучий	Курачі очка польові	Чистець однорічний	Інші	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Оранка	20–22*	0,8	11,6	6,0	4,1	9,6	10,4	3,6	46,1
	25–27	0,6	5,8	4,2	8,4	3,7	7,2	1,3	31,3
	<i>середнє</i>	0,7	8,7	5,1	6,3	6,6	8,8	2,4	38,7
Чизельне розпушування	20–22	0,9	18,1	9,0	7,9	19,0	19,4	4,3	78,7
	25–27	0,7	11,1	6,7	7,0	6,6	13,6	3,0	48,8
	<i>середнє</i>	0,8	14,6	7,8	7,5	12,8	16,5	3,7	63,8

При використанні безполицевого розпушування зменшення забур'яненості сягало 29,9 шт/м² при збільшенні глибини обробітку від 20–22

до 25–27 см. Заміна різних глибин полицевого обробітку відповідними глибинами чизельного обробітку супроводжувалась зростанням фактичної забур'яненості посівів соняшника на цей період розвитку культури, а в середньому з врахуванням всіх глибин від такої заміни загальна забур'яненість посівів зростала на 25,1 шт/м², або на 64,8 %.

Видовий склад бур'янів в посівах соняшника на середину вегетації представлений тими ж видами.

Кількість багаторічних бур'янів зменшилась в середньому по глибинах на фоні безполицевого обробітку до 0,8 шт/м², а на фоні оранки – до 0,7 шт/м². Серед однорічних їх видів значну перевагу мали курячі очка польові, найбільша їх кількість нараховувалась у варіанті з чизельним обробітком на глибину 20–22 см – 19,0 шт/м².

Значну частку серед малорічних бур'янів займав чистець однорічний. Однак в порівнянні з початком вегетації його тенденція дещо зменшилась. У варіантах з оранкою його кількість складала 10,4 та 7,2 шт/м² і зменшувалась разом з поглибленням обробітку, а менша – на фоні чизельного розпушування – 19,4 і 13,6 шт/м², де кількість бур'яну зростала при мільчому обробітку. Значну частку в цей час займали злакові бур'яни. В середньому по глибинах на фоні оранки їх кількість становила 8,7 шт/м² та 14,6 шт/м² – після чизельного заходу. Число злакових бур'янів зменшувалось разом зі збільшенням глибини обох заходів обробітку.

Згідно даних (табл. 5), в кінці вегетації соняшника протягом 2022–2023 років спостерігалось зменшення кількості бур'янів відповідно до збільшення глибини обробітків та заміни чизельного розпушування оранкою. На кінець вегетації соняшника, як і в попередні періоди визначення, найбільше серед малорічних бур'янів було курячих очок польових, чистецю однорічного і мишіїв та курячого проса, але вони були малорослими і не могли завдати великої шкоди рослинам соняшника.

Слід також зауважити, що кількість багаторічних видів бур'янів при вирощуванні соняшнику після застосування оранки в середньому по глибинах

**Забур'яненість посівів соняшника на кінець вегетації за різних
заходів глибин основного обробітку ґрунту
в середньому за 2022–2023 рр., шт/ м²**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							Всього вегетуючих бур'янів
		Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), кураче просо	Гірчиця польова	Триреберник непахучий	Курачі очка польові	Чистець однорічний	Інші	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Оранка	20–22*	0,4	10,8	4,5	4,0	8,3	7,7	4,1	39,8
	25–27	0,3	8,1	3,8	7,7	5,7	3,6	4,8	33,9
	<i>середнє</i>	0,4	9,5	4,2	5,8	7,0	5,6	4,4	36,9
Чизельне розпушування	20–22	0,6	14,3	6,2	5,9	10,2	9,8	9,4	56,4
	25–27	0,5	9,6	5,3	4,5	6,3	5,6	6,2	38,0
	<i>середнє</i>	0,6	11,9	5,7	5,2	8,2	7,7	7,8	47,2

за два роки досліджень становила 1,3; 0,7 та 0,3 шт/м² протягом періодів визначення забур'яненості посівів, а запровадження посівів після чизельного розпушування призводило до деякого збільшення чисельності багаторічників протягом усіх періодів вегетації культури.

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 фоні полицевого обробітку на глибину 25–27 см, що порівняно з контрольним варіантом більше на 0,7 см. За чизельного обробітку висота рослин в середньому по глибинах була меншою відносно оранки на 3,7 см (табл. 6).

Таблиця 6

**Висота рослин соняшника у фазі цвітіння на фоні різних заходів
основного обробітку, см**

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	2022 р.	2023 р.	Середнє
Оранка	20–22 (к)	153,9	160,4	157,2
	25–27	154,6	162,2	158,4
	<i>середнє</i>	154,3	161,3	157,8
Чизельне розпушування	20–22	149,5	157,7	153,6
	25–27	151,7	158,5	155,1
	<i>середнє</i>	150,6	158,1	154,4

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 160,4 см і зменшувалась замінімалізації обробітку шляхом використання чизельного розпушування до 157,7 та 158,5 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. 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.

**Діаметр кошика у фазі фізіологічної стиглості на фоні різних заходів
основного обробітку, см**

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	2022 р.	2023 р.	Середнє
Оранка	20–22 (к)	21,3	22,0	21,6
	25–27	21,6	22,3	21,9
	<i>середнє</i>	21,5	22,1	21,8
Чизельне розпушування	20–22	21,0	21,6	21,3
	25–27	21,2	21,9	21,6
	<i>середнє</i>	21,1	21,7	21,4

Розмір кошика також залежав від основного обробітку ґрунту. Найбільші кошики формувалися за полицевого обробітку ґрунту (табл. 7), на глибину 25–27 см — 21,8 см в середньому за два роки досліджень. За зменшення глибини оранки діаметр кошиків зменшився до 21,6 см. На фоні чизельного обробітку на глибину 20–22 см діаметр кошиків складав в середньому за два роки 21,3 см, поглиблення його до 25–27 см діаметр складав 21,6 см.

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

4.4. Врожайність соняшника залежно від заходів зяблевого обробітку ґрунту

В дослідях Є. М. Лебідя [81] 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 дослідях Ізмаїльської дослідної станції (Одеська область). Особливо знижувався врожай по кукурудзі та соняшнику. За даними І. А. Пабата [71], по чизельному і

полиневному обробітку 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 дискування на глибину 10–12 см – 1,55 т/га [72]. 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 [73].

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.

Аналізуючи врожайність соняшника в досліді (табл. 5) слід засвідчити, що вона була середньою по регіоні та певною мірою залежала від погодних умов, забур’яненості посівів та агротехнічних заходів. 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 28,7 ц/га. Збільшення глибини оранки до 25–27 см сприяло зростанню урожайності над контрольним варіантом на – 2,2 ц/га. За використання в якості основного обробітку ґрунту чизельного розпушування на ту ж глибину урожайність знижувалась на 3,7 ц/га, а проведення чизельного обробітку на 20–22 см призвело до зниження урожайності відносно контролю на 2,0 ц/га, тобто на 6,9 %.

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 8

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

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	2022 р.	2023 р.	Середнє
Оранка	20–22 (к)	28,7	34,8	31,8
	25–27	30,9	37,2	34,1
	<i>середнє</i>	29,8	36,0	32,9
Чизельне розпушування	20–22	26,7	32,6	29,7
	25–27	27,2	33,8	30,5
	<i>середнє</i>	27,0	33,2	30,1
НІР ₀₅ для фактора А		1,2	1,8	
НІР ₀₅ для фактора В		1,5	2,1	

Так, протягом обох років досліджень найвищою врожайність соняшнику була після оранки, на 25–27 см, що, на наш погляд, можливо пояснити найменшою кількістю насіння бур'янів, нижчою забур'яненістю посівів після цього заходу. Урожайність посівів соняшника після чизельного обробітку була дещо нижчою, а найнижчою була врожайність соняшнику після чизелювання на 20–22см, що ми пов'язуємо із значним зростанням забур'яненості посівів.

За фактором А перевага оранки над чизельним обробітком була істотною протягом обох років досліджень. За фактором В істотною, при збільшенні глибини обробітку, перевага простежується лише на варіантах з оранкою. На варіантах з чизельним розпушуванням різниця була неістотною.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ 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 сівоzmінах 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 [74].

Нині соняшник належить до культур, що стали найвигоднішими 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 9, згідно яких матеріально-грошові витрати контрольному варіанті складала 20714 грн/га. За оранки на 25–27 см матеріально-грошові витрати нараховували 20978 грн/га, і перевищували за цим показником всі інші варіанти. Найвищі показники собівартості продукції 694 грн/ц спостерігались на варіанті з чизельним розпушуванням на глибину 20–22 см. Зі збільшенням глибини обробітків собівартість знижувалась за рахунок зростання врожайності культури.

Найвищий показник чистого прибутку 25057 грн./га був отриманий при застосуванні в якості основного обробітку оранки на 25–27 см. При заміні заходу обробітку прибуток зменшувався. Так при чизельному розпушуванні на глибину

20–22 см він складав 19470 грн./га.

Рівень рентабельності при найменших матеріально грошових витратах становив 95,3 % на фоні чизельного обробітку. На варіанті з безполицевим розпушуванням на глибину 25–27 см рентабельність зростала до 96,6 %. З використанням оранки на 25–25 см рівень рентабельності зростав відносно найгіршого варіанту на 24,1 %, а відносно контролю на 12,0 %.

Таблиця 9

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

Показник	Оранка 20–22 см (контроль)	Оранка 25–27 см	Чизельне розпушування 20–22 см	Чизельне розпушування 25–27 см
Урожайність, ц/га	31,8	34,1	29,7	30,1
Матеріальні, грошові витрати на 1га, грн.	20714	20978	20525	20673
Собівартість 1ц продукції, грн.	651	615	691	687
Вартість продукції грн./га	42930	46035	40095	40635
Умовно чистий прибуток, грн./га	22216	25057	19570	19962
Рівень рентабельності, %	107,3	119,4	95,3	96,6

* – в цінах 2023 року.

Отже, розрахунки економічної ефективності засвідчили перевагу та доцільність використання оранки на 25–27 см за вирощування соняшника.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО 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 [75].

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 безпекою 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 шківками, між шестернями, біля транспортера, біля борта транспортного асоби, між трактором і причіпною машиною тощо) [76].

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 [76].

Розглянемо виробничі небезпеки під час налаштуванні плуга.

- НВФ₁ – трактор не обладнаний підніжкою;
- НВФ₂ – можлива технічна несправність гідросистеми.
- Небезпечні дії:
- НД₁ – при сходженні з кабіни механізатор наступає на полотно гусениці;
- НД₂ – при заміні робочих органів плуга працюючий знаходиться під плугом, що піднятий гідросистемою.

Небезпечні обставини:

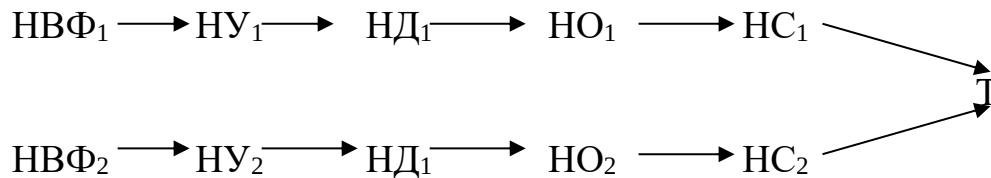
- НО₁ – самовільний рух трактора;
- НО₂ – плуг не має пристрою для фіксування його у піднятому положенні.

Небезпечні умови:

- НУ₁ – низька кваліфікація механізатора та рівень знань з охорони праці;
- НУ₂ – відсутність відповідного контролю за дотриманням прав з охорони праці.

Небезпечні ситуації:

- НС₁ – падіння тракториста на полотно гусениці;
- НС₂ – 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 [78].

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 старання 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 природними 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[79].

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 сівоzmінах. 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 сівоzmіна, 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 оранки на 25–27 см сприяє очищенню верхнього шару від насіння бур'янів. Використання чизельного розпушування на 20–22 та 25–27 см сприяє більшому накопиченню насіння бур'янів, яка зростає в порівнянні з контрольним варіантом відповідно на 4,3 та 4,1 млн шт/га. Зменшенню кількості насіння у ґрунті сприяло збільшення глибин обробітків, як полицевого так і безполицевого.

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 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 більше 3,7 см в середньому по глибинах. 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 160,4 см і зменшувалась за мінімалізації обробітку до 157,7 та 158,5 см.

4. Найбільші кошики формувалися за полицевого обробітку ґрунту на глибину 25–27 см — 21,9 см в середньому за два роки досліджень. За зменшення глибини оранки діаметр кошиків зменшився до 21,6 см. На фоні чизельного обробітку на глибину 20–22 см діаметр кошиків складав в середньому за два роки 21,3 см, поглиблення його до 25–27 см діаметр складав 21,6 см.

5. Протягом років досліджень найвищою врожайність соняшника була після оранки, на 25–27 см, що, на наш погляд, можливо пояснити найменшою

кількістю насіння бур'янів, нижчою забур'яненістю посівів після цього заходу. Урожайність посівів соняшника після чизельного обробітку була дещо нижчою, а найнижчою була врожайність соняшнику після чизелювання на 20–22 см, що ми пов'язуємо із значним зростанням забур'яненості посівів.

6. Розрахунки економічної ефективності засвідчили перевагу та доцільність проведення оранки на 25–27 см в якості основного обробітку ґрунту. Рівень рентабельності при найменших матеріально грошових витратах становив 95,3 % на фоні чизельного обробітку. На варіанті з безполицевим розпушуванням на глибину 25–27 см рентабельність зростала до 96,6 %. З використанням оранки на 25–25 см рівень рентабельності зростав відносно найгіршого варіанту на 24,1 %, а відносно контролю на 12,0 %

СПОСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бахчиванжи Л.А. Дяченко Л.Е. Почколіна С.В. Сучасний стан та перспективи виробництва соняшника в Україні. Вісник соціально-економічних досліджень 2013. Вип. 4 (51). С. 9–14.
2. Медведев В.В. Ґрунтово-кліматичні умови вирощування сільськогосподарських культур/В.В. Медведев, А.Я. Бука, Д.М. Губарева-К.: Урожай, 1991. – 176 с.
3. Пабат І.А. Індустріальна технологія вирощування соняшнику / І.А. Пабат, М.С. Шевченко // Вісник аграрної науки. – 2004. - № 12. – С. 16-19.
4. 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 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.
6. Гончаров А. Частіше – гірше? Соняшник та родючість ґрунту. [Електронний ресурс] Зерно. 2016. Режим доступу: <http://www.zerno-ua.com/journals/2016/sentyabr-2016-god/chashche-huzhepodsolnechnik-i-plodorodie-pochvy>.
7. Пахниць В.М. Урожайність різночасно визріваючих біотипів соняшнику залежно від густоти рослин / В.М. Пахниць, М.І. Драніщев // Зб. наук. праць ЛДАУ. – Луганськ, 2001. - № 11 (23). – С. 81-83.
8. Тараріко Ю.О. Розробка ґрунтозахисних ресурсо- та енергозберігаючих систем ведення с.-г. виробництва з використанням комп'ютерного програмного комплексу. К. : Нора-Друк, 2002.– 122 с.
9. 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.

10. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення; за ред. Д. Мельничука, Дж. Гофман, М. Городнього. – К. : Арістей, 2004. – 488 с.
11. Примак І.Д., Панченко О.Б., Войтовик М.В., Карпенко В.Г., Левандовська С.М., Панченко І.А. Еволюція теоретичних і практичних основ переходу від полицевого до безполицевого і поверхневого та нульового обробітків ґрунту в Україні з середини першої половини 20 ст. до сьогодення. Агробіологія, № 2. 2018. С. 6–17.
12. Експерт розповів про ризики втрат врожаю через забур'янення посівів соняшнику та сої. 2020. Режим доступу: <https://superagronom.com/news/10311-ekspert-rozpoviv-pro-riziki-vtrat-vroжайu-cherez-zaburyanennya-posiviv-sonyashniku-ta-soyi>
13. Шевченко М.В., Свиридов А.М., Буряк М.П. Поєднання системи основного обробітку ґрунту і гербіцидів під час вирощування соняшнику. Вісник ХНАУ. 2005. №1. С. 146–150.
14. Черенков А.В., Шевченко М.С., Ткаліч І.Д. та ін. Рекомендації по вирощуванню соняшника. Дніпропетровськ, 2011. 14 с.
15. Матюха Л. П. Бур'яни в степовому землеробстві / Л. П. Матюха // Захист рослин. 2001. №9. С. 10–12.
16. Танчик С. П. Біологічні передумови застосування інтегрованої системизахисту посівів кукурудзи та соняшника від бур'янів. Вісник аграрної науки. 2005. №2. С. 61–66.
17. Танчик С. П. Агроценоз соняшнику без зайвих конкурентів. Карантин і захист рослин. 2016. № 2–3 С. 60–64.
18. Ткаліч І. Д., Марчук О. Л Урожайність гібридів соняшнику в різні за погодними умовами роки. Агроном. 2012. №1 С. 128–134.
19. Бабенко А. І. Вплив забур'яненості на урожай та якість насіння соняшнику. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування. України. Серія: Агрономія. 2017. Вип. 269. С. 90–98.
20. Андрієнко О., Жужа О.А. Причини невивірності насіння та кошика соняшнику. Пропозиція, 2016. №3. С. 60–68.

21. Ільченко А. Захист соняшнику від бур'янів. Агрономія сьогодні. 2020. Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/17608-zakhyst-soniashnyku-vid-burianiv.html>
22. Дмитренко В. П., Строкач Н.К., Однолеток Л. П. Метод агрометеорологічної оцінки і прогнозу врожайності соняшнику в Україні. Режим доступу: https://uhmi.org.ua/pub/np/254/3_Dm_Strokach_Odnolet.pdf
23. Hansson D., Svensson S-E. Effect of flame weeding at different time intervals before crop emergence. 9th EWRS Workshop on Physical and Cultural Weed Control. 2011. P. 65.
24. В'ялий С. О., Косолап М. П. Підвищення ефективності хімічного захисту посівів кукурудзи від бур'янів. Рослини-бур'яни та ефективні системи захисту від них посівів сільськогосподарських культур. К.: Колобіг. 2008. С. 33–39.
25. Манько Ю. П., Алексейчук В. Г. Фітосанітарний стан полів та продуктивність орної землі в ланці сівозміни залежно від системи землеробства Правобережного Лісостепу України. Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель: 4–та науково-теоретичної конференція геобіології, м. Київ, 3–4 березня 2004 рок. К.: Колообіг. 2004. С. 65–73.
26. Танчик С.П. Проти однорічних та багаторічних двосімядольних. Захист рослин. 1999. № 6. С. 10–11.
27. Курдюкова О.Н. Плодючість бур'янів різних типів і біогруп у посівах і рудеральних Вісник захисту рослин, 2015. №85 (3). С. 26– 29.
28. Сторчоус І. М. Стан та перспективи досліджень з гербології. Карантин і захист рослин. 2011. № 11. С. 2–4
29. Шувар І.А, Гудзь В.М., Шувар А.М. та ін. Еколого-гербологічний моніторинг і прогноз а агроценозах. Львів.: НВФ Українські технології. 2011. 208 с.
30. Котт С. А. Біологічні особливості бур'янів.: Сільгоспвидав. 1947. 240 с.
31. Циков В. С., Хорішко А. І., Матюха Л. П., Ткаліч Ю. І. Амброзія полинолиста: ареали, шкодочинність, система захисту. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2010. 58 с.

32. Шевченко М.В., Івакін О.В. Забур'яненість посівів та ефективність ресурсозберігаючого обробітку ґрунту на фоні застосування гербіцидів у сівозміні. Рослини-бур'яни та ефективні системи захисту від них посівів сільськогосподарських культур (Матеріали 6-ої науково-теоретичної конференції українського наукового товариства гербологів) К. Колообіг. 2008. С. 215 – 220.

33. Брухаль Ф. Коренепаросткові бур'яни і як з ними боротись. Пропозиція. 2010. № 4. С. 151–156.

34. 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 Інституту олійних культур НААН, № 22, 2015: 140–148

35. Ткачук В. П., Саюк О. А., Плотницька Н. М., Гурманчук О. В., Павлюк І. О. Вплив способів основного обробітку ґрунту та систем удобрення на забур'яненість посівів польових культур. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 1. 2018. С. 70–73.

36. Бабенко А. І. Вплив обробітку ґрунту на його потенційну забур'яненість за вирощування соняшника. Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя: Міжнародна науково-практична конференція м. Київ. Україна. 23–25 травня 2018 року: матеріали конференції. Київ. 2018. Т. 2. С. 202–204.

37. Танчик С. П., Бабенко А.І. Протибур'янова ефективність системи основного обробітку ґрунту за вирощування соняшнику. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія. 2018. Вип. 294 С. 67–74.

38. Гулидова В.А. Обробка ґрунту та заходи боротьби з бур'янами у посівах кукурудзи. Кукурудза та сорго. 1999. №4. С. 12–14.

39. Єщенко В. О., Калієвський М. В., Карнаух О. Б., Накльока Ю. І., Пясецький П. І. Бур'яни за мінімалізації основного обробітку ґрунту. Карантин і захист рослин. 2012. №1. С. 4–6.

40. Івакін О. В. Вплив систем обробітку ґрунту та гербіцидів на забур'яненість і врожайність культур сівозміни. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. ВВ Докучаєва. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодовоовочівництво. 2012. №2. С 209–215.

41. Казюта Н.А. Вплив тривалого застосування безполіцевих способів основного обробітку ґрунту на його родючість, забур'яненість посіву, урожайність та якість зерна ячменю. Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство: вісн. ХДАУ. 1999. № 2. С. 224.

42. Циліурік О. І., Судак В. М. Ефективність безполіцевого обробітку ґрунту під соняшник у Північному Степу України. Вісник Львівського національного аграрного університету. 2014. № 18 (агрономія). С. 161–167.

43. Фіслюнов А. В. Визначник сходів бур'янів: [2 видав., перероб. та дод.]. К.: Урожай, 1987. 248 с.

44. Кирюшин В. И. Проблема мінімізації обробітку ґрунту: перспективи розвитку та завдання досліджень. Землеробство. 2013. №7. С. 3–6.

45. Конопля М.І., Курдюкова О.М., Мельник Н.О. Ефективність застосування граніміцидів у посівах соняшника в Степу України. Таврійський науковий вісник. 2010. Вип. 73. С. 13–19.

46. Шевченко М.В., Ключко М.К., Казаков В.О. Агрохімічні аспекти мінімалізації обробітку ґрунту на чорноземах. Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство: вісн. ХНАУ. Х. 2008. № 4. С. 72–74.

47. Alletto L., Coquet Y. Temporal and spatial variability of soil bulk density and nearsaturated hydraulic conductivity under two contrasted tillage management systems. Geoderma. 2009. Vol. 152. P. 85–94.

48. Glauning J., Holzner W. Interference between weeds and crops: A review of literature. Biology and Ecology of Weeds. 1982. Ch. 13. P. 149–159.

49. Моргун Ф.Т., Шикула Н.К., Тарарико А.Г. Ґрунтозахисне землеробство. К.: Врожай. 1988. 254 с.

50. Пабат І. А., Шевченко М. С., Горбатенко Н. І., Горобець А. Г. Мінімалізація обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур. Вісник аграрної науки. 2004. № 1. С. 11–15.

51. Ткаліч І. Д., Олексюк О. М., Ткаліч Ю. І. Основний обробіток ґрунту під польові культури // Бюлетень Інституту зернового господарства. 2012. № 41. С. 107–109
52. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Проблеми практичної гербології / О.О. Іващенко – К.: Світ, 2001. – 234 с.
53. Бомба М. Я., Бомба М. І. Бур'яни в фітоценозах та екологізація заходів щодо контролювання їх чисельності. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2019. № 1. С. 15–20.
54. Танчик С.П., Бабенко А.І. Вплив забур'яненості посівів соняшнику на водний режим ґрунту. Вісник аграрної науки. 2020. №2 , С.24–28.
55. 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
56. Шевченко М. С., Шевченко О. М. No-Till як система, спосіб і альтернатива в степовому землеробстві / М. С. Шевченко// Хранение и переработка зерна. – 2012. – № 8 (158). – С. 44–47.
57. Коковіхін С. В., Нестерчук В. В. Вплив густоти стояння рослин на та удобрення на формування продуктивності гібридів соняшнику в умовах півдня України. Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Херсон: Грінь Д.С., 2016. Вип. 96. С. 74–79.
58. Шепель А. В. Розробка елементів технології вирощування гібридів соняшнику різних груп стиглосі в основних посівах при зрошенні: автореф. дис. канд. с.-г. наук. Херсон, 1998. 17 с.
59. Горовий О. В. Вирощування соняшнику в Пологівському районі Запорізької області. Бюлетень ІОК. 2000. С. 135–137.
60. Нестерчук В. В. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення при вирощуванні в умовах півдня України. Зрошуване землеробство: Міжвідомчий тематичний збірник наукових праць. Херсон: Грінь Д. С., 2015. Вип. 64. С. 125–127.
61. Електронне джерело: Режим доступу:

seeds.com.ua/products/es-bella?gclid=CjwKCAiA98WrBhAYEiwA2WvhOnX7zA_RMCPyXJH5QQcdQZ-4-fDG7UXfTYrqRoZfLa2luUtFFCQhQhoC83sQAvD_BwE

62. Ситник О. І., Дериземля Н. О. Регіональні особливості зимового періоду на території Черкаської області. Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. Том 24 (63). 2011. Ч. 3. С. 260–266.

63. 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.

64. Сторчоус І. М. ТОП-8 найбільш шкочинних зимуючих бур'янів у посівах зернових. Агроном. 2020. Електронне джерело: Режим доступу: <https://www.agronom.com.ua/top-8-najbilsh-shkodochnnyh-zymuyuchykh-bur-yaniv-u-posivah-zernovykh/>

65. 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.

66. 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.

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

68. Шевченко М. В., В'юнник О. М. Вплив різних способів основного обробітку ґрунту на умови росту і урожайність соняшника. Рослина і середовище (Матеріали міжнародної конференції молодих вчених, присвяченої 185-річчю ХДАУ ім. В.В.Докучаєва). Харків, 2001. С. 127–131.

69. Циліорик О. І., Шевченко С. М., Остапчук Я. В., Шевченко О. М., Деревенець-Шевченко К. А. Агроєкологічні основи контролювання

забур'яненості та поширення вовчка в посівах соняшнику Степу України.

Ukrainian Journal of Ecology. 2018. № 8(1). С. 488–497.

70. 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.

71. 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.

73. 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.

74. Бритвенко А. С. Основні напрямки підвищення конкурентоспроможності виробництва соняшnikової продукції. Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу. 2014. № 1 (25). С. 100–102.

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

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

78. Куценко О.М. Агроєкологія / О.М.Куценко В.М.Писаренко. – К.: Урожай., 1995. – 254 с.

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

ДОДАТКИ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

**МАТЕРІАЛИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-
КОНФЕРЕНЦІЇ
«РУБІНОВСЬКІ ЧИТАННЯ»**

16 травня 2023 року

УМАНЬ - 2023

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. 58с.

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. Наклюка – кандидат с.-г. наук (*відповідальний секретар*).

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

© Уманський НУС, 2023

<i>Y. NAKLOKA</i> <i>S. POVOZNIUK</i> <i>V. SHCHIGLIK</i>	INFLUENCE OF BASIC TILLAGE ON WEED INFESTATION OF MAIZE CROPS	55
<i>Y. NAKLOKA</i> <i>S. PONOMAR</i> <i>V. HRYB</i>	INFLUENCE OF WEEDINESS ON SPRING BARLEY YIELD UNDER DIFFERENT WAYS OF MINIMIZING SOIL TILLAGE	57
<i>Y. NAKLOKA</i> <i>R. LICHMAN</i> <i>A. SEREDNYI</i>	SOIL DENSITY DEPENDING ON THE METHODS AND DEPTHS OF THE MAIN TILLAGE FOR CORN AFTER SPRING BARLEY	59
<i>Г. КОВАЛЬ</i> <i>С. ЛЯНЧУК</i> <i>С. ГУЛЯЄВ</i>	ВПЛИВ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА ЇЇ УРОЖАЙНІСТЬ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ	63
<i>Г. КОВАЛЬ</i> <i>Я. БУТЕНКО</i>	СТІЙКІСТЬ АМБРОЗІЇ ПОЛІНОЛИСТОЇ ДО РІЗНИХ ДІЮЧИХ РЕЧОВИН ГЕРБИЦІДІВ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ	65
<i>H. KOVAL</i> <i>V. VELYCHKO</i> <i>O. ANDRUSHKO</i>	THE REACTION OF SOYBEANS TO CROP WEEDINESS DEPENDING ON THE INTENSITY OF THE MAIN TILLAGE IN THE RIGHT BANK FOREST STEPPE	67
<i>H. KOVAL</i> <i>R. DYBACH</i> <i>V. ZAKHARCHUK</i>	POLLUTION AND PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER CROPS UNDER DIFFERENT DEPTH OF MAIN TILLAGE IN THE RIGHT BANK FOREST STEPPE	69
<i>H. KOVAL</i> <i>M. BUROV</i>	YIELD OF SPRING RAPE UNDER DIFFERENT INTENSITIES OF MAIN CULTIVATION IN THE PRAVOBEREZHZNY FOREST STEPPE	71
<i>H. KOVAL</i> <i>V. VASHCHENKO</i> <i>A. IVASH</i>	PHYTOSANITARY STATUS OF SPRING BARLEY CROPS DEPENDING ON THE MAIN TILLAGE IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT BANK FOREST STEPPE	73
<i>Г. КОВАЛЬ</i> <i>М. КОВАЛЬЧУК</i>	ІНТЕНСИВНІСТЬ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ	75

**POLLUTION AND PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER CROPS UNDER
DIFFERENT DEPTH OF MAIN TILLAGE IN THE RIGHT BANK FOREST
STEPPE**

Halyna KOVAL, PhD in Agriculture, Associate Professor
Roman DYBACH, student
Valery Zakharchuk, student
Uman National University of Horticulture, Uman

Sunflower is the main oil crop of Ukraine. In terms of national economic value and importance, it is not inferior to such widespread crops as wheat, corn and soybeans. Compared to other oil crops, sunflower produces the highest yield of oil per unit area (750 kg/ha on average in the country). Sunflower oil accounts for 98% of total oil production in Ukraine.

The importance of this culture in the food supply of the state, as well as an important export component, cannot be overestimated. The cultivation of sunflower allows you to obtain two most important products, which are of exceptional importance for the development of the food base of Ukraine. In economic importance, sunflower is not inferior to such important and widespread crops as wheat, corn, soybean, etc. and is one of the most popular oil crops in Ukraine and other countries. Simplified growing technology and high level of yield and profitability, growing demand for seeds and sunflower oil on the domestic and world markets make it necessary to increase the sown area and increase the yield of the crop. However, according to scientific research and the experience of producers, at the production level, the genetic potential of sunflower is realized only by 30–50%.

Due to the increased demand for sunflower, farms neglect the basic laws of agriculture and the cultivation of the crop after the recommended predecessors, which as a result leads to the deterioration of the phytosanitary condition of the crops, namely the growth of potential and actual weediness. The main tillage plays a leading role in improving agricultural culture and controlling crop weediness, it is carried out taking into account the development of erosion processes, biological features of the crop, predecessors, weather conditions, as well as the nature and extent of crop weediness. Thus, the desire of producers to reduce the costs of growing products due to the introduction of minimization of the main soil cultivation leads to an increase in weediness of crops. In addition, the high weediness of crops and the clogging of arable land is due to the biological features of weeds: high seed productivity, a long period of preservation of seed viability in the soil, an extended period of its germination and a high level of plasticity in requirements for climatic conditions.

The factors listed above determine and determine the expediency of studying individual measures in the system of basic tillage for obtaining high sunflower yields in the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine. A correctly selected system of soil cultivation ensures preservation and improvement of its fertility, prevention of erosion processes, optimization of the water regime and physical properties of the soil. In our region, the maximum accumulation and preservation of moisture from precipitation in the autumn and winter periods, which, under certain

agrotechnological measures, can penetrate deep into the soil, replenishing it with moisture, is of great importance. In this regard, trends have emerged to replace plowing with tillage with tools that do not overturn the soil, leaving plant remains on the surface. Therefore, experimental studies related to the development of methods and the establishment of the depth of the main cultivation, which ensure maximum assimilation and preservation of moisture, are marked by high anti-weed efficiency in sunflower cultivation. At the same time, first of all, the reduction of the general level of weediness of crops and potential clogging of arable land should be ensured.

The experiment on the study of the effect of the measures of the main tillage includes four tillage measures - shelf plowing to a depth of 20–22 and 25–27 cm and chisel loosening to a depth of 20–22 and 25–27 cm. The control was shelf plowing to a depth of 20–22 cm.

Determining the level of potential weediness of the field before sowing sunflowers in 2022–2023 shows that the use of plowing at 25–27 cm helps to clean the upper layer of weed seeds. The use of chisel loosening at 20–22 and 25–27 cm contributes to a greater accumulation of weed seeds, which increases in comparison with the control variant by 4.3 and 4.1 million pieces/ha, respectively. The decrease in the number of seeds in the soil was facilitated by an increase in the depth of tillage, both shelf and shelfless.

Accounting for the number of weeds in sunflower crops indicates a mostly high level of weediness at the beginning and medium in the middle of the growing season. The weediness of the crops was the lowest after plowing and slightly higher after chisel cultivation for sunflower.

Plant growth in height depended on the timing of the main tillage and weather conditions during the growing season of the crop. In 2022, the plants reached their maximum height against the background of shelf tillage, which compared to chisel tillage is more than 3.7 cm in depth on average. In 2023, given the sufficient amount of precipitation during the growing season, sunflower plants were taller. However, the tendency of the influence of the main tillage on the height of sunflower plants remained unchanged. On the control variant, the height of the crop during the flowering period was 160.4 cm and decreased to 157.7 and 158.5 cm when cultivation was minimized.

The largest baskets were formed during shelf tillage to a depth of 25–27 cm — 21.9 cm on average over two years of research. As the plowing depth decreased, the diameter of the baskets decreased to 21.6 cm. Against the background of chisel cultivation to a depth of 20–22 cm, the diameter of the baskets was 21.3 cm on average over two years, and when it was deepened to 25–27 cm, the diameter was 21.6 cm.

During the years of research, the highest yield of sunflower was after plowing, by 25–27 cm, which, in our opinion, can be explained by the lowest number of weed seeds, lower weediness of crops after this measure. The yield of sunflower crops after chiseling was slightly lower, and the lowest was the yield of sunflower after chiseling at 20–22 cm, which we associate with a significant increase in weediness of crops.

