

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет агротехнологій та природокористування**  
**Кафедра агротехнологій та ґрунтознавства**

До захисту допускається  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Троценко В. І.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**за другим (магістерським) рівнем вищої освіти**  
**на тему «ВПЛИВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ**  
**СОНЯШНИКА В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА»**  
**за спеціальністю 201 «Агрономія»**

Виконав

Микола ДІКУНОВ

Група

АГР 2401-2м

Науковий керівник

Юрій МІЩЕНКО

Рецензент

Володимир ВЛАСЕНКО

Суми – 2025

## ЗМІСТ

### ВСТУП

### РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ АГРОТЕХНІКИ СОНЯШНИКУ НА ЙОГО

#### ВРОЖАЙНІСТЬ (огляд літератури)

1.1 Історія поширення та роль соняшнику як сільськогосподарської культури

1.2 Роль обробітку ґрунту в технології вирощування соняшнику

### РОЗДІЛ 2. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Ґрунтово-кліматичні умови

2.2 Методика проведення досліджень

### РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Вплив обробітку ґрунту на вологозабезпеченість соняшнику.

3.2 Вплив обробітку на твердість ґрунту під посівами соняшнику

3.3 Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість посівів соняшнику

3.4 Вплив обробітку ґрунту на площа листкової поверхні соняшника

3.5 Вплив обробітку ґрунту на врожайність насіння соняшнику

3.6 Вплив обробітку ґрунту на економічну ефективність вирощування соняшнику.

### ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

### ДОДАТКИ

## ВСТУП

Сучасне агровиробництво – це вже не просто традиційне землеробство, а складний комплекс науково обґрунтованих, технологічно насичених процесів, спрямованих на підвищення врожайності та обсягів продукції рослинництва. Проте інтенсифікація галузі часто супроводжується нехтуванням базових агротехнічних правил, що, у свою чергу, спричиняє погіршення стану ґрунтів, зниження якості отримуваної продукції та відсутність стабільного економічного результату.

Сучасні підходи до модернізації сільського господарства передбачають упровадження інновацій через удосконалене управління агроекосистемами. Це включає оптимально структуровані сівозміни, раціональне використання різних способів обробітку ґрунту, грамотне застосування добрив і засобів захисту рослин. Дотримання принципів енергоощадності та раціонального використання ресурсів є ключовою умовою формування стійких та ефективних систем рослинницького виробництва.

Актуальність нашої роботи полягала у встановленні ефективності проведення різних за способом виконання обробітків ґрунту для загортання сидрату під посіви соняшника.

**Мета роботи** полягає у з'ясуванні, як різні варіанти основного обробітку ґрунту, проведені на фоні післяжнивного сидрату гірчиці білої, впливають на умови вирощування та продуктивність соняшнику.

### **Завдання дослідження:**

- визначити, як способи обробітку ґрунту позначаються на запасах вологи та щільності орного горизонту;
- охарактеризувати вплив досліджуваних технологій на ступінь забур'яненості та розвиток листової поверхні рослин соняшнику;
- здійснити економічний аналіз ефективності технологій вирощування культури за різних способів основного обробітку.

**Об'єкт дослідження** – процес формування врожайних характеристик насіння соняшнику залежно від системи основного обробітку ґрунту.

**Предмет дослідження** – гібрид соняшнику Бріо та варіанти основного обробітку ґрунту, що застосовувалися в досліді.

**Методика виконання роботи.** Експериментальні дослідження базувались на використанні сучасних засобів контролю якості, лабораторного обладнання та загальноновизнаних наукових підходів. У ході роботи застосовували теоретичні та емпіричні методи аналізу, а також статистичні інструменти для обробки результатів. Для виконання дисперсійного аналізу використовувалися спеціалізовані комп'ютерні програмні комплекси.

**Наукова новизна.** Уперше в умовах ПСП «Гарант» Сумського району Сумської області проведено комплексне дослідження впливу різних способів обробітку ґрунту на врожайність гібриду соняшнику Бріо. Установлено, що найбільшу продуктивність забезпечує смуговий обробіток на глибину 20–22 см, що створює оптимальні умови для росту і розвитку культури.

Отримані результати дали змогу сформулювати рекомендації для виробництва щодо найбільш економічно вигідної технології вирощування соняшнику.

**Практичне значення.** В умовах ПСП «Гарант» доведено доцільність застосування смугового обробітку на глибину 20–22 см після попередника – озимої пшениці та за використання післяжнивного сидерату гірчиці білої під час вирощування гібриду соняшнику Бріо.

**Особистий внесок здобувача.** Автор роботи виступив основним виконавцем досліджень: розробив програму експерименту, збирав та систематизував дані, здійснював їх опрацювання й аналіз, формулював наукові положення і висновки, готував матеріали до друку та виконував оформлення кваліфікаційної роботи.

**Апробація результатів.** Основні положення дипломної роботи були представлені на науково-практичній конференції викладачів, аспірантів і студентів Сумського національного аграрного університету (додаток А).

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 3 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел.

Загальний обсяг роботи 48 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 5 таблиць та 1 рисунок та 3 додатків. Список використаних джерел складається з 53 найменувань.

## РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ АГРОТЕХНІКИ СОНЯШНИКУ НА ЙОГО ВРОЖАЙНІСТЬ (огляд літератури)

### 1.1. Історія поширення та роль соняшнику як сільськогосподарської культури

Соняшник культурний (*Helianthus annuus* L.), що належить до родини айстрових (Asteraceae), є представником роду *Helianthus*, природне походження якого пов'язують із територіями сучасної Північної Америки. Після появи на європейському континенті соняшник протягом тривалого часу використовували лише як декоративну рослину. Лише через приблизно століття його почали застосовувати у харчуванні, для виготовлення сурогатів кави, як кормову сировину для птахів і з лікувальною метою.

На територію України соняшник потрапив у XVIII столітті з Голландії, де він почав піддаватися народній селекції. Спочатку ця культура також виконувала декоративну функцію, однак з часом була освоєна у харчовому напрямі й стала вирощуватися як городня, а згодом і польова культура.

Подальший розвиток соняшнику на українських землях тісно пов'язаний із виробництвом олії. Як свідчать історичні дані, перші дослідження з віджимання олії здійснювали звичайні селяни. Уже в 1829 році було отримано перші порції олії з використанням ручного преса. У 1833 році почала функціонувати кінна олійниця, а в 1835-му — перший паровий завод із переробки соняшнику.

Швидке зростання олієдобувної промисловості стимулювало збільшення посівів соняшнику, внаслідок чого він поступово перетворився на одну з провідних олійних культур України вже у першій половині XIX століття.

Сьогодні Україна стабільно входить до числа найбільших світових виробників соняшнику. Ця культура залишається високо рентабельною завдяки значній вартості насіння. У 2019 році посівні площі під соняшником в Україні становили 949,6 тис. га, а середні показники врожайності у 2019–

2021 роках досягали 2,1 т/га. Валовий збір насіння у 2019 році досяг 501,6 тис. тонн, причому найбільші обсяги були зафіксовані в степових регіонах.

Соняшник (*Helianthus annuus* L.) – це однорічна олійна культура, яку нині вирощують у світі на 24,77 мільйонах гектарів з виробництвом 44,31 мільйона метричних тонн, що становить 8% світового ринку олійних культур (Haytowitz DB, 2013). Його сім'янка складається на 40–50% з олії та на 17–20% з білка; таким чином, вона має чітку здатність зменшувати різницю між виробництвом та споживанням харчової олії. Соняшник помірно стійкий до тепла та дефіциту води (Ramu VS., 2016); таким чином, має потенціал адаптації до напівпосушливих та субтропічних регіонів світу. Досягнення у розробці гібридів соняшнику за останні роки домінували у відкритозапильованих сортах у польових умовах. Соняшник зазвичай вирощують у широкому діапазоні кліматичних умов, починаючи від помірних до тропічних та напівпосушливих регіонів. У період росту соняшнику спостерігаються нестабільні режими опадів через зміну клімату та дефіцит води. Тому більшість гібридів соняшнику є специфічними для певної місцевості та клімату; отже, вони по-різному ростуть у різних регіонах (Bonnafoos F., 2018, Svejić S., 2019) З цієї причини необхідно оцінити ріст та врожайність різних гібридів за певних кліматичних умов, щоб вибрати найкращий варіант для вищого врожаю та продуктивності.

Соняшник – це тропічна та субтропічна культура, яку часто вирощують на посушливих землях з додатковим зрошенням (Рексан V., 2015). Хоча соняшник відносно стійкий до спеки та посухи, екстремальний дефіцит води серйозно впливає на його репродуктивний ріст, що призводить до втрати врожаю (Debaeke P., 2017). Посуха різко зменшила діаметр головки, врожайність сім'янок, вміст олії в сім'янках та вихід олії у соняшнику (Hussain M., 2018). Найвищий урожай соняшнику можна отримати, зрошуючи культуру на всіх критичних стадіях росту, тобто під час цвітіння та формування сім'янок (García-López J, 2016). Достатня доступність води на ранніх стадіях росту сприяє гарному вегетативному

росту. Однак низька доступність води на фазах цвітіння та наливу зерна значно знижує врожайність через високі потреби в транспірації (García-López J, 2016).

Консерваційний обробіток ґрунту надає чудову можливість зменшити деградацію ґрунтових запасів та підвищити його продуктивність [Nandan R., 2018). Консерваційний обробіток ґрунту привернув підвищену увагу в останні роки через нагальну потребу в боротьбі з ерозією та збереженні води в різних географічних регіонах світу. Методи обробітку ґрунту, орієнтовані на збереження ґрунту та води, включають консерваційний обробіток, смуговий обробіток та мульчований обробіток. Консерваційний обробіток ґрунту – це екстремальний тип обробітку, що призводить до незначного порушення ґрунту (Mohammed YA., 2019). Консерваційний обробіток ґрунту широко використовується у великомасштабних сільськогосподарських системах, де для обробітку необхідна техніка. Стале сільське господарство та зростання витрат на паливо при обробітку ґрунту спонукають фермерів змінювати методи обробітку ґрунту та закликають їх знаходити альтернативні методи обробітку ґрунту, які є економічно ефективними. Переваги консерваційного обробітку ґрунту включають збільшення запасів поверхневих вод, збільшення вмісту органічних речовин у ґрунті, відновлення добрив та захист від водної та вітрової ерозії (Paul PLC., 2020).

Соняшник відіграє важливу роль як технічна, медоносна, кормова та проміжна (кулісна) культура. Соняшникова олія є найбільш уживаною серед усіх видів рослинних жирів в Україні. Її поживна цінність визначається співвідношенням жирних кислот у триацилгліцеридах і вмістом супутніх біологічно активних речовин — токоферолів, фосфатидів, стеролів, пігментів та вітамінів.

Особливе значення мають високоолеїнові гібриди соняшнику, в олії яких частка олеїнової кислоти може досягати 72–91%, що наближає їх до показників традиційної оливкової олії.

Соняшник є також цінною медоносною культурою: з одного гектара бджолярі можуть отримувати 20–40 кг меду. Запилення бджолами сприяє кращому формуванню насіння і підвищенню урожайності. У зрошуваних умовах соняшник може виконувати меліоративну функцію, зменшуючи ризик засолення й заболочення ґрунтів.

## **1.2. Роль обробітку ґрунту в технології вирощування соняшнику**

За рівнем рентабельності соняшник залишається однією з найприбутковіших культур, які вирощують в Україні. Виняток становлять лише періоди цінової нестабільності останніх місяців. Через високу економічну привабливість та властиві Півдню України кліматичні умови під соняшник щороку відводять надмірно великі площі орних земель (Танчик С. П., 2009).

Плануючи вирощування соняшнику, необхідно враховувати цілу низку факторів, особливо це стосується регіонів півдня, де культуру в умовах богари найчастіше висівають після озимої пшениці або ячменю (Кохан А. В., 2018). Лише зрідка соняшник чергують із горохом. У багатьох господарствах його взагалі сіють на одному й тому самому полі кілька років поспіль. Унаслідок цього різко зростає чисельність шкідників і патогенів, активно поширюється вовчок, погіршується поживний склад ґрунту. Саме тому ефективна підготовка поля, збалансоване мінеральне живлення і стримування поширення вовчка стають критично важливими елементами технології.

Соняшник вважають посухостійкою культурою завдяки розвиненій кореневій системі (Макрушин М. М., 2006). Водночас результати досліджень засвідчують, що рослина використовує з профілю ґрунту практично всю наявну вологу з моменту сівби до дозрівання (Троценко В.І., 2001). Це пояснює підвищені вимоги до збереження вологи в орному шарі та до якісного механічного контролю бур'янів на ранніх етапах розвитку. Накопичена волога забезпечує кращу доступність поживних елементів, що є

особливо важливим для молодих рослин, оскільки дефіцит елементів живлення на початку вегетації різко знижує потенціал урожайності. У степовій зоні важливо також зважати на ризики водної та вітрової ерозії ґрунтів.

Основний обробіток під соняшник найбільш раціонально проводити восени – відразу після збирання попередника. Луцнення стерні та інші операції цієї пори дають змогу максимально накопичити вологу, знищити хвилю бур'янів та прискорити розкладання поживних решток, що полегшить роботу навесні (Ткаліч І. Д., 2013).

За сучасних кліматичних умов – дефіциту опадів та зростання загрози ураження вовчком – традиційна оранка з оборотом пласта стає менш доцільною (Іващенко О. О., 2011). Натомість кращі результати забезпечує дискування стерні з подальшим використанням глибокорозпушувача. Такий підхід не тільки підвищує ефективність накопичення вологи, а й дає змогу зекономити приблизно 15 літрів дизельного пального на гектар. Для боротьби з пізніми бур'янами варто застосовувати ґрунтові гербіциди, проте за відсутності опадів восени їх дія може бути недостатньою — у такому разі зростає значення правильного механічного обробітку.

Оптимальним варіантом є дворазове дискування стерні на глибину 3–5 см. Перший прохід стимулює появу падалиці та однорічних бур'янів. Через 10–14 днів друге дискування дає змогу знищити проростки небажаної рослинності та рівномірно перемішати поживні залишки з ґрунтом. Вважається, що своєчасне луцнення може підвищити урожайність майбутнього врожаю соняшнику на 10%. У більшості випадків восени достатньо двох дискувань, однак раз на 3–4 роки необхідно проводити глибоке розпушування на 30–40 см, аби ліквідувати прояви ґрунтового ущільнення (Сайко В. Ф., 2007). Альтернативою може бути застосування вертикального обробітку, який швидко поширюється в українському землеробстві.

Основна мета глибокого розпушування — руйнування плужної підшви, що утворюється під дією важкої техніки та регулярної оранки. Навіть попри добре розвинену кореневу систему соняшнику, ущільнений шар значно затримує розвиток коренів, примушуючи їх рости вбік замість заглиблення. У результаті рослина втрачає доступ до вологи з нижніх горизонтів, що особливо критично в посушливих районах. Крім того, плужна підшва заважає нормальному руху вологи: після опадів вода не надходить у глибші шари, а під час сухого періоду рослини не можуть її використати.

Техніка для вертикального обробітку працює за іншим принципом: вона створює вертикальні щілини у шарі 12–16 см, не перевертаючи ґрунт і не руйнуючи природну структуру орного горизонту. Через такі розриви восени й узимку волога легко проникає вглиб, а навесні талі води не залишаються на поверхні, а накопичуються у кореневмісному шарі (Сайко В. Ф., 2007). Це робить технологію ефективним методом ощадливого вологонагромадження.

Консерваційний обробіток ґрунту – це загальний термін, що визначається як будь-яка система обробітку ґрунту та посадки, яка після посадки підтримує покриття поверхні ґрунту рослинними рештками щонайменше 30%, щоб зменшити втрати ґрунту та води (ASAE Standards, 2006).

Конкретні приклади включають мінімальний обробіток, безорний обробіток, смуговий обробіток, гребневий обробіток та мульчувальний обробіток. Захист ґрунту та води досягається шляхом збереження рослинних рештків для часткового покриття та захисту поверхні ґрунту. Кінцеві результати включають покращення стану вологості ґрунту, врожайності або продуктивності та якості ґрунтової води. Це також може зменшити витрати на вхідні ресурси та потреби в робочій силі. Ефективність консерваційного обробітку ґрунту щодо ефективності використання води та врожайності зерна залежить від кількох факторів, включаючи тип ґрунту, вимоги до культури, ймовірність опадів та здатність ґрунту зберігати воду.

Глобальне впровадження консервативного обробітку ґрунту поступово зростає у відповідь на занепокоєння щодо впливу сільськогосподарського виробництва на навколишнє середовище. Використання методів консервативного обробітку ґрунту часто зменшує негативний вплив, пов'язаний з традиційними системами обробітку ґрунту, який включає споживання енергії, ерозію ґрунту, вимивання та стік сільськогосподарських хімікатів, а також викиди вуглецю (Uri, 1999).

Незначні відмінності між різними формами консервативного обробітку ґрунту можна підсумувати наступним чином. Мінімальний обробіток ґрунту передбачає меншу кількість проходів та мінімальне порушення ґрунту порівняно з традиційним обробітком. Системи безорного обробітку створюють лише дуже вузьку щілину в ґрунті для посадки та внесення добрив. Смоговий обробіток ґрунту є відносно новим методом, який вперше був оцінений на початку 1990-х років. Він пропонує унікальну можливість вносити поживні речовини та підготувати вузьке насінневе ложе за одну операцію. Таким чином, смуговий обробіток ґрунту пропонує потенційне рішення кількох проблем, пов'язаних з безорним обробітком, особливо пізніх сходів насіння через прохолодні та вологі умови ґрунту. Зона орки посилює випаровування води з ґрунту та прогрівання насінневого ложа, мінімізуючи загальне порушення ґрунту (Licht and Al-Kaisi, 2005).

Смоговий обробіток ґрунту для просапних культур може бути корисним для довгострокового покращення якості ґрунту, боротьби з ерозією та захисту навколишнього середовища (Luna and Staben, 2025). Він поєднує переваги безпосереднього обробітку та повнозахватного обробітку, створюючи вузькі оброблені ділянки, які забезпечують хороший стан насінневого ложа, залишаючи міжряддя непорушним та покритим рослинними рештками. Орільні зони зазвичай охоплюють менше 50% загальної площі поля, особливо коли вони мають ширину лише 15–30 см (Luna and Staben, 2013). Завдяки збереженню рослинних рештків для часткового покриття та постійного захисту поверхні ґрунту, збільшується

доступна для ґрунту та рослин вода, посилюється інфільтрація, зменшується ущільнення ґрунту, а також знижуються витрати на техніку, паливо та робочу силу (Luna and Staben, 2013).

Temesgen et al. (2007) порівняли смуговий обробіток ґрунту з глибоким розпушуванням та без нього з традиційною системою, що використовує плуг Мареша. Використовуючи дані про загальне випаровування, вони виявили, що смуговий обробіток ґрунту з подальшим глибоким розпушуванням призводить до найменшого поверхневого стоку, найвищої транспірації, найвищого врожаю зерна та найвищої продуктивності води. Однак, за даними Моррісона (2002), у системі смугового обробітку ґрунту немає потреби в глибокому обробітку, оскільки неглибокого обробітку достатньо для збільшення врожайності кукурудзи так само, як і глибокого.

Celik and Altikat (2013) порівняли вплив різної ширини смугового обробітку ґрунту на проростання сходів, ріст рослин та врожайність кукурудзи на силос. Вони визначили, що більша ширина смуг підвищує температуру ґрунту, проростання сходів, висоту рослин та врожайність силосу, але також збільшує випаровування з ґрунту, що призводить до зниження вмісту вологи в ґрунті. Bosch et al. (2005) повідомили, що стік при звичайному обробітку ґрунту був на 81% більшим, ніж при смуговому обробітку. Щодо окремих показників якості ґрунту, Vilen et al (2010) виявили, що збільшення ширини смуг при смуговому обробітку збільшує потоки CO<sub>2</sub>-C у ґрунті та популяцію бактерій, але зменшує популяцію грибів та об'ємну щільність ґрунту.

Licht and Al-Kaisi (2005) повідомляли, що смуговий обробіток ґрунту прискорює втрату вологи з ґрунту трохи більше, ніж безорний, але основна відмінність полягала в тому, що він підвищує температуру ґрунту на цілих 1-1,4 °C у верхніх 5 см. Підвищення температури ґрунту, особливо на погано дренованих ґрунтах, може бути корисним, коли умови вологості ґрунту залишаються відносно близькими до польової ємності, хоча підвищення температури ґрунту може бути обмежене надмірно вологими погодними

умовами. Загалом, смуговий обробіток ґрунту найкраще підходить для погано дренованих, вологих, холодних ґрунтів, де проростання насіння затримується. Смуговий обробіток допомагає висушити та прогріти ґрунт навесні, полегшуючи роботу сівалки та сприяючи проростанню насіння (Al-Kaisi and Hanna 2002). Таким чином, смуговий обробіток ґрунту має потенціал для підвищення температури ґрунту в ряду, водночас використовуючи міжрядне покриття поживними залишками для збереження вологи з ґрунту для росту та розвитку рослин.

Смуговий обробіток ґрунту все ще є досить новою технікою обробітку ґрунту, але це проста, практична та ефективна форма консервуючого обробітку ґрунту, яку можна легко застосовувати до різних культур, включаючи соняшник. Він має потенціал для підвищення температури ґрунту в оброблюваних смугах, що важливо для проростання насіння та росту рослин. Смуговий обробіток ґрунту також використовує міжрядне покриття залишками для збереження вологи ґрунту для росту та розвитку рослин та зниження виробничих витрат. Ширину смуг можна змінювати механічно за допомогою спеціалізованого обладнання, але мало досліджень було проведено для визначення оптимальної ширини смуги для проростання та росту насіння соняшнику.

За ефективністю природного пригнічення бур'янів соняшник дещо поступається суцільним посівам зернових колосових культур (пшениці, ячменю, вівса), проте значно перевищує в цьому аспекті більшість просапних культур, зокрема кукурудзу та сорго. Гербокритичний період, тобто часовий проміжок, коли посіви найбільш чутливі до конкуренції з боку бур'янів, триває у соняшнику приблизно 35–40 днів — від появи сходів і до початку формування кошика. Основою цього є повільні темпи росту на ранніх фазах розвитку та широкорядна схема висіву, що створює оптимальні умови для проростання бур'янів. Тому ця культура потребує максимально ефективного контролю засміченості у перші етапи органогенезу (1–5), коли бур'яни здатні швидко зайняти вільні екологічні ніші, а молоді рослини соняшнику ще не

мають можливості конкурувати. Після ж змикання рядків і розвитку потужної кореневої системи соняшник успішно пригнічує небажану рослинність, відбираючи в неї вологу, світло та поживні речовини.

Важливою складовою технології, спрямованої на зниження потенційного рівня забур'яненості, є система основного обробітку ґрунту. Використання різних варіантів безполицевого обробітку призводить до накопичення до половини всього запасу насіння бур'янів у верхньому горизонті ґрунту (0–10 см). Це має подвійний ефект. У випадку низького рівня агрокультури підвищується ризик посилення шкідливості бур'янів, оскільки насіння, розташоване близько до поверхні, легко проростає. Проте, такий розподіл також має позитивне значення: у верхньому шарі насіння зазнає впливу різких змін вологості та температури, що призводить до часткової втрати його життєздатності, прискорення виходу із стану спокою та масового проростання. У результаті значна частина бур'янів може бути знищена ще до висіву культури, під час міжрядного обробітку або після збирання врожаю.

Соняшник завдяки своїм морфологічним і біологічним характеристикам виступає природним розпушувачем орного шару ґрунту, що особливо важливо за умов скорочення інтенсивності ґрунтообробітку (Гордієнко В. П., 1991). Серед широкого спектра заходів, спрямованих на біологізацію землеробства та покращення родючості ґрунтів, ця культура посідає особливе місце. Поживні та кореневі рештки соняшнику підвищують вміст гумусу, зменшують ризик ущільнення орного горизонту, сприяють збереженню структури ґрунту та забезпечують стійкіший водний режим. Потужна надземна маса культури ефективно пригнічує ріст бур'янів. Після розкладання рослинні рештки збагачують ґрунт поживними елементами, що позитивно впливає на врожайність наступних у сівозміні культур. Соняшник є цілком придатним попередником для рослин з мичкуватою кореневою системою, таких як овес, ячмінь чи яра пшениця (Гордієнко В. П., 1991).

Дослідження іноземних науковців засвідчили, що під час мікробіологічного розкладання решток соняшнику у ґрунті утворюються ізотіоціанати — сполуки, які знижують проростання багатьох видів бур'янів, переважно дрібнонасінних. Крім того, вони стримують розвиток корневих гнилей та інших хвороб зернових культур. Завдяки цьому соняшник у сівозміні здатен проявляти біогербіцидні та біофунгіцидні властивості, що забезпечує збільшення врожайності зернових на 10–20 % і дозволяє зменшити застосування хімічних засобів захисту рослин.

Ще однією важливою властивістю цієї культури є активні кореневі виділення, які сприяють мобілізації важкодоступних форм фосфору та калію, що вигідно вирізняє соняшник серед інших культур зі стрижневим коренем (коренеплоди, багаторічні бобові тощо).

Сучасні агротехнології спрямовані на раціональне використання ресурсів та оптимізацію ґрунтообробітку. Вони включають не лише вибір способу обробки ґрунту, а й продумані схеми чергування культур у сівозміні. Зв'язок між способом обробітку ґрунту та врожайністю соняшнику трактується по-різному. Частина науковців зазначає, що продуктивність культур майже не змінюється при переході від традиційної оранки до ресурсозберігаючих технологій (Вольф В. Г., 1972). Інші дослідники фіксують зниження врожайності за мінімального чи нульового обробітку (Іващенко О. О., 2019). Проте є й роботи, які демонструють істотне зростання урожайності за таких технологій (Цюльорик О. І., 2021).

Отже, вибір системи основного обробітку ґрунту має базуватися на конкретних природно-кліматичних умовах, характеристиках агроландшафту та біологічних вимогах культур. Питання впливу різних методів ґрунтообробітку на родючість, урожайність соняшнику, ефективність сівозмін та економічні показники агровиробництва залишаються актуальними й потребують подальших ґрунтовних досліджень.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Грунтово-кліматичні умови

Регіон, у якому здійснювали дослідження (господарство ПСП «Гарант» Сумського району Сумської області), розташований у північно-східній частині Лісостепу України. Клімат цієї місцевості характеризується такими параметрами: середньорічна температура повітря коливається в межах 1-6,9°C, у липні – 23,0-25,1°C, а в січні – від -18 до -8,2°C. Безморозний період триває близько 180–220 днів, а стабільний сніговий покрив утримується у середньому 15–25 діб. Сума активних температур становить 2175-2756°C, річна кількість опадів – 391-559 мм.

Для північної частини області характерний виражений літній максимум зволоження, тоді як на півдні опади розподіляються рівномірніше. Найбільші контрасти температур спостерігаються в теплий сезон, особливо влітку, тоді як узимку різниця між зонами значною мірою нівелюється. Крім того, між роками відзначаються помітні коливання у режимі температур та опадів: у посушливі періоди кількість опадів може зменшуватися у 2–3 рази, тоді як у надмірно вологі — суттєво перевищувати середньобогаторічні значення.

Так, у надзвичайно сухі роки випадає близько 350 мм опадів, тоді як у надзвичайно вологі в окремі роки на півночі області фіксують 500-600 мм. Розподіл кліматичних умов у роки досліджень (2024–2025) подано в додатку Б.

У 2024 році за період вирощування соняшнику (травень–вересень) випало 116,8 мм опадів, що становить лише 38% від норми. Особливо дефіцитними щодо вологи були травень, серпень і вересень, коли за норм 51, 64 і 44 мм випало відповідно 17,4; 14,3 і 1,8 мм атмосферної вологи. Налив насіння проходив у надзвичайно сухих умовах вересня. Отже, 2024 рік за зволоженням вегетаційного періоду оцінюється як різко посушливий, що негативно вплинуло на рівень урожайності основних культур.

Середньодобова температура повітря у травні–вересні 2024 року була вищою за середньобогаторічну на 1,6°C. За відсутності достатньої кількості опадів це посилило стрес рослин, пригальмувало їхній розвиток та зменшило продуктивність. Підвищена тепло забезпеченість прискорила темпи росту, однак за дефіциту вологи не сприяла формуванню високих урожаїв.

У 2025 році протягом сільськогосподарського періоду (травень–вересень) зафіксовано 246,5 мм опадів, що дорівнює 82,1% середньобогаторічного показника.

Єдиним сухим місяцем був вересень (12 мм за норми 44 мм). Натомість червень (75,5 мм) і липень (68,5 мм) характеризувалися оптимальним режимом зволоження. У травні (41,1 мм) та серпні (48,8 мм) кількість опадів була на 20–24% меншою за норму. У цілому 2025 рік був значно сприятливішим щодо волого забезпечення культур, ніж попередній.

Температурний режим у 2025 році також відзначався певними відмінностями: у травні середньодобова температура відповідала багаторічній (15,2°C), що сприяло появі та подальшому контролю бур'янів. У червні температура була на 3,2°C нижчою за норму, у липні – максимально наближеною до неї (різниця 1,3°C). Серпень і вересень були прохолоднішими від середніх багаторічних значень на 3,0–3,8°C. Знижений тепловий режим та помірна кількість опадів створили передумови для формування врожайності вищої, ніж у 2024 році.

Ґрунтовий покрив території досліджень представлений типовими чорноземами з вмістом гумусу 3,5–4,5%, що характеризує їх як високородючі. Бал бонітету становить 50–56. В орному шарі (0–30 см) гумусу міститься 3,0–3,2% (за Тюріним), вміст гідролізованого азоту – середній (12,5–15,5 мг/кг), рухомого фосфору – середній (близько 18 мг/кг), обмінного калію – підвищений (21 мг/кг). Реакція ґрунтового розчину – нейтральна.

## 2.2. Методика проведення досліджень

У наших дослідженнях, присвячених оцінці впливу різних способів основного обробітку ґрунту на урожайність соняшнику, дослідна схема включала один фактор і передбачала три варіанти:

1. Традиційна полицева оранка на глибину 20-22 см (ПН-3-35).
2. Смуговий (стріп-тілл) обробіток на глибину 20-22 см (Stripcat II).
3. Дисковий обробіток на глибину 14-16 см (АГ-2,1).

Розмір облікової ділянки (м)  $5,6 (2 \text{ проходи по } 2,8 \text{ м}) \times 10 = 56 \text{ м}^2$ .

Загальна площа досліду:  $504 \text{ м}^2$ .

Смуговий обробіток виконували агрегатом Stripcat II. Це багатофункціональна машина, що дозволяє оптимізувати виробничі витрати: вона замінює кілька одиниць техніки, поєднуючи три технологічні операції за один прохід. Застосування Stripcat II зменшує загальну витрату палива до 45 літрів на гектар та забезпечує скорочення часу виконання робіт у три рази

порівняно з традиційною технологією.

Після збирання попередника – озимої пшениці – було висіяно проміжний сидеральний посів білої гірчиці. До моменту заробляння в ґрунт сидерат сформував урожайність зеленої маси близько 25 т/га. Вирощування гібриду соняшнику Бріо здійснювали за стандартною для господарства технологією, за винятком варіантів основної обробки ґрунту, що були предметом вивчення. Опис гібриду соняшника Бріо подано в додатку В.

Полеві дослідження, фіксація спостережень та проведення обліків виконували відповідно до чинних методичних рекомендацій щодо проведення наукових досліджень на посівах соняшнику [Рожков А.О., 2016].

У межах дослідів здійснювали такі визначення та вимірювання:

1. Вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом.
2. Твердість ґрунту визначали за допомогою статичного пенетрометра.
3. Забур'яненість посівів оцінювали кількісним методом.
4. Площу листової поверхні вимірювали методом висічок.
5. Урожайність визначали шляхом ручного збирання у фазі повної стиглості.
6. Економічну ефективність вирощування розраховували шляхом порівняння собівартості продукції, рівня прибутку та рентабельності в різних варіантах дослідження.
7. Обробку отриманих даних проводили методами дисперсійного та кореляційного аналізу із використанням програм Statistica 12.0 та Microsoft Excel 365.

## РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1 Вплив обробітку ґрунту на вологозабезпеченість соняшнику.

Волога є одним із ключових чинників життєдіяльності рослин: вона необхідна не лише для проростання насіння й підтримання клітинного тургору, а й для терморегуляції через процес випаровування. Крім того, вода забезпечує транспортування розчинених мінеральних елементів у рослинному організмі, тобто відіграє провідну роль у водно-мінеральному живленні.

У відповідь на виклики глобального потепління найдоцільнішою стратегією для аграріїв стає впровадження технологій, що забезпечують ефективне накопичення та використання ґрунтової вологи. Це можливо завдяки раціональному обробітку ґрунту із застосуванням сучасної техніки та використанням сидератів і побічної продукції рослинництва, про що зазначає В.М. Писаренко (2019).

Науковці як українські, так і зарубіжні (В.Ф. Сайко, 2007; R. Islam, 2014) наголошують, що мінімізований обробіток ґрунту та технологія No-till є вагомими чинниками збереження його вологи та родючості, а також допомагають зменшити витрати невідновлюваної енергії. Водночас частина вітчизняних дослідників підкреслює необхідність обережного й зваженого підходу до вибору системи обробітку (М.В. Шевченко, 2012).

Внесення добрив, зокрема органічних, сприяє покращенню фізичних і фізико-хімічних характеристик ґрунту — зменшенню його щільності, підвищенню пористості, водопроникності та здатності утримувати вологу. Як зазначають науковці, збільшити вміст органічної речовини в ґрунті можна завдяки використанню післяжнивних решток та вирощуванню сидеральних культур. Останні також суттєво поліпшують водопоглинання й водопровідність ґрунту, адже їх коренева система, заглиблюючись у профіль,

підсилює пористість, структурність і водостійкість ґрунтових агрегатів (В.П. Гудзь, 2011; Ю.Г. Міщенко, 2015).

З огляду на це, у наших дослідженнях було поставлено за мету визначити результативність заходів, спрямованих на підвищення ефективності акумулювання та раціонального використання ґрунтової вологи.

Згідно наших досліджень, на час появи сходів соняшнику найвищі запаси продуктивної вологи в 0-10 см шарі ґрунту – 9,7 мм визначено за смугового рихлення ґрунту глибиною 20-22 см (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Вплив обробітку на запаси продуктивної вологи ґрунту, мм  
(сер. 2024-2025 рр.)

Обробіток	Фаза розвитку та запаси продуктивної вологи, мм		
	сходи	бутонізація	повна стиглість
	Шар ґрунту 0-10 см		
Оранка 20-22 см	8,7	6,5	4,6
Смуговий 20-22 см	9,7	8,1	6,9
Дисковий 14-16 см	9,3	7,1	5,4
	Шар ґрунту 0-30 см		
Оранка 20-22 см	27,2	20,6	15,2
Смуговий 20-22 см	29,7	22,2	16,1
Дисковий 14-16 см	25,1	19,2	14,4
	Шар ґрунту 0-100 см		
Оранка 20-22 см	117,9	101,6	67,4
Смуговий 20-22 см	116,3	103,4	70,1
Дисковий 14-16 см	114,2	100,9	66,4

До даного варіанту дещо поступався дисковий обробіток глибиною 14-16 см, де вміст продуктивної вологи в 10 см шарі становив 9,3 мм. Найнижчі запаси продуктивної вологи в 10 см шарі ґрунту були за варіанту оранки -8,7 мм.

Подібна динаміка переваги смугового обробітку за найвищим вмістом продуктивної вологи в 10 см шарі зберігалися з часом як при обліку у фазі

бутонізації – 8,1 мм, так і повної стиглості соняшнику – 6,9 мм. Оскільки за смугового обробітку рихлення ґрунту на глибину 2022 см відбувалося в зоні рядка вирощування культури, а міжряддя залишалися покриті шаром рослинної мульчі від післяжнивного сидерату, що забезпечувало краще, ніж за дискового обробітку накопичення вологи в зоні рядка та значно менше нагрівання поверхні ґрунту в міжряддях та відповідно випаровування вологи з нагрітої поверхні.

Найнижчі запаси продуктивної вологи в 10 см шарі були визначені за оранки у фазі бутонізації – 6,5 мм та повної стиглості – 4,6 мм. Поясненням цього є найбільше розпушення ґрунту за оранки та відсутність покриття поверхні рослинними рештками, що прискорювало вивітрювання вологи з верхнього шару ґрунту у літній жаркий період.

Перевага смугового обробітку за вмістом запасів продуктивної вологи відмічалася за всіх строків обліку і 0-30 см шарі ґрунту. Тут накопичувалося найбільше продуктивної вологи на час сходів соняшника – 29,7 мм, бутонізації – 22,2 мм та повної стиглості – 16,1 мм. Через відсутність мульчуючого покриву за оранки мали дещо менші запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-30 см, які від сходів до збирання зменшувалися від – 27,2, до 15,2 мм. Однак, завдячуючи кращому розпушенню цього шару, вміст вологи за оранки був вищий ніж за дискового обробітку, де він становив на час сходів соняшника 25,1 мм, бутонізації – 19,2 мм та повної стиглості – 14,4 мм.

В метровому шарі ґрунту запаси продуктивної вологи за час появи сходів соняшнику визначено найвищими за варіанту оранки – 117,9 мм. Це обумовлено найінтенсивнішим поглинанням опадів у найбільш розпушений ґрунт за оранки. На час бутонізації та повної стиглості соняшнику найвищі запаси продуктивної вологи метрового шару визначено в варіанті смугового обробітку – 103,4 та 70,1 мм. Це обумовлено тією ж причиною що і вищий запаси у шарі ґрунту 0-30 см, тобто наявністю глибокорозпушених смуг куди вода поглиналася з поверхні.

Таким чином, при вирощуванні соняшнику найвищі запаси продуктивної вологи у 10 см шарі на час появи сходів та в шарах 0-30 і 0-100 см у фазі бутонізації та повної стиглості соняшнику фомувалися за проведення на фоні післяжнивного сидерату гірчиці білої смугового обробітку ґрунту.

### **3.2 Вплив обробітку на твердість ґрунту під посівами соняшнику**

Основний обробіток ґрунту є ключовою складовою технологій вирощування польових культур, оскільки саме він дає змогу регулювати водно-фізичні властивості ґрунтового середовища, підвищувати його пористість і покращувати аерацію. Виконання цих робіт потребує значних енергетичних витрат, які становлять помітну частку загальних ресурсів, необхідних для отримання врожаю. З цієї причини багато господарств прагнуть спростити систему обробітку та зменшити витрати на її проведення.

Аби підвищити економічну ефективність виробництва та отримати максимум прибутку, аграрні підприємства постійно працюють над тим, щоб скоротити кількість технологічних операцій. Досягти цього дозволяє впровадження технологій із мінімальним обробітком ґрунту. Проте вибір конкретної системи залежить від виробничих умов і властивостей ґрунтового покриву, оскільки кожна технологія передбачає свій підхід до агротехнічних заходів.

Традиційна система землеробства базується на комплексі механічних операцій, спрямованих на покращення стану ґрунту та створення оптимальних умов для росту рослин. У центрі такого підходу – оранка або глибоке розпушування. На противагу цьому, технологія Mini-till передбачає відмову від глибоких механічних втручань. Її завдання – зберегти природну структуру ґрунту, підтримати водний режим та зменшити інтенсивність ерозійних процесів. Водночас на важких ґрунтах надмірне скорочення глибини та кількості обробітків може спричинити підвищення щільності ґрунту, що негативно позначається на врожайності культур.

За результатом наших досліджень найменшу твердість 10 см верхнього шару ґрунту мали за дискообробітку як у фазі сходів – 6,1 кг/см<sup>2</sup>, так і у фазу бутонізації соняшника – 10,9 кг/см<sup>2</sup> (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Вплив обробітку на твердість ґрунту, г/см<sup>2</sup> (сер. За 2024-2025 рр.)

Обробіток ґрунту	Шар ґрунту, см				Середнє для шару 0-40 см
	0-10	10-20	20-30	30-40	
	фаза сходів				
Оранка 20-22 см	7,3	12,2	23,4	22,1	16,3
Смуговий 20-22 см	6,7	11,6	18,2	21,4	14,5
Дисковий 14-16 см	6,1	14,4	20,1	22,3	15,7
	фаза бутонізації				
Оранка 20-22 см	13,4	19,1	23,2	22,4	19,5
Смуговий 20-22 см	11,3	18,2	21,5	21,7	18,2
Дисковий 14-16 см	10,9	20,3	22,2	22,6	19,0

Найвищу твердість верхнього 0-10 см шару отримували за варіанту оранки у фазі сходів – 7,3 кг/см<sup>2</sup> та бутонізації – 13,4 кг/см<sup>2</sup>. Смугове рихлення забезпечувало проміжні результати показники твердості 0-10 см шару ґрунту – 6,7 кг/см<sup>2</sup> на час сходів та 11,3 кг/см<sup>2</sup> – у фазу бутонізації.

Через найменшу глибину рихлення при дисковому обробітку мали найвищі параметри твердості глибших шарів ґрунту у фазі сходів та бутонізації: 14,4 та 20,3 – в шарі 10-20 см, 20,1 а 22,2 – в шарі 20-30 см, 22,3 та 23,1 кг/см<sup>2</sup> – в шарі 30-40 см.

За оранки та смугового обробітку твердість ґрунту в шарі 10-20 см була подібною і коливалась в межах 11,6 та 12,2 кг/см<sup>2</sup> у фазу сходів і 18,2 та 19,1 кг/см<sup>2</sup> у фазі бутонізації. В шарі 20-30 см за варіанту оранки визначалось підвищення твердості ґрунту до 23,4 та 23,2 кг/см<sup>2</sup>, що обумовлено традиційним формуванням плужної підшви за полицевого обробітку. В шарі ґрунту 30-40 см твердість ґрунту за смугового обробітку та оранки врівноважувались до 21,4 та 22,1 кг/см<sup>2</sup> у фазі сходів, і 21,7 та 22,4 кг/см<sup>2</sup> у фазі бутонізації соняшнику.

В цілому за час вирощування соняшнику найменшу твердість ґрунту визначено за варіанту смугового обробітку, що в середньому за шарами ґрунту складала  $14,5 \text{ кг/см}^2$  у фазі сходів та  $18,2 \text{ кг/см}^2$  у фазі бутонізації. За варіанту оранки твердість ґрунту в середньому була вищою на 7-12%, а за дискового обробітку на 4-8%. З часом від фази сходів до фази бутонізації твердість ґрунту під посівами соняшника підвищувалась на 20-25%.

Таким чином, найменші параметри твердості ґрунту мали під посівами соняшника за вирощування його на фоні післяжнивного сидерату гірчиці білої та застосування смугового обробітку глибиною 20-22 см

### **3.3 Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість посівів соняшнику**

Упродовж останніх років у посівах соняшнику спостерігається тенденція до зростання рівня забур'яненості. За даними Іващенко О. О. (2011), у 30-сантиметровому шарі чорнозему міститься понад 0,5 млрд шт./га насіння та фрагментів бур'янів. Така ситуація значною мірою є наслідком недотримання основних принципів землеробства та надмірного насичення сівозмін соняшником. Порівняно з культурами суцільного висіву – пшеницею, ячменем чи вівсом – соняшник слабше пригнічує небажану рослинність, хоча й ефективніший у цьому плані, ніж просапні культури, зокрема кукурудза або сорго.

Найбільш вразливим до конкуренції з боку бур'янів соняшник є у фазах ВВСН 12–18, коли рослини розвиваються повільно, а широкі міжряддя сприяють інтенсивному проростанню бур'янів. Цей критичний період, який триває в середньому 34–38 днів – від появи сходів до формування перших коробочок – визначає успішність подальшого розвитку культури. Після змикання рядків та формування потужної кореневої системи соняшник здатний ефективно конкурувати за ресурси, за винятком вовчка, який не потребує освітлення у нижньому ярусі посіву (Кохан А. А., 2018).

Зменшити ступінь забур'яненості дозволяють правильно організований основний обробіток ґрунту та раціонально побудована сівозміна (Шевченко

М. В., 2008). Термін повернення соняшнику на те саме поле повинен враховувати життєздатність насіння вовчка, яка зберігається впродовж 7–9 років (Гамаюнова В. В., 2020). Застосування дискування призводить до концентрації приблизно половини насіння бур'янів у верхньому 0–10-сантиметровому шарі ґрунту. Це має суперечливий вплив: з одного боку, може сприяти збільшенню кількості бур'янів, а з іншого — насіння у поверхневих шарах швидше втрачає життєздатність через коливання температури та вологості; частина проростає та може бути знищена перед висівом або після збирання насіннєвої культури (Кохан А. В., 2016).

На початкових етапах росту і розвитку посіви соняшника були менш забур'янені за оранки. На цьому варіанті у фазу чотирьох та восьми листочків нараховували найменшу чисельність бур'янів -7 та 12 шт./м<sup>2</sup> (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Вплив обробітку на забур'яненість посівів соняшнику (сер. за 2024-2025)

Обробіток	Фаза розвитку		
	4 листочки	8 листочків	бутонізація
	кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>		
Оранка 20-22 см	7	12	19
Смуговий 20-22 см	10	15	17
Дисковий 14-16 см	12	19	22
	фітомаса бур'янів, г/см <sup>2</sup>		
Оранка 20-22 см	36	42	96
Смуговий 20-22 см	31	37	87
Дисковий 14-16 см	40	45	111

Дещо вищу чисельність бур'янів мали за смугового обробітку – 10 та 15 шт./м<sup>2</sup>, а найвищу за дискового – 12 та 19 шт./м<sup>2</sup>. Це обумовлено тим що за оранки насіння бур'янів було загорнуте в ґрунт на більшу глибину, а за дискового обробітку навпаки, насіння було сконцентровано в ґрунті наймілкіше.

В період бутонізації соняшнику найменшу чисельність бур'янів

визначено за смугового обробітку -17 шт./м<sup>2</sup>. За даного обробітку сходи бур'янів переважно з'являються з зони рядка. А оскільки рослини соняшника у фазі бутонізації нарощували вже досить потужну вегетативну масу, то вони фітоценологічно пригнічувала проростання бур'янів саме в цій зоні. Проростання насіння бур'янів у міжряддях за смугового обробітку стримувала непорушена з осені рослинна мульча, яка тривалий час там зберігалась.

Після оранки у фазі бутонізації соняшнику нараховували в посівах на 2 шт./м<sup>2</sup> більшу кількість бур'янів, ніж за смугового обробітку. Причиною цього є відсутність стримуючого ефекту мульчі на проростання бур'янів у міжряддях соняшнику.

За дискового обробітку традиційно мали найвищу чисельність бур'янів у фазі бутонізації соняшнику – 22 шт./м<sup>2</sup>. Даний наймілкіший обробіток сприяв кращому проростанню неглибоко загорненого насіння бур'янів під час вирощування соняшнику. За дискова обробітку мульчуючий покрив гірше втримувався на поверхні ґрунту ніж за смугового і відповідно менш виражено проявлявся його пригнічуючий ефект на появу сходів бур'янів.

Маса бур'янів під посівом соняшнику була найменшою за смугового обробітку і коливалася в межах 31-87 г/м<sup>2</sup>, зростаючий від початку до середини вегетації соняшника. Це пов'язано з появою бур'янів лише у зоні рядка соняшнику, де бур'яни зазнавали більшого пригнічення від постійної конкуренції за освітлення з рослинами соняшнику, які маючи більші запаси доступної вологи швидше зростали та розвивалися.

За оранки та дискового обробітку бур'яни з'являлися як в зоні рядка так і в зоні міжряддя. Тому тут, відповідно за найбільшої чисельності бур'янів отримано найвищу їх фітомасу на варіанті дискова обробітку. Де маса бур'янів у фазі чотирьох листочків становила 40 г/м<sup>2</sup>, у фазі восьми листочків – 45 г/м<sup>2</sup>, а у фазі бутонізації 111 г/м<sup>2</sup>.

Варіант оранки за фітомасою бур'янів займав проміжне місце між смуговими обробітком та дисковим. Тут фітомаса бур'янів коливалась в межах 36-96 г/м<sup>2</sup>.

Отже, проведення смугового обробітку на фоні післяжнивного сидерату гірчиці білої забезпечує найнижчу вагову масу бур'янів в посівах соняшнику, а кількість бур'янів на початкових фазах розвитку культури тут була близькою до варіанту оранки.

### **3.4 Вплив обробітку ґрунту на площу листкової поверхні соняшника**

Листовий апарат відіграє ключову роль у формуванні продуктивності агроценозів, зокрема й посівів соняшнику. Саме листки, поглинаючи сонячне світло, синтезують органічні речовини, що слугують основою та енергетичним ресурсом для ростових процесів рослин. Деякі дослідники наголошують, що оцінювати потенційну врожайність доцільно за показником площі листкової поверхні посівів (Domaratskyi 2021).

Соняшник здатний формувати значну листкову поверхню, яка за сприятливої густоти стояння рослин та рівномірного розміщення на площі живлення може досягати близько 80 тис. м<sup>2</sup>/га у фазі найбільш інтенсивного росту (Borysenko 2016). Проте, незважаючи на наявні досягнення, аграрне виробництво України все ще не реалізує повною мірою потенціал сучасних гібридів цієї культури.

Реальна врожайність насіння соняшнику рідко перевищує половину від його генетично зумовленої продуктивності. При цьому недобір урожаю не завжди спричинений погодними факторами, на які часто посилаються при поясненні низьких результатів. Хоча погодні умови справді мають суттєвий вплив на ріст і розвиток рослин, навіть у менш сприятливі роки існують можливості для отримання набагато вищих показників урожайності.

У зв'язку з цим особливої ваги набуває оптимізація технології вирощування, зокрема правильний добір системи обробітку ґрунту, що

сприяє поліпшенню водного та поживного режимів і, відповідно, ефективнішому використанню потенціалу рослин.

Площа листкової поверхні соняшника в наших дослідженнях змінювалась залежно від варіанту обробітку ґрунту та фази розвитку культури. Показники площі листкової поверхні посівів соняшника досягали максимальних значень 26,7-32,4 тис. м<sup>2</sup>/га – у фазу цвітіння, після чого знижувались до найменших значень 1,2-2,2 тис. м<sup>2</sup>/га – за фази повної стиглості (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Вплив обробітку ґрунту на формування соняшником площі листкової поверхні, тис.м<sup>2</sup>/га (сер. за 2024-2025 рр.)

Обробіток	Фаза розвитку			
	бутонізація	цвітіння	налив	повна стиглість
Оранка 20-22 см	9,8	31,0	23,9	1,6
Смуговий 20-22 см	10,0	32,4	24,6	2,2
Дисковий 14-16 см	8,7	27,6	22,1	1,2

Така динаміка зміни площі листової поверхні посівів соняшнику пов'язана з інтенсивністю наростання його листя в період інтенсивного росту та затуханням листового апарату при настанні повної стиглості.

На фоні проведення смугового обробітку посіви соняшнику формували вищу площу листкової поверхні в основні фази свого росту і розвитку, що становило 10,0 тис. м<sup>2</sup>/га – на час бутонізації, 32,4 тис. м<sup>2</sup>/га – цвітіння, 24,6 тис. м<sup>2</sup>/га – наливу насіння та 2,2 тис. м<sup>2</sup>/га. – за повної стиглості кошика. Перевага за величиною площі листової поверхні варіанту зі смуговим обробітком ґрунту пояснюється кращим забезпеченням рослин соняшнику вологою за час його зростання, що й сприяло інтенсивнішому наростанню листя.

Кращий варіант в більшій мірі переважав варіант дискового обробітку за площею листової поверхні – на 2-27% або 1,0-4,8 тис. м<sup>2</sup>/га, ніж оранки – на 10-45% або 0,2-1,4 тис. м<sup>2</sup>/га. Зокрема за дискова обробітку мали

найменші показники площі листової поверхні, які змінювалися від 8,7 тис. м<sup>2</sup>/га на час бутонізації до 27,6 тис. м<sup>2</sup>/га – на час цвітіння та 1,2 тис. м<sup>2</sup>/га – на час повної стиглості. За оранки показники площі листової поверхні від 9,8 тис. м<sup>2</sup>/га – на час бутонізації підвищувалися до 31,0 тис. м<sup>2</sup>/га – на час цвітіння, та набували найменших значень – 1,6 тис. м<sup>2</sup>/га – на час повної стиглості культури.

Отже, проведення на фоні проміжного сидерату гірчиці білої смугового обробітку глибиною 20-22 см сприяє формуванню посівами соняшнику найвищої площі листової поверхні серед досліджуваних варіантів обробітку ґрунту.

### **3.5 Вплив обробітку ґрунту на врожайність насіння соняшнику**

Одним із ключових чинників, що визначають урожайність соняшнику, є рівень забезпечення ґрунту вологою. За результатами досліджень Інституту зрошеного землеробства НААН, середній за останні п'ять років кореляційний зв'язок між урожайністю цієї культури та запасами вологи в метровому шарі ґрунту під час сівби становить 0,69, що свідчить про істотний вплив цього показника (The Ukrainian Farmer).

На сучасному етапі сільське господарство стикається з проблемою інтенсивного руйнування ґрунтового покриву. Через водну та вітрову ерозію значна частина родючих чорноземів практично втрачена. Негативний вплив посилює й традиційна полицева оранка, яка пришвидшує процеси мінералізації гумусу.

Додаткові труднощі для аграрного виробництва створюють глобальні кліматичні зміни. У різних регіонах спостерігається нестача або ж надлишок вологи протягом вегетаційного періоду культур (Shekhar and Shapiro, 2019). Зростання посушливості та частота екстремальних злив суттєво позначаються на водних ресурсах і продовольчій безпеці у світовому масштабі (Daryanto et al., 2017).

У зв'язку з цим технології вирощування культур мають адаптуватися до нових умов, орієнтуючись на раціональне використання водних і кліматичних ресурсів. Саме тому застосування ґрунтозахисних систем обробітку, що передбачають мінімальний вплив на ґрунт, розглядається як один із найбільш перспективних напрямів. Такі системи сприяють збереженню вологи та зменшенню ерозійних процесів, що допомагає мінімізувати негативний ефект від нестачі опадів на врожайність (Busari et al., 2015).

Ґрунтообробіток є одним із найбільш енерговитратних елементів агротехнології через значні обсяги використання пального, що суттєво збільшує витрати ресурсів (Kordas, 2005; Orzech et al., 2004).

Частина дослідників відзначає позитивний вплив мінімізованих ґрунтозахисних технологій на продуктивність культур у різних агроєкосистемах (Jabro et al., 2014). Проте інші наукові роботи показують відсутність суттєвих змін у врожайності або навіть погіршення економічних результатів при застосуванні безполицевого обробітку (Blecharczyk et al., 2006; Irmak et al., 2019). Це свідчить, що ефективність тієї чи іншої системи обробітку залежить від комплексу умов: властивостей ґрунту, клімату та технологічних особливостей вирощування культур.

Дослідники (Cudzik et al., 2011; Derpsch, 2005) підкреслюють, що грамотний підбір способів і технічних засобів для розпушування сприяє покращенню фізичних, хімічних і біологічних властивостей ґрунту, підвищує економічну ефективність виробництва та позитивно впливає на стан навколишнього природного середовища.

В умовах наших досліджень, завдячуючи формуванню кращого водного режиму, найвищу урожайність насіння соняшнику отримали за смугового обробітку – 3,11 т/га. Це істотно переважало варіант оранки на 5,4% або 0,16 т/га, де отримали урожайність насіння соняшнику на рівні 2,95 т/га (рис. 3.1).

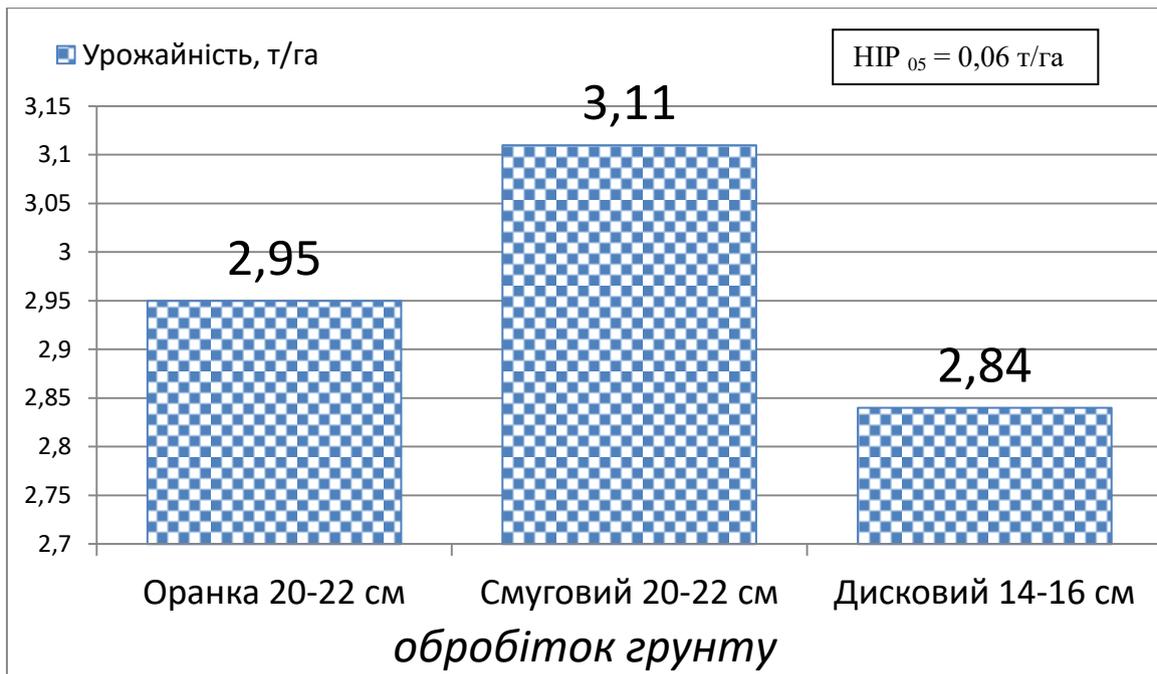


Рис. 3.1 Вплив обробітку ґрунту на врожайність соняшнику

За дискового обробітку отримали найнижчу урожайність насіння соняшника – 2,84 т/га, що суттєво поступалася як до варіанту оранки на 3,7%, або 0,11 т/га, так і до варіанту смугового обробітку – на 8,6% або 0,27 т/га.

Отже, за результатами проведених нами досліджень встановлено, що найбільшу врожайність насіння соняшнику отримано при вирощуванні його на фоні післяжнивного сидерату гірчиці білої та застосування смугового обробітку глибиною 20-22 см.

### **3.6 Вплив обробітку ґрунту на економічну ефективність вирощування соняшнику.**

У сучасних умовах розвитку землеробства одним із головних завдань є зменшення витрат на вирощування сільськогосподарських культур, забезпечення максимальної віддачі від інвестованих ресурсів, а також підвищення обсягів виробництва та покращення якості продукції (Збарський В.К., 2010).

Рівень економічної ефективності вирощування соняшнику формується під впливом широкого спектра чинників — від ситуації на внутрішньому

ринку, яка визначає попит і, відповідно, вартість реалізації насіння олійної культури, до природно-кліматичних умов, що значною мірою обумовлюють рівень урожайності. Крім того, погодні умови та економічні особливості господарювання можуть спричиняти потребу у впровадженні певних агротехнологічних заходів або, навпаки, відмові від них під час вирощування соняшнику (Кохан А. В., 2016).

Розрахунки економічної ефективності технології вирощування соняшнику здійснювали згідно цінової політики що сформувалась на жовтень місяць 2025 року. Зокрема при закупівельній ціні на соняшник в 26,000 грн./т найвищу валову вартість продукції ми отримали на варіанті смугового обробітку ґрунту – 74640 грн (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

## Економічна ефективність технологій вирощування соняшнику

Показник	Обробіток ґрунту		
	оранка 20-22 см	смуговий 20-22 см	дисковий 14-16 см
Урожайність, т/га	2,95	3,11	2,84
Валова вартість продукції, грн./га	70800	74640	68160
Виробничі витрати, грн./га	35675	34789	33212
Собівартість насіння, грн./т	12093	11186	11694
Умовно чистий прибуток, грн./га	35125	39851	34948
Рівень рентабельності, %	98,5	114,6	105,2

За оранки було отримано дещо нижчу вартість вирощеної продукції – на рівні 70800 грн./га, а за дискового ж обробітку вона була найнижчою і складала 68160 грн./га.

Виробничі витрати технології вирощування соняшнику були найнижчими за дискову обробітку – 33212 грн./га, оскільки дискування потребувало найменших грошових витрат та на цьому варіанті мали найменші витрати на збирання найнижчого врожаю культури. Найбільше здороження виробничих витрат – до 35675 грн./га мали за варіанту оранки, як найбільш дорогавартісної, порівняно з іншими обробітками ґрунту. За

смугового обробітку виробничі витрати становили 34 789 грн./га та займали проміжне місце між варіантом оранки та диском обробітком.

За таких виробничих витрат мали найнижчу собівартість насіння соняшника – 11186 грн./т при вирощуванні його із застосуванням смугового обробітку ґрунту. За диско обробітку, хоча і мали найнижчу величину виробничих витрат, отримали дещо вищу собівартість вирощеного насіння соняшника – 11694 грн./т через найнижчу урожайність культури. Висока затратність оранки обумовила найвищу собівартість насіння соняшнику – 12093 грн./т, вирощеного за цього варіанту.

Про перевагу технологій вирощування соняшнику із застосуванням смугового обробітку свідчать найвищі показники отриманого прибутку – 39851 грн./га та рівня рентабельності – 114,6%, що переважали контрольний варіант оранку на 13 та 16% відповідно.

Застосування дискового обробітку технології вирощування соняшнику робило його вирощування найменш прибутковим – 34948 грн./га з різницею до контролю оранки 1% або 177 грн./га. Рівень рентабельності вирощування насіння соняшника за дискового обробітку становив 105,2% та був вищий на 6,8%, порівняно з оранкою, однак поступався найкращому варіанту з смуговим обробітком – на 9,3%.

Таким чином, вирощування соняшнику на фоні проміжного сидерату гірчиці білої, найбільш економічно ефективним є при застосуванні в основний обробіток смугового рихлення на глибину 20-22 см, що дозволяє отримати найвищий показник прибутку та рівня рентабельності за найменшої собівартості вирощена насіння.

## ВИСНОВКИ

За результатами аналізу виконаних досліджень в посівах соняшнику щодо вивчення ефективності обробітків ґрунту на фоні проміжного сидерату гірчиці білої слід зробити наступні висновки:

1. Найвищі запаси продуктивної вологи при вирощуванні соняшнику формуються на час появи сходів у 10 см шарі (9,7 мм) а також у фазі бутонізації та повної стиглості в шарах 0-30 (22,2 та 16,1мм) і 0-100 см (103,4 та 70,1 мм) за проведення на фоні післяжнивного сидерату гірчиці білої смугового обробітку ґрунту.
2. Найнижчу твердість ґрунту під посівами соняшника мали у фазі сходів (6,7-21,4 г/см<sup>2</sup>) та бутонізації (11,2-21,7 г/см<sup>2</sup>) за вирощування його на фоні післяжнивного сидерату гірчиці білої та застосування смугового обробітку глибиною 20-22 см.
3. Проведення смугового обробітку забезпечує найнижчу вагову масу бур'янів в посівах соняшнику – 31-87 г/м<sup>2</sup>, а кількість бур'янів на початкових фазах розвитку культури тут була близькою до варіанту оранки – 10-17 шт./м<sup>2</sup>.
4. Формуванню найвищої площі листкової поверхні посівів соняшнику – 2,2-32,4 тис. м<sup>2</sup>/га сприяє проведення на фоні проміжного сидерату гірчиці білої смугового обробітку глибиною 20-22 см.
5. Отримання найбільшої врожайності насіння соняшнику – 3,11 т/га можливе за вирощуванні його на фоні післяжнивного сидерату гірчиці білої та застосування смугового обробітку глибиною 20-22 см.
6. Економічно найпривабливішим є вирощування соняшнику за проведення смугового обробітку на глибину 20-22 см на фоні проміжного сидерату гірчиці білої, що дозволяє отримати найвищий показник прибутку – 39851 грн./га та рівня рентабельності – 114,6% за найменшої собівартості вирощена насіння – 11186 грн./т.

## **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

За вирощування соняшнику гібриду Бріо після попередника – озимої пшениці, на чорноземах зони нестійкого зволоження Лісостепу України, доцільно виконувати смуговий (стрічковий) обробіток ґрунту на глибину 20–22 см на фоні проміжного сидерату з білої гірчиці.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ahmet Celik, Sefa Altikat, Thomas R. Way. Strip tillage width effects on sunflower seed emergence and yield. *Soil and Tillage Research*, Volume 131, 2013, Pages 20-27.
2. ASAE Standards. S477 DEC01: Terminology for Soil-engaging Components for Conservation-tillage Planters, Drills, and Seeders (2006)
3. Blecharczyk A.; Spitalniak J.; Malecka I. (2006). Wplyw doboru przedplonyw oraz systemyw uprawy roli i nawozenia azotem na plonowanie pszenicy ozimej. *Fragmenta Ag-ronomica*, 23(2), 273-286
4. Bonnafous F, Fievet G, Blanchet N, Boniface MC, Carrère S, Gouzy J, et al. Comparison of GWAS models to identify non-additive genetic control of flowering time in sunflower hybrids. *Theor Appl Genet*. 2018 31:319–332. pmid:29098310
5. Borysenko VV (2016) Produktyvnist riznostyhylykh hibrydiv soniashnyka zalezno vid hustoty posivu ta shyryny mizhriad u Lisostepu Pravoberezhnomu: dys. ... kand. s.-h. nauk: 06.01.09. Uman, 2016, 152
6. Busari M. A., Kukul S. S., Kaur A., Bhatt R., Dulazi A. A., 2015. Conservation tillage impacts on soil, crop and the environment. *Int. Soil Water Conserv. Res.* 3(2), 119-129
7. Cudzik A., Bialczyk W., Czarnecki J., Brennenstul M., Kaus A. (2011). Anali-za wybranych wlasciwosci gleby w ryznych technologiach uprawy. *Inzynieria Rolnicza*, 4(129), 33-40.
8. Cvejić S, Jocić S, Mladenov V, Banjac B, Radeka I, Jocković M, et al. Selection of sunflower hybrids based on stability across environments. *Gene*. 2019 51(1):81–92.
9. Daryanto S., Wang L., Jacinthe P. A, 2017. Global synthesis of drought effects on cereal, legume, tuber and root crops production: A review. *Agric. Water Manag.* 179, 18-33
10. Debaeke P, Bedoussac L, Bonnet C, Bret-Mestries E, Seassau C, Gavaland A, et al. Sunflower crop: environmental-friendly and agroecological. *OCL*. 2017 24(3):1–304.
11. Derpsch R. (2005). The extent of conservation agriculture adoption worldwide: implications and impact. *Proceedings III World Congress on conservation agriculture*. Nairobi, Kenya 3-7 October 2005.
12. Domaratskyi YeO (2021) Formuvannia lystovoi poverkhni ta fotosynte-tychna diialnist roslyn soniashnyka zalezno vid dobryv i ristrehuliuiuchykh prepa-rativ. *Ahrarni innovatsii*, №5, 22–29. DOI: 10.32848/agrar.innov.2021.5.4
13. Drilling with direction : Ensor, W D; Fortin, P S; Skipper, E P *Civ Engng*, N YV63, N9, Sept 1993, P48–51
14. Energy and the use of conservation tillage in US agriculture: Uri, N. D. *Energy Policy*, 1999, 27, (5), 299–306

15. García-López J, Lorite IJ, García-Ruiz R, Ordoñez R, Dominguez J. Yield response of sunflower to irrigation and fertilization under semi-arid conditions. *Agric Water Manage.* 2016 176:151–162.
16. Haytowitz DB, Pehrsson PR. USDA's National Food and Nutrient Analysis Program (NFNAP) produce high-quality data for USDA food composition databases: Two decades of collaboration. *Food chemistry*, 238, 134–138. pmid:28867083
17. Hussain M, Farooq S, Hasan W, Ul-Allah S, Tanveer M, Farooq M, et al. Drought stress in sunflower: Physiological effects and its management through breeding and agronomic alternatives. *Agric Water Manage.* 2018 201:152–166.
18. Irmak S., Kukal M. S., Mohammed A. T., Djaman K., 2019. Disk-till vs. no-till maize evapotranspiration, microclimate, grain yield, production functions and water productivity. *Agric. Water Manag.* 216, 177-195
19. Islam R., Reeder R. No-till and conservation agriculture in the United States: An example from the David Brandt farm, Carroll, Ohio. *ScienceDirect*. 2014. P. 31–35.
20. Jabro J. D., Stevens W. B., Iverson W. M., Evans R. G., Allen B. L., 2014. Crop water productivity of sugarbeet as affected by tillage. *Agron. J.* 106(6), 2280-2286.
21. Kordas L. (2005). Energy and economic effects of reduced tillage in crop rotation. *Acta Scientiarum Polonorum. Agricultura*, 4,1, 51-59.
22. Mohammed YA, Abdullah BH, Al-Kaisy ALM, Abood NM, Cheyed SH. Weeds Grown In the Sunflower Fields (*Helianthus annuus* L.) As Influenced By No Tillage And Phosphorus Fertilization. *Plant Arch.* 2019 19:3735–3742.
23. Nandan R, Singh SS, Kumar V, Singh V, Hazra KK, Nath CP, et al. Crop establishment with conservation tillage and crop residue retention in rice-based cropping systems of Eastern India: yield advantage and economic benefit. *Paddy Water Environ.* 2018 16:477–492.
24. Orzech K., Marks M., Nowicki J. (2004). Energetyczna ocena trzech sposobów uprawy roli na glebie średniej. *Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska. Sectio E*, 59, 3, 1275-2014.
25. Paul PLC, Bell RW, Barrett-Lennard EG, Kabir E. Variation in the yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) due to differing tillage systems is associated with variation in solute potential of the soil solution in a salt-affected coastal region of the Ganges Delta. *Soil Till Res.* 2020 197:104–489.
26. Pekcan V, Evci G, Yilmaz MI, Nalcayi ASB, Erdal ŞÇ, Cicek N, et al. Drought effects on yield traits of some sunflower inbred lines. *Int J Agric For.* 2015 61(4):101–107.
27. Ramu VS, Paramanatham A, Ramegowda V, Mohan-Raju B, Udayakumar M, Senthil-Kumar M. Transcriptome analysis of sunflower genotypes with contrasting oxidative stress tolerance reveals individual-and combined-biotic and abiotic stress tolerance mechanisms. *Plos One.* 2016 11(6):157–522.

- 28.Sefa Altikat, Ahmet Celik, Zinnur Gozubuyuk. Effects of various no-till seeders and stubble conditions on sowing performance and seed emergence of common vetch. *Soil and Tillage Research*, Volume 126, 2013, Pages 72-77,
- 29.Shekhar A, Shapiro C. A. (2019). What do meteorological indices tell us about a long-term tillage study? *Soil Tillage Res.* 193, 161-170
- 30.Thierry Fonville, Mike Gretzinger, Carlo Van Herk, Gurbir Singh Dhillon, Ken Coles. Evaluation of strip tillage and precision planters in irrigated and rainfed canola production systems in southern Alberta, *Canadian Journal of Plant Science*, Volume 105, 2025, Pages 1-17,
- 31.Адаптивні системи землеробства / В.П. Гудзь, І.А. Шувар, А.В. Юник та ін. Київ : Центр учбової літератури, 2014. С. 152–160.
- 32.Гамаюнова В. В., Кудріна В. С. Формування надземної маси і врожайності соняшнику під впливом окремих елементів технології вирощування. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2020. Вип.1. С. 50–57.
- 33.Гудзь В.П., Міщенко Ю.Г., Прасол В.І., Муха Л.В., Дідора В.Г., Кропивницький Р.Б. Вплив сидерату і способів основного обробітку ґрунту на об'ємну масу та водоспоживання посівів картоплі. *Наукові доповіді НУБіП*. 2011. № 7 (23). С. 1–11.
- 34.Дослідна справа в агрономії: навч.посібник: у 1кн..Кн.2.Теоретичні аспекти дослідної справи / А.О.Рожков, В.К.Пузік, С.М.Каленська та інш. Харків: Майдан, 2016, 314с
- 35.Збарський В. К. Економіка сільського господарства: навчальний посібник / Збарський В. К., Мацибора В. І., Чалий А. А. та ін. ; за ред. В. К. Збарського, В. І. Мацибори. – К. : Каравела, 2010. – 280 с.
- 36.Іващенко О. О. Напрямки адаптації аграрного виробництва до змін клімату / Іващенко О. О. / *Вісник аграрної науки*. 2011. № 8. С. 10–12.
- 37.Іващенко О. О. Напрямки адаптації аграрного виробництва до змін клімату / Іващенко О. О. / *Вісник аграрної науки*. 2011. № 8. С. 10–12.
- 38.Кохан А. В. Економічна ефективність застосування способів основного обробітку ґрунту в технології вирощування соняшнику / Кохан А. В., Компанієць В. О., Кулик А. О. // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2016. № 1-2 (80-81). С. 58–61.
- 39.Кохан А. В. Насичення сівозмін соняшником / Кохан А. В., Глущенко Л. Д., Гангур В.В., Олєпир Р.В., Лень О.І., Тоцький В.М. // *наук. ред. Кохана А.В.* Полтава: ПП Астроя, 2018. 83 с.
- 40.Кохан А. В., Глущенко Л. Д., Гангур В.В., Олєпир Р.В., Лень О.І., Тоцький В.М. Насичення сівозмін соняшником / *наук. ред.. Кохан А.В.* Полтава: ПП Астроя, 2018. 83 с.
- 41.Кохан А. В., Фролов С. О., Гангур В. В. Органічне землеробство на поля Полтавщини. *Практичні рекомендації*. Полтава, 2016. 46 с.
- 42.Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. *Фізіологія рослин: підруч.* Вінниця: Нова Книга, 2006. – 416 с.
- 43.Міщенко Ю.Г., Полетаєва Н.С. Післяжнивні сидерати та

- водопроникність ґрунту. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія “Агрономія і біологія”. 2015. Вип. 3 (28). С. 88–95
44. Писаренко В.М., Писаренко П.В., Писаренко В.В. Напрями адаптування землеробства до змін клімату. Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти: зб. тез II Міжнар. наук.-практ. конф. (10–12 квіт. 2019 р.). ДУ НМЦ “Агроосвіта”, Київ - Миколаїв - Херсон, 2019. С. 9–22.
45. Сайко В. Ф. Системи обробітку ґрунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко. – К. : ВД "ЕМКО", 2007. – 44 с.
46. Сайко В.Ф., Малієнко А.М. Системи обробітку ґрунту в Україні. Київ: ВД “ЕКМО”, 2007. 44 с.
47. Соняшник: уроки сезону / The Ukrainian Farmer. 2021. №11. С14-15
48. Танчик С. П. No-till і не тільки Сучасні системи землеробства / Танчик С. П. – К. : Юнівєст Медіа, 2009. – 160 с.
49. Ткаліч І. Д., гирка А. Д., Бочевар О.В. Продуктивність гібридів соняшнику в різні за зволоженням роки. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2013. № 5. С. 31–39.
50. Троценко В.І. Соняшник. Селекція, насінництво та технологія вирощування: монографія. Суми: Університетська книга, 2001. 184с.
51. Цюлюрик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівозміни за максимального насичення соняшником /О.І. Цюлюрик, С.М. Шевченко, Н.В. Гончар, О.М. Шевченко, К.А. Деревенець-Шевченко, Н.В. Швець // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2021, №30. – С.105-117.
52. Шевченко М. В. Системи обробітку ґрунту / М. В. Шевченко // Землеробство. – Вип. 80. – К. : ВД "Емко", 2008. – С. 33–39.
53. Шевченко М.В., Будьонний В.Ю., Колос М.О. Водно-фізичні властивості чорноземних ґрунтів і продуктивність зернових культур залежно від технологій обробітку. Вісник ХНАУ. Серія “Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство”. 2012. № 3. С. 132–135.

## ДОДАТКИ

## АГРОТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНТРОЛЮ БУР'ЯНІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Дікунов М. В., Косенко В. М., студ. 2м курсу ФАТП  
 Гоменко Д. В., аспірант 3 року навчання  
 Науковий керівник: проф. Ю. Г. Міщенко  
 Сумський НАУ

На теренах нашої країни до основних олійних культур що масово вирощуються на полях відноситься соняшник та ріпак. Вирощування цих культур часто стає проблематичним через занадто високу засміченість полів насінням бур'янів та органами вегетативного їх розмноження. Зокрема в наукових даних вказано, що 30-ти сантиметровий шар чорнозему має понад 0,5 млрд. шт./га насінин та вегетативно активних органів розмноження бур'янів. Це обумовлює агровиборників шукати нові шляхи з впровадження дієвих заходів щодо контролю за поширенням і зростанням бур'янів.

Традиційна оранка зазвичай вважається гарним та дієвим елементом агротехнології щодо упередження поширення бур'янів. Однак її застосування в теперішніх кліматично змінених умовах призводить до виникнення ряду негараздів які не виправдовують її ефективність а іноді навіть спричиняють більше шкоди ніж користі. Зокрема це пов'язано з втратою запасів продуктивної вологи від надмірного розпушення ґрунту при оранці в посушливі періоди. Також до цих негараздів додається активне руйнування оптимальної будови ґрунту внаслідок порушення стійкого капілярного порового простору і розпилення макроструктурних агрегатів до пиловидної фракції, яка колюматує поровий простір і значно знижує водопоглинання ґрунтами атмосферних опадів як в осінній так і весняно-літній періоди.

В зв'язку з цим доречним стає пошук ґрунтозахисних безполіцевих способів обробітку ґрунту які б одночасно забезпечували гарантований захист посівів соняшнику та ріпаку від бур'янів. Слабкий проти бур'яновий ефект безполіцевих обробітків можна посилити доповнюючи їх мульчуванням поверхні ґрунту рослинними рештками. Оскільки саме безполіцеві рихлення мають можливість формувати в процесі обробітку і залишати на поверхні ґрунту рослинну мульчу то вдале поєднання обробітку і сидерації може забезпечити успішний контроль за появою і розвитком бур'янів.

В своїх дослідженнях при вирощування соняшнику ми застосовували для формування мульчі фітомасу проміжного сидерату гірчиці білої, вирощеної після збирання попередника пшениці озимої, яка залишалася на поверхні поля після пізно-осіннього смугового рихлення та комбінованого дискового обробітку. При вирощуванні ріпаку озимого ми застосовували подрібнену солому та рослин падалиці пшениці озимої яка була попередником культури у ролі мульчі, наявність якої на поверхні забезпечувало проведення смугового та комбінованого дискового обробітку.

За смугового обробітку спостерігали активнішу появу бур'янів на початкових етапах росту (ВВСН 12–18) соняшника (10-15 шт./м<sup>2</sup>) та ріпаку озимого (6-10 шт./м<sup>2</sup>) лише в рядку культури, оскільки тут в зоні рядка (обробленої смуги) мали оголення ґрунту від рослинної мульчі. Однак, концентрація у верхньому шарі ґрунту більшої кількості органічної маси сприяла кращому живленню вирощуваної культури, що забезпечувало вищу її конкурентну здатність до наявних в зоні рядка бур'янів. Це сприяло швидкому зростанню вирощуваної культури та переростанню нею бур'янів, що забезпечувало фітоценотичне їх пригнічення в нижньому ярусі посіву. Завдяки цьому за смугового обробітку визначено формування бур'янами меншої фітомаси в посівах соняшнику – 31-37 г/м<sup>2</sup> та ріпаку – 25-30 г/м<sup>2</sup>, порівняно з ділянками де проводили оранку – 50-56 та 45-49 г/м<sup>2</sup>.

Комбінований дисковий обробіток забезпечував суцільне покриття поверхні поля рослинною мульчею, що стримувало появу сходів бур'янів та забезпечило їх чисельність на початкових етапах росту і розвитку (ВВСН 12–18) соняшника (7-12 шт./м<sup>2</sup>) та ріпаку озимого (4-7 шт./м<sup>2</sup>), що було на рівні варіанту оранки. Комбінований дисковий обробіток, завдяки насиченню верхнього шару рослинним рештками, також забезпечував на початковому етапі зростання вирощуваних культур краще живлення, що сприяло вищій їх конкурентній здатності до бур'янів. Це позначилось на формуванні меншої, порівняно з оранкою, фітомаси бур'янів в посівах соняшнику 40-45 г/м<sup>2</sup> та ріпаку 34-39 г/м<sup>2</sup>.

Відповідно до забезпечених умов зростання та контролю поширення бур'янів було встановлено, що найвищу урожайність соняшника – 3,10 т/га отримано при проведенні смугового обробітку ґрунту після сидерату гірчиці білої, а ріпаку – 3,52 т/га також за даного обробітку рослинних решток попередника пшениці озимої. Проведення поліцевого дискового комбінованого обробітку було близьким до варіанту оранки за врожайністю соняшника 2,8-2,9 т/га та ріпаку озимого 3,1-3,2 т/га.

Таким чином, успішне контролювання за поширенням бур'янів у посівах олійних культур можливе при заміні поліцевої оранки смуговим та комбінованим дисковим обробітком за умови їх поєднання з проміжною сидерацією під соняшнику та післяживними рештками пшениці озимої під ріпак озимий.

ГІДРОТЕРМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПОГОДИ ЗА РОКИ ДОСЛІДЖЕНЬ,  
згідно даних Сумської метеорологічної станції за 2024-2025

Місяці	Кількість опадів, мм			Температура повітря, °С		
	Середнє багаторічне	2024	2025	Середнє багаторічне	2024	2025
Січень	38	70	26,2	-6,8	-5,9	2,0
Лютий	30	40,6	15,5	-6,3	-0,1	-5,6
Березень	33	13,4	40	-1,3	3,5	6,4
Квітень	35	31,7	31,3	7,7	12,9	11,2
Травень	51	17,4	41,1	15,0	15,0	15,2
Червень	68	62,5	75,5	18,7	21,8	18,6
Липень	73	20,8	68,5	19,5	24,7	23,4
Серпень	64	14,3	48,8	19,2	22,3	19,3
Вересень	44	1,8	12,6	13,3	19,6	15,8
Жовтень	45	48,8		6,5	10,5	
Листопад	45	58,4		0,1	2,8	
Грудень	44	22,8		-4,2	0,1	
За рік	570	403		6,8	10,6	

## ХАРАКТЕРИСТИКА ГІБРИДУ СОНЯШНИКА БРІО

Гібрид соняшнику Бріо — це середньостиглий класичний гібрид інтенсивного типу, який відзначається високою врожайністю, стабільністю та стійкістю до хвороб і шкідників. Він має вегетаційний період 110-120 днів, високий вміст олії (50-52%), стійкість до вовчка рас А-Е, фомозу, фомопсису та різних гнилей. Особливістю є повільні темпи росту на початкових етапах розвитку, що вимагає захисту від бур'янів на перших тижнях вегетації.

### Основні характеристики:

- **Група стиглості:** Середньостиглий (найраніший у своїй групі)
- **Період вегетації:** 110–120 днів
- **Висота рослини:** До 170 см
- **Вміст олії:** 50–52%
- **Технологія вирощування:** Класична, інтенсивна
- **Стійкість:**
  - **Вовчок:** До 5 рас (А-Е)
  - **Хвороби:** Висока стійкість до фомозу, фомопсису, склеротинії; середня — до білої гнилі
- **Темпи росту:** Сповільнені на початкових етапах розвитку, що потребує захисту від бур'янів, проте це сприяє формуванню міцної кореневої системи
- **Регіони вирощування:** Центральний та Північний Степ, Лісостеп і Полісся України

### Важливі рекомендації:

- Використовуйте ґрунтові гербіциди на початкових етапах для боротьби з бур'янами, враховуючи повільний старт гібриду.
- Дотримуйтеся сівозміни, уникайте загущення посівів, щоб реалізувати потенціал врожайності.
- Для максимальної врожайності рекомендується інтенсивний тип вирощування та дотримання рекомендацій виробника.
- Рекомендується застосовувати фунгіциди для профілактики захворювань, особливо за умов вологої погоди.