

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – "Агрономія" Освітній ступінь - "Магістр"

«Допускається до захисту»  
Завідувач кафедри рослинництва  
\_\_\_\_\_ О.І. Циліорик  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

**Вдосконалення елементів технології  
вирощування соняшнику в умовах товариства з  
обмеженою відповідальністю «Придонецьке»  
Пологівського району Запорізької області**

Здобувач вищої освіти : \_\_\_\_\_ **Батечко Владислав Вадимович**  
(підпис)

Керівник дипломної роботи: \_\_\_\_\_ **доцент Горщар В.І.**  
(підпис)

**Консультанти:**

з економіки \_\_\_\_\_ **професор Приходько І.П.**  
(підпис)

З охорони праці \_\_\_\_\_ **доцент Деркач О.Д.**  
(підпис)

Дніпро – 2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний

Кафедра - РОСЛИННИЦТВА  
Спеціальність – 201 "Агрономія" ОС "Магістр"

Затверджую:  
Зав. кафедри \_\_\_\_\_  
” ” \_\_\_\_\_ 2021 року

**ЗАВДАННЯ  
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**БАТЕЧКО Владислав Вадимович**

---

**1. Тема роботи:**

Вдосконалення елементів технології вирощування соняшнику в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Придонецьке» Пологівського району Запорізької області

**2. Термін здачі студентом закінченої роботи:**

11.02.2022 р.

**3. Вихідні дані до роботи:**

Річні звіти господарства з організаційно-господарської діяльності, матеріали експериментальних досліджень, супутніх спостережень, обліків і аналізів, наукові літературні першоджерела за темою роботи

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)**

Досліди особливості росту, розвитку формування насінневої продуктивності і якості насіння гібридів соняшнику залежно від впливу обробітку ґрунту, комплексних мікродобрив та регулятору росту рослин.

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним визначенням обов'язкових креслень)**

Таблиці з ґрунтово-кліматичними та організаційно економічними характеристиками умов проведення досліджень, експериментальні таблиці, економічна ефективність, аналіз виробничого травматизму

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис)

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Літературний огляд – обґрунтування теми		
2	Умови проведення досліджень		
3	Експериментальна частина		
4	Економічний аналіз		
5	Охорона праці в господарстві		
6	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву		

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

**З М І С Т**

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
2.1. Ґрунтові умови	29
2.2. Кліматичні умови	30
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	31
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	34
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	36
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	56
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	58
6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Придонецьке»	58
6.2 Аналіз виробничого травматизму в господарстві	59
6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт	60
6.4. Перевірка та контроль стану умов та безпеки праці	63
6.5. Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві	64
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	67

## РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вдосконалення елементів технології вирощування соняшнику в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Придонецьке» Пологівського району Запорізької області

Об'єкт вивчення: соняшник, гібриди Суматра, Сузука, Сайберік.

Мета роботи: дослідити вплив обробітку ґрунту, комплексних мінеральних добрив і регулятора росту на урожайність і якість насіння соняшнику.

Задача досліджень: вивчити реакцію рослин соняшника гібридів Суматра, Сузука, Сайберік на взаємодію факторів, що вивчались.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 69 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 18 таблиць. Список використаних джерел складається з 27 найменування.

В роботі наведено аналіз ґрунтово-кліматичних та організаційно-господарських умов господарства, результати проведених досліджень і спостережень відповідно теми дипломної роботи.

Ключові слова: соняшник, гібрид, мінеральне добриво, стимулятор, тривалість фази, фотосинтез, структура урожаю, урожайність, олійність, умовно-чистий прибуток, рентабельність.

## ВСТУП

Відомо, що соняшник – одна з найбільш важливих олійних культур, що використовуються для одержання соняшникової олії, гексозного цукру (з нього одержують етиловий спирт і кормові дріжджі), пентозного цукру (з нього одержують фурфурол, який використовується для одержання пластмас, штучного волокна, скла, що не б'ється). та ін.), макуха, шрот, кошики для корму, лушпиння, зелена маса та ін. Нижчі сорти масла використовують у лакофарбовій та миловарній промисловості, а олеїнову кислоту в вовнопереробній.

Нині вирощують два типи соняшника – олійного типу та не олійного типу (для відгодівлі тварин як цінного компонента комбікормів, а також кондитерського призначення). Соняшникова олія використовують як у харчових, так і технічних цілях – для отримання біодизеля (в результаті переробки 1 т насіння можна отримати до 300 л біодизеля), пластику, мила, стеарину, лінолеуму, водонепроникних тканин та покриттів, електроізоляційних матеріалів, клейонки та ін. З лушпиння, соломи та інших рослинних залишків виготовляють паливні брикети, будівельні панелі тощо. Цінність олії як продукту харчування визначається корисним жирнокислотним складом та вмістом необхідних для людини біологічно активних речовин – вітамінів А, Д, Е, К та фосфатів. У маслі сучасних гібридів і сортів міститься 55-65% ліноленової та 30-32% олеїнової кислоти від суми всіх жирних кислот. Сучасні гібриди олеїнового типу, що містять до 94% олеїнової кислоти, наближаються до цінності оливкової олії. При середній врожайності 2,5 т/га з 1 га можна отримати 1,125 л олії та 800 кг шроту (300 кг білка), 500 кг лушпиння, 1500 кг кошиків (еквівалентних 1000 кг якісного сіна), 1370 кг ж 2,5 т сухої рослинної маси та 40 кг меду та безліч іншої необхідної продукції. Таким чином, можливості використання соняшника величезні, особливо у вік нанотехнологій. А вдосконалення існуючих і розробка сучасних елементів технології вирощування має значну актуальність.

## 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Обробка ґрунту в регулюванні ґрунтових умов життя рослин займає важливе місце. Основна роль обробки полягає у створенні оптимального стану орного та посівного шарів, окультуренні ґрунту та боротьбі із засміченістю полів. Її значення особливо зростає при внесенні добрив та меліорантів, а також створенні оптимальних умов підвищення схожості насіння сільськогосподарських культур.

Останнім часом у сільськогосподарському виробництві особливо гостро постає питання енерго- та ресурсозбереження, і багато сільгосп-товаровиробників переходять на технології, що передбачають мінімізацію основного обробітку ґрунту, і навіть повну відмову від нього. Крім зниження економічних витрат доцільність такого прийому часто пов'язують із необхідністю накопичення гумусу в ґрунті та підвищення його протиерозійної стійкості.

Система обробітку ґрунту – один із основних заходів у вирощуванні сільськогосподарських культур. Обробіток ґрунту є найбільш активним методом у зміні властивостей ґрунту. Найсильніше обробіток ґрунту впливає на водно-фізичні властивості, що призводить до збільшення пористості, аерації ґрунту та посилення обміну речовин з навколишнім середовищем.

Обробіток ґрунту є одним з головних засобів боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами рослин, за його допомогою створюються найбільш сприятливі умови для розвитку кореневої системи, для закладення поживно-корневих залишків та мінеральних та органічних добрив.

Важливість обробітку ґрунту відзначалася при зародженні науки про сільське господарство. Так, учений А.Т. Болотов у своїй роботі «Про поділ полів», яка була опублікована в 1771 році, зазначив, що основна вимога, що пред'являється до обробітку ґрунту, зводиться до того, що земля має бути, наскільки можливо глибше орана і м'якше оброблена.

Але вже у 80-ті роки XIX століття вчений І.А. Стебут (1871) вказував,

що необхідно обережніше ставитись до глибини оранки. Також, П.А. Костичев (1898) зазначав, що необхідно розмежовувати глибину обробітку ґрунту. Він писав, що при пізньому оранці парів навесні в посушливих чорноземних областях краще неглибоке оранка, при якій дерновий шар прогрівається набагато швидше.

Механізована обробка ґрунту є одним із найстаріших технологічних прийомів у землеробстві. За багаторічний шлях розвитку прийомів від примітивних до інтенсивних, обробіток ґрунту залишився найбільш впливовим, трудомістким та найпроблемнішим елементом системи землеробства.

Вперше спробували науково обґрунтувати глибину та прийоми обробітку ґрунту класики аграрної науки А.Т. Болотов, І.М. Комов та інші. Надалі, розвиток теорії про вплив способів обробки на властивості ґрунту та продуктивність культурних рослин відбивалося у роботах П.А. Костичева (1888), А.В. Радова (1931), В.В. Докучаєва (1949, 1951) та ін.

У першій половині двадцятого століття розвиток теорії обробітку ґрунту був спрямований, в першу чергу, на обґрунтування відвального оранки плугом з передплужником та глибини орного горизонту. Основні положення цієї теорії сформулював В.Р. Вільямс (1926). Її основні положення полягали в тому, що до кінця розвитку однорічних культурних рослин верхній 10 см шар ґрунту набуває пилу структури під механічним впливом машин і знарядь, засобами біохімічних і фізіологічних процесів, і, як наслідок, знижується і родючість.

Слід зазначити внесок досліджень Н.М. Тулайкова (1921) у розвитку наукового землеробства в регіонах країни, які схильні до посухи. Він розробив теорію дрібної обробки, яка сприяє кращому затриманню та збереженню вологи у ґрунті.

Оранка була одним з найпоширеніших способів обробітку ґрунту до середини двадцятого століття. У працях вчених В.В. Докучаєва (1936) та А.В. Радова (1950) відзначалося позитивний вплив оранки як чинник



збільшення продуктивності сільськогосподарських культур. Вчений В.П. Мосолов (1937) спираючись на дані науково-дослідних установ, зробив висновок, що на чорноземах відвальне оранка сприяє створенню більш сприятливих агрофізичних та агрохімічних властивостей ґрунту, що, у свою чергу, веде до зростання врожаю. Російські вчені П.М. Баранов (1909) та С.М. Богданов (1909), також були на боці глибокої відвальної оранки ґрунту.

Доцільність відвального обробітку ґрунту заперечувалась наприкінці ХХ століття, протягом двадцятого століття цей перегляд основ землеробства набув вигляду теорії, яка підкріплена з практичного боку.

На думку С.М. Скорнякова (1989) плужне обробіток ґрунту призвело до катастрофічних наслідків. Це одна із причин перегляду традиційної відвальної обробки ґрунту.

У багаторічних дослідженнях А.А. Ізмаїльський (1937-1951) стверджував, що глибина основного обробітку ґрунту впливає на накопичення вологи та утримання її в ґрунті. До схожих висновків дійшов і вчений К.А. Тимірязєв (1951, 1968).

Одним із перших, І.Є. Овсинський (1899) запропонував обробляти ґрунт без обігу пласта. Вчений стверджував, що чорнозем здатний затримати достатню кількість вологи та повітря у ґрунті. Для цього потрібно зберегти в ґрунті капілярність і запобігти пересиханню. У роботах американського вченого Еге. Фолкнера (1959) можна простежити подальший розвиток теорії безвідвальної обробки ґрунту.

Академік та відомий новатор у землеробстві, Т.С. Мальцев (1954), категорично заперечував класичну відвальну обробку. Використовуючи дані багаторічних досліджень Мальцев зробив висновок, що при безплужній обробці ґрунт може накопичувати і зберігати вологу з опадів, що випали, не менше, ніж ораний плугом ґрунт. У ґрунтово-кліматичних умовах Курганської області на початку 50-х років вчений запропонував технологію основного обробітку ґрунту, яка включала в себе глибоке безвідвальне розпушування на 35-40 см з подальшою поверхневою обробкою ґрунту

дисковими луцильниками на глибину 10-12 см у зчіпці з боронами. протягом 5 років.

У зв'язку з високою енергоємністю обробітку ґрунту до нього останнім часом проявляється підвищений інтерес. Енергетичні витрати під час виробництва одиниці сільськогосподарської продукції постійно підвищуються. Відповідно до розрахунків, 1928 року енерговитрати на 100 калорій продукції становили 48 калорій сукупної енергії, 1950 року 57 калорій, 1969 – 70 калорій, а 1980 року вже 86 калорій (Никонів, 1984). За даними С.А. Воробйова (1977) на обробіток ґрунту витрачається близько 40% енергетичних ресурсів та 25% трудових витрат від загального обсягу сільськогосподарських робіт.

Протягом останніх десятиліть у теорії науки про землеробство йдуть дебати про спрямованість основного обробітку ґрунту серед учених, що віддають перевагу відвальному оранці і прихильників безвідвального обробітку ґрунту плоскорізами. Перші відзначають, що культурне оранка – найкращий варіант, інші стверджують, що відвальна обробка є причиною всіх проблем у землеробстві.

За даними аналітиків Oil World (Німеччина), у 2016-2017 роках. площі під соняшником значно збільшились до 25,64 млн. га. Аналогічні тенденції спостерігаються в Україні у 2018-2021 роках, соняшником у країні засіяні рекордні площі. Основне завдання обробки ґрунту під соняшник – створення найбільш підходящих умов для отримання максимального врожаю олійного насіння. У цьому за даними Д.І. Микитчина фактори, що визначають систему основного обробітку ґрунту - це агротехнічний стан і тип ґрунтів, попередник культури та терміни збирання попередника, рівень засміченості полів та видовий склад бур'янів, кліматичні умови. Враховуючи всі ці фактори, основну обробку ґрунту у різних природнокліматичних зонах та підзонах проводять неоднаково.

За даними дослідників П.У. Бахтіна, В.П. Нарцисова, А.І. Бортнікова, І.М. Стрельченко протягом багатьох років рекомендованою системою

основної обробки ґрунту після однорічних культур суцільної сівби була двоступінчаста обробка - лушення стерні після збирання культури і після появи масових сходів бур'янів - зяблеве оранка плугами з передплужниками. Попереднє лушення стерні сприяє очищенню від бур'янів та знищенню шкідників, які зимують на стерні, від сходів падалиці та бур'янів.

В умовах північного Степу України оранка є найбільш ефективною основною обробкою ґрунту восени під соняшник. Проведена в оптимальні терміни оранка дозволяє знищити більшу частину бур'янів, а також вирівняти поля з осені. На добре обробленій та вирівняній оранки досить однієї культивуації при посіві навесні. Проводилися дослідження основної обробки ґрунту при використанні ґрунтового гербіциду трефлан, найбільш ефективним виявилася осіння обробка ґрунту плоскорізом на глибину 18-20 см, при цьому врожайність насіння соняшника становила 8,3-10,2 ц/га. Весняний оранок дозволив отримати врожайність сім'янок соняшнику до 9,4 ц/га. Поглиблення обробки ґрунту за допомогою плоскорізу до 25-27 см себе не виправдало, а плоскорізна обробка ґрунту навесні на 10-12 см показала мінімальну врожайність.

У дослідженнях В.Г. Яценко та А.Т. Калініна, В.Я. Данькова, Д.М. Євлева встановлено, що поглиблення орного шару до 35-40 см і більше у системі основної обробки ґрунту дозволяє покращити водний та поживний режими ґрунту.

Поряд із прихильниками відвального обробки ґрунту, існують і ті, хто проти даного агрономічного прийому. Деякі вчені (Моргун, 1979, Шикіла, 1983; Коломієць, 1993) стверджують, що оранка з обігом пласта зачату призводить до пилуватої структури ґрунту, що призводить, згодом, до розвитку ерозії. На їхню думку, оранка не дозволяє підтримати та відтворити родючість ґрунту, а також вимагає не лише енергетичних, а й значних матеріальних витрат. У зв'язку з цим існує необхідність у вивченні та пошуку протиерозійних, енергозберігаючих способів основної обробки ґрунту під просапні культури.

Під кураторством вченого А.І. Бараєва (1963-1967) у Всеросійському інституті зернових культур у Шортандах розроблялася ґрунтозахисна система землеробства, який ая виключає осіннє оранку з обігом пласта і замінює її на безвідвальну обробку ґрунту. Ця система покликана захищати ґрунт від вітрової ерозії.

У своїх роботах Н.К. Шикула, А.В. Демиденко та В.А. Сліпців зазначали, що порівнюючи два способи основної обробки ґрунту під соняшник - відвального оранки та обробки ґрунту плоскорізом на глибину 25-27 см урожай олійного насіння варіював незначно і доходив до 19,7 та 20,2 ц/га відповідно.

За даними досліджень, проведених в умовах Великих Рівнин США в 1985-1996 роках, вплив способів основного обробки ґрунту на продуктивність соняшника, при збільшенні річної кількості опадів до 574 мм, кращий показник продуктивності - 15,5 ц/га - отримали при мінімальній обробці, при «ноутил» - 14,6 ц/га та 14,5 ц/га - при відвальній обробці.

У своїй роботі АМ. Мічурін (2007) порівнював прийоми основного обробки ґрунту під соняшник. З чого був зроблений висновок, що продуктивність посівів соняшника при весняному оранку на глибину до 20 см практично не відрізнялася від урожайності при плоскорізній обробці навесні на ту ж глибину, і склала 0,91 і 0,94 т/га відповідно. При цьому врожайність соняшника на варіанті з осінньою плоскорізною обробкою поступається зазначеним вище обробкам від 0,21 до 0,24 т/га маслону насіння. Зі збільшенням інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, коли застосовуються гербіциди, вплив способу основного обробки ґрунту під соняшник зменшується.

Проведені І.Я. Давлятовим (2007) та А.А. Громовим (2006) дослідження свідчили, що врожайність соняшника була найбільшою при застосуванні оранки на глибину 25-27 см, слідом на обробку ґрунту та найнижчою була врожайність при «нульовій» обробці.

Таким чином, в даний час у світовому землеробстві мають місце

кілька абсолютно різних технологій обробітку ґрунту, серед яких обробіток ґрунту з обігом пласта та безвідвальна. Сільськогосподарська наука зібрала достатньо інформації, що підтверджує ефективність використання і того й іншого способу обробітку ґрунту. Наявні в літературі матеріали часто суперечать один одному. Питання теорії обґрунтування системи основного обробітку ґрунту для певних умов ґрунтово-кліматичної зони, для окремої культури, є досить складною та багатоваріантною. Існує необхідність у вивченні механізму впливу обробки ґрунту на зростання та розвиток соняшнику, на способи підвищення економічної та біоенергетичної ефективності його вирощування.

Багаторічний досвід у землеробстві показує, що методи регулювання водного режиму ґрунті переважно залежить від прийомів її обробки.

Необхідно, щоб система прийомів обробки ґрунту впливала на накопичення та збереження вологи в ній, впливала на підтримку та відтворення родючості і повинна носити ґрунтозахисний та протиерозійний характер.

За даними авторів С.Ю. Булигін, Н.К. Шикула, найбільш сприятливий водний режим ґрунту в порівнянні з відвальною обробкою досягається при застосуванні плоскорізу. На думку авторів, це пояснюється кількома причинами. Застосування безвідвальної обробки дозволяє краще засвоювати опади восени завдяки зменшенню втрат на випаровування з ґрунтової поверхні, якому сприяє відсутність гребенів і мульчу від залишків стерні.

Також, на думку С.І. Смурова, В.В. Медведєва, Й. Бішоффа (2009) при заміні оранки на безвідвальне розпушування відбувається збільшення запасів продуктивної вологи у ґрунті щодо оранки.

Дослідники Ю.П. Буряков та А.К. Лисенки у своїх дослідках зазначають, що сприятливіший водний режим складався за безвідвальними обробками порівняно з відвальним оранкою.

У своїй роботі А. А. Борін говорить про те, що способи основного обробітку ґрунту не надають значного впливу на вміст вологи в метровому

шарі ґрунту. Однак, при обробці без обороту пласта вологість орного шару ґрунту була вищою, що пов'язано з відсутністю обороту пласта та втрати вологи через випаровування з поверхні.

Також у своїх дослідженнях В.І. Трусів, А.М. Новичихін та В.А. Воронцов зазначають, що достовірних відмінностей щодо запасів продуктивної вологи у весняний період між різними системами обробітку ґрунту виявлено не було.

За даними авторів при щорічній глибокій відвальній та безвідвальній обробках чорнозем насильно міститься в умовах підвищеної аерації, що призводить до зниження вмісту вологи в ґрунті за рахунок випаровування води.

За рахунок швидкого зростання кореневої системи, яка може досягати глибини 2-3 м, соняшник практично не залежить від кількості вологи та її доступності в ґрунті. Ця культура раціонально споживає як доступні елементи живлення з верхніх шарів ґрунту, так і вологу з більш глибоких шарів за рахунок формування потужного коріння. Необхідно, щоб обробіток ґрунту забезпечував чистоту полів під соняшником від бур'янів та оптимальну густоту стояння рослин.

Дослідження Н.І. Придворєва та В.В. Верзиліна показали, що в середньому за три роки запас продуктивної вологи у шарі 0-150 см на варіанті з оранкою був на 7% більше, ніж на варіанті з обробітком ґрунту плоскорізом. Урожайність соняшника з безвідвальної обробки була меншою, ніж за оранням у період досліджень на 18,5-24,7 %.

За даними І.М. Філімонова (2011) при використанні дрібної основної обробки запаси вологи в метровому шарі перед посівом були на 6-8 мм менші, ніж при оранні та глибокому розпушуванні.

На дослідному полі Білоцерківського сільськогосподарського інституту, в умовах лісостепу України, за п'ять років спостережень у весняний період у шарі ґрунту 0-100 см найбільше доступної вологи містилося на варіанті з відвальним оранкою (190 мм). Після безвідвальної та

поверхневої обробки її накопичувалося значно менше – 176 та 170 мм відповідно (Павловський та ін., 1989).

Дослідник А.Ф. Вітер на підставі своїх даних зробив висновок, що обробіток ґрунту без обороту пласта поступається оранці по накопиченню та вмісту доступної вологи. У фазі вегетації "посів - сходи" запаси продуктивної вологи в 1,5 метровому шарі за оранкою на глибину до 22 см склали 278,9 мм, а з безвідвальної обробки - 256,0 мм.

Так само в Куйбишевському НДІСГ при застосуванні дрібної безвідвальної обробки ґрунту запас вологи на момент весняного посіву зменшувався, що призвело до зниження продуктивності зернових та просапних культур, порівняно з відвальним оранкою.

Багато вчених у своїх роботах відзначають, що плоскорізна обробіток ґрунту не має плюсів у порівнянні з іншими обробками у накопиченні та витрачанні вологи в період вегетації культури.

Таким чином, аналіз джерел літератури свідчить про те, що єдиної думки про вплив способів основного обробітку ґрунту на накопичення та запаси продуктивної вологи немає.

Структурний стан ґрунту, характеризується вмістом агрегатів різного розміру та є основною умовою прояву ґрунтової родючості. Відомі вчені П.А. Костичев, К.К. Гедройц, В.Р. Вільямс досліджували вплив структури на родючість та розробляли теоретичні основи структуроутворення ґрунту. Ними було встановлено, що в оструктуреному ґрунті існує позитивне співвідношення повітря та води, ґрунт відрізняється пухкістю, водопроникністю, здатна добре затримувати вологу. Структурні ґрунти можуть забезпечити високий запас доступної вологи, що становить 80-85% кількості опадів.

У дослідженнях І.В. Кузнецової, проведених у Ростовській області, зазначається, що на південних чорноземах найбільш сприятливі умови для зростання та розвитку рослин складаються тоді, коли вміст водоміцних агрегатів розміром 0,25-10 мм становить не менше 45%, але й не більше 75-

80%. Інакше зростає щільність ґрунту та підвищуються непродуктивні втрати вологи на випаровування.

З дослідів, проведених Н.К. Шиколою та А.Ф. Гнатенко (1989) у колгоспі «Дніпро» у Київській області, було зроблено висновок, що при плоскорізних обробітках ґрунту підвищувалася не лише його структурність, а й підвищувалася порівняно з оранкою кількість водоміцних агрегатів на 7,9-9,0 %.

За даними В.М. Новікова (2008) оструктуреність ґрунту за різними способами обробітку ґрунту була гарною, агрономічно цінних агрегатів розміром 10-0,25 мм утримувалося від 65 до 81%. Застосування протягом 16 років плоскорізної та поверхневої обробок порівняно з оранкою на 20-22 см зумовило підвищення структурності ґрунту на 0,68-1,97 од. за рахунок шару 10-30 див.

Вчені М.М. Васютін, М.С. Стругалін, Ю.А. Харченко зазначали, що оранка дає можливість підтримувати добрий структурний стан ґрунту. Такого ж висновку дійшов і І.П. Котоврасів.

Також за даними Є.П. Божко та С.І. Баршадський при щорічному поверхневому обробітку ґрунту структурно-агрегатний склад погіршувався, кількість частинок менше 0,25 мм зростала до 21,1-24,8%, особливо у шарі 0-10 см, коефіцієнт структурності становив 1,37. А різноглибинна оранка та плоскорізна обробка забезпечували кращий стан ґрунту, коефіцієнт структурності становив 1,98-2,08.

У дослідженнях В.М. Гармашов та ін. відзначають, що тривале систематичне використання безвідвальних способів обробки погіршує структурно-агрегатний склад ґрунту, особливо у шарі 0-10 см. А найбільш сприятливі фізичні та фізико-хімічні властивості чорнозему складаються при оранці на глибину 20-25 см.

На думку І.Л. Макарова та В.Г. Холмова, поліпшення структурного стану орного шару ґрунту за допомогою оранки можливе лише за умов наявності вологи у ґрунті.



За даними Є.Г. Котлярової, С.М. Лубенцова (2012) структура складання ґрунту залежала від способу основного обробітку ґрунту, кращим цей показник був на оранку, коефіцієнт структурності знаходився в межах 5,86-6,76.

В умовах Харківської області найбільш сприятлива структура ґрунту у шарі 0-10 см при посіві культури спостерігалася на ділянках із оранкою. Вміст ґрунтових агрегатів розміром 0,25-10 мм на оранку було вищим на 12-15% порівняно з глибоким і дрібним безвідвальним обробітком ґрунту.

Навпаки, у тих же ґрунтово-кліматичних умовах, ряду інших авторів вдалося встановити, що цей показник не залежав від способу обробітку ґрунту та вміст агрономічно цінних агрегатів у шарі 0-10 см становило 72-73%.

В умовах Полтавської області застосування різних способів основного обробітку ґрунту, які включали різноглибинну оранку та поверхневу обробку, досліджувалося протягом 6 років та не вплинуло на структуру ґрунту в шарі 0-10 см.

І вищесказаного можна зробити висновок, що єдиної думки про вплив способів основної обробки ґрунту на структурний стан ґрунту та водоміцність агрегатів немає, тому це питання потребує подальшого вивчення.

Щільність ґрунту значно впливає на водний, повітряний та тепловий режими ґрунту, життєдіяльність ґрунтової біоти і, отже, на розвиток культурних рослин та врожайність. Оптимальні показники щільності ґрунту знаходяться залежно від його вологості, внесення добрив та прямо корелюють з ефективністю та якістю обробки ґрунту. Зміна цього показника на 0,1 г/см<sup>3</sup> від оптимальних значень призводить до зниження врожайності сільськогосподарських культур на 10-15%. Зменшення продуктивності при підвищеній щільності ґрунту відбувається за рахунок зменшення кількості культурних рослин на м<sup>2</sup>.

За даними В.М. Кондратенко, О.О. Хмельницького, Н.К. Шаповалова

встановлено, що показник щільності у шарі ґрунту 0-30 см становила 1,12 г/см<sup>3</sup> у період посіву за оранкою, що на 0,15-0,17 г/см<sup>3</sup> нижче, ніж при безвідвальній обробці ґрунту.

Євсєєвим А.В. (1986) з Воронежського ГАУ вивчався вплив способів основного обробітку ґрунту на щільність вилуженого чорнозему та розміщення кореневої системи. Щільність ґрунту орного горизонту на варіанті з оранкою склала 1,21 г/см<sup>3</sup>, а по безвідвальному - 1,24 г/см<sup>3</sup>. На зораних ділянках у верхній частині орного горизонту було зосереджено до 44% кореневої системи рослин, але у варіанті з плоскорізною обробкою до 62%.

Г.М. Черкаси та ін. проводили дослідження, які показали, що систематичне проведення різних обробітків ґрунту впливає на його щільність. Так, найбільша щільність була відзначена при нульовій обробці ґрунту, а оптимальні значення даного показника відзначалися за оранкою.

Також, за даними В.М. Гармашова безвідвальні способи основного обробітку ґрунту призводили до підвищення показника щільності в шарі 0-40 см у порівнянні з відвальним оранкою, не дивлячись на це, значення показника щільності знаходилося в оптимальних межах.

За даними Х.Б. Дусаєва, в центральній зоні в основному щільність ґрунту залежала від глибини обробітку ґрунту, а не від способу основної обробки. При глибокому безвідвальному розпушуванні та обробці з оборотом пласта щільність ґрунту в шарі 20-30 см була нижчою, ніж при дрібному розпушуванні. При цьому способи основної обробки ґрунту також вплинули на вміст гумусу в ґрунті. При відвальних обробках втрати гумусу в ґрунті були значнішими, ніж при безвідвальних обробках. У Запорізькій області проводилися дослідження, в яких прийоми обробітку ґрунту не мали значного впливу на показник щільності. У верхніх шарах за оранкою щільність ґрунту склала 1,03 і 1,16 г/см<sup>3</sup>, а при безвідвальній обробці ґрунту - 1,04 і 1,19 г/см<sup>3</sup> відповідно.

За даними таких авторів, як А.І. Пупонін, Е.А. Цвірко та В.І.

Санковський, заміна оранки на безвідвальну обробку, як глибоку, і дрібну призводить до зниження показника щільності ґрунту.

Дослідження, які проводилися Тітовим, показали, що способи основної обробки ґрунту: оранка та обробіток ґрунту плоскорізом під усі культури сівозміни, та чергування оранки з безвідвальним розпушуванням, не призводили до достовірних змін показників щільності та вологості ґрунту.

Інші автори у своїх роботах зазначали, що на просапних культурах півобігу достовірних відмінностей у щільності орного горизонту при відвальному оранці та безвідвальній обробці в період вегетації культур не спостерігалось. Ця тенденція була відзначена в умовах Миколаївської сільськогосподарської дослідної станції, в Кам'яному степу, в Іванівському СГП, в Луганському НВО «Еліта», в Українському НДІ землеробства та в Башкирії (Лимар, Іщенко, 1986; Андрюхов, 1987; Борін, Мальцев, 19 Краєвський, 1995; Гуляка, 2000; Тараріко, Миронов, Заїка, 1983; Сіраєв, Суюндуков, 1995).

За даними деяких авторів, суттєві відмінності у показниках щільності, які спостерігалися восени та навесні на відвальних та обробітках ґрунту без обороту пласта, протягом вегетаційного періоду культури згладжуються, і щільність орного горизонту при збиранні культури стає практично однаковою.

У дослідженнях В.М. Кільдюшкіна при постійному проведенні поверхневої обробки щільність ґрунту в горизонті 0-40 см не перевищувала  $1,32 \text{ г/см}^3$ , а при використанні відвальної обробки відмічено збільшення щільності до  $1,38 \text{ г/см}^3$ .

На думку Н.Л. Кураченко, негативним наслідком тривалої розорювання чорноземів є переущільнення ґрунту та значна зміна показника щільності ґрунту в орних шарах протягом вегетаційного періоду.

Навпаки, за даними Є.П. Божко більш щільне складання ґрунту спостерігалось при щорічному поверхневому обробітку, щільність орного горизонту була більшою від  $0,06$  до  $0,15 \text{ г/см}^3$  порівняно з оранкою.

Дослідження, проведені у Ростовській області А.В. Алабушева, А.А. Сухарєвим показали, що при беззмінному дрібному розпушуванні ґрунту на глибину 8-12 см щільність ґрунту збільшувалася з 1,10 до 1,29-1,30 г/см<sup>3</sup>.

Також за даними А.А. Боріна та А.Е. Лощининою, при вивченні відвальної, плоскорізної, комбінованої та дрібної обробки ґрунту, найвища щільність ґрунту відзначалася при поверхневій обробці.

Таким чином, єдиної думки про вплив способів основного обробітку ґрунту на показник щільності немає, тому необхідно подальше вивчення даного питання.

Значну роль формуванні врожайності сільськогосподарських культур, зокрема соняшнику, грає забезпеченість рослин доступними елементами харчування. Азот, фосфор та калій необхідні рослинам у досить великих обсягах. Азот входить до складу білків, є головною складовою частиною клітин рослин, входять до складу нуклеїнових кислот, які грають досить важливу роль обміні речовин у рослинному організмі. Азот міститься в хлорофілі, фосфатидах, алколоїдах, ферментах та у багатьох інших органічних речовин рослинних клітин. Азот соняшник посилено споживає від початку утворення кошика до наливу зерна; фосфор інтенсивно споживається соняшником від сходів до цвітіння та при наливі насіння, а калій – у фазі утворення кошика.

Доступні сполуки фосфору необхідні всім живим рослинним організмам. Фосфор перебуває у нуклеопротеїдах клітинних ядер, фітіні, лецитині, міститься у макроергічних сполуках, які грають найважливішу роль процесі енергетичного обміну.

Калій впливає на посилення гідратації колоїдів цитоплазми, підвищує дисперсність, що сприяє кращому утриманню води та дозволяє рослинам легше переносити посуху. Калій підвищує стійкість рослин до хвороб та несприятливих умов зовнішнього середовища.

Соняшник має потужну кореневу систему, яка проникає на глибину 2-3 м, здатна поглинати важкодоступні форми калію і фосфору ґрунтів і

добрив. Завдяки потужній кореневій системі ця культура може використовувати живильні елементи з підорних шарів та материнської породи ґрунту.

Одним із головних факторів мобілізації поживних елементів є обробіток ґрунту. У літературних джерелах єдиної думки щодо впливу способу основної обробки ґрунту на поживний режим ґрунту немає.

Обробка ґрунту, проведена в оптимальні терміни та на оптимальну глибину, впливає на біохімічні та мікробіологічні процеси, що протікають у ґрунті, сприяє підвищенню повітропроникності та прискоренню окисних процесів. Також позитивно впливає обробіток ґрунту на трансформацію поживних речовин у ґрунті з його мінеральної складової, зокрема з органічних добрив та рослинних залишків, що закладаються у ґрунт.

За даними одних авторів, заміна оранки на безвідвальну обробку збільшує запаси рухомого фосфору та обмінного калію в орному горизонті, при цьому незначно знижується вміст нітратного азоту (Шикула, Гнатенко, 1989). За даними М.В. Черкашина (1987) на тлі підвищення вмісту рухомого фосфору та обмінного калію при безвідвальній обробці кількість легкогідролізованого азоту достовірно скорочувалася на 30%. Зменшення кількості нітратного азоту на безвідвальних обробках відзначали у своїх роботах В.А. Федоров та В.А. Воронцов (1995).

У дослідженнях О.Г. Котлярова та ін. (2000) встановила, що при посіві вміст легкогідролізованого азоту при відвальній обробці ґрунту і без обороту пласта практично не відрізнялася в шарах ґрунту 0-10 і 10-20 см. Проте, шар ґрунту 20-40 см відрізнявся нижчим вмістом легкогідролізованого азоту на дрібній та глибокій безвідвальних обробках у порівнянні з відвальним оранкою.

На думку багатьох учених, як недолік плоскорізної обробки можна відзначити різке поділ орного шару ґрунту за змістом рухомих форм поживних елементів, чого не відбувається при відвальному оранці. В умовах Української СГА вміст доступних форм поживних речовин у орному

горизонті на варіантах з безвідвальною обробкою був меншим на 3 – 14 % ніж за оранкою, крім того, не виявилася пошарова диференціація даних елементів живлення на варіантах без обороту пласта (Фіслюнов, 1982); Саранін, Старовойтов, 1977; Чернілевський, 1986).

Також Г.М. Черкасів із співавторами (2012) зазначає, що при нульовій обробці ґрунту порівняно із оранням у верхньому шарі збільшується вміст гумусу, мінерального азоту, рухомих форм фосфору та калію. Однак у шарі 10-20 см при мінімізації обробки вміст даних показників значно знижується, що не спостерігається під час проведення оранки.

У дослідженнях Ю.П. Манько зазначає, що в орному шарі при застосуванні дрібної та глибокої безвідвальної обробки ґрунту вміст по Рухові форми живильних елементів для рослин були нижче, ніж на ораних ділянках.

У роботі В.А. Воронцов зазначає, що заміна оранки на безплужну, і особливо поверхневу беззмінну обробку ґрунту в сівозміні сприяє значній диференціації орного горизонту за запасами доступних форм елементів живлення.

За даними В.М. Гармашова застосування безвідвальних способів обробки ґрунту призводило до погіршення забезпеченості шару ґрунту 0-40 см елементами мінерального живлення, особливо нітратним азотом та обмінним калієм.

У досліджах О.М. Вороніна безвідвальні обробки ґрунту сприяли закріпленню рухомого фосфору у верхніх шарах, при оранні відбувалося достовірне депонування їх у підпахатному горизонті. Також О.М. Воронін зазначає у своїй роботі, що із збільшенням вологості ґрунту рухливість фосфору зростає, зміни навіть за короткий проміжок часу становили 5,2-6,5 мг/100 г ґрунту.

У роботі А.Г. Крючков із співавторами зазначає, що у верхньому шарі (0-30 см) більше азоту містилося у випадках без обробки та з плоскорізною обробкою, а найменше після щілини.

За даними А.І. Пупоніна, більш високий вміст рухомих форм фосфору та обмінного калію в посівному шарі при безвідвальній обробці на дерново-одзолистих ґрунтах у порівнянні з відвальним оранкою сприяло кращому розвитку кореневої системи зернових культур.

Дослідники А.А. Борін, І.Г. Пихтін встановили, що при проведенні відвальної та безвідвальної обробки ґрунту на однакову глибину не вплинуло на утримання рухомих форм елементів живлення.

Аналіз перелічених джерел літератури показав, що серед авторів і вчених єдиної думки про вплив способів основного обробітку ґрунту на поживний режим не існує, тому це питання вимагає подальшого вивчення в даних ґрунтово-кліматичних умовах.

Одне з основних завдань землеробства – це боротьба із бур'янами. У дослідження багатьох вчених встановлено, що бур'яни споживають набагато більше поживних речовин, ніж культурні рослини. Бур'яни затінюють посіви, у зв'язку з чим помітно знижується коефіцієнт використання фотосинтетично активної радіації, а також бур'яна рослинність споживає вологу. Наведені вище фактори призводять до значних втрат продукції рослинництва.

Відомо, що втрати врожаю від бур'янів, хвороб та шкідників становить від 30 до 50% потенційного врожаю, а при їх сильному поширенні шкода може сягати 100%. Академік Ю.Я. Спиридонов (2013) зазначає, що за недостатньої уваги до чистоти посівів соняшника, особливо на початку вегетації, можна недорахуватися 35-40% його врожаю. У зв'язку з цим питання вдосконалення технології захисту посівів від бур'янів залишаються дуже актуальними.

Крім того, за несприятливої фітосанітарної обстановки значно погіршується якість продукції рослинництва.

За даними І.В. Дудкіна та З.М. Шматом однієї з основних причин зниження продуктивності сільськогосподарських культур є висока засміченість посівів, яка в основному визначається потенційними запасами

насіння та вегетативних органів розмноження бур'янів у ґрунті.

Основна частина посівів нині характеризується несприятливим фітосанітарним станом. Близько 2/3 площ, зайнятих під посівами, мають сильний і середній рівень засміченості полів. Досить висока потенційна засміченість ґрунту і в північному Степу і змінюється від 100 до 800 млн. штук насіння різного роду бур'янів на 1 гектар.

Одна з головних умов для отримання високого врожаю насіння соняшника та зниження виробничих витрат – ефективна боротьба із бур'янами у посівах.

І. А. Муратов вважає, що продуктивність соняшнику залежить більшою мірою від ступеня засміченості посівів, від глибини закладення насіння та від густоти стояння рослин соняшника. Відомі вчені-агрономи вважали, що знищення бур'янів - це одне з найважливіших завдань у культурному землеробстві.

Соняшник має досить високу конкурентну здатність по відношенню до бур'янів, проте досить вимогливий до чистоти ґрунту в перші 7 тижнів після посіву. У перші 5-6 тижнів соняшник зростає досить повільно. Найчастіше, чистоту полів, зайнятих культурою, у початковий період розвитку рослин, допомагають забезпечити оптимальний термін посіву, якісно та своєчасно проведені довсходові та післясходові боронування. Однак, за несприятливих погодних умов та сильної засміченості полів, необхідно використовувати гербіциди.

Найчастіше, у посівах соняшника зустрічаються злакові та широколисті бур'яни.

У досліджах А.М. Белякова, А.А. Астахова та ін. встановлено, що на полях під соняшник, сильно засмічених багаторічними бур'янами, найбільш ефективно відвальне орання на глибину 25-27 см. Заміна відвального оранки на поверхневу обробку значно збільшує засміченість полів та знижує врожайність культури.

У дослідженнях В.М. Гармашова та Н.А. Потрібний про



Відзначається, що відвальна обробка ґрунту забезпечує найменшу засміченість посівів культур внаслідок закладення дозрілих насіння бур'янів у глибші шари орного горизонту, з яких їх проростання утруднене, і значна їх частина при цьому гине.

За даними Н.А. Старовойтова перехід від оранки до дрібної безвідвальної обробки ґрунту сприяє ранньому дозріванню ґрунту навесні, в середньому на 4-5 днів, що дозволяє скоротити енергетичні витрати в 3 рази, але при цьому засміченість посівів достовірно зростає.

Також, у дослідженнях О.Г. Котлярової та М.І. Сальникова було встановлено, що основне обробіток ґрунту без обороту пласта сприяло підвищенню засміченості посівів. Про це свідчать дані О.П. Чеботарьова.

Як засвідчили дослідження А.С. Бушнева, мінімізація основного обробітку ґрунту не справила негативного на агрофізичні властивості (щільність, структура і вологість) ґрунту. Поряд з цим, більш висока засміченість посівів соняшника дводольними бур'янами була при мінімальній та дрібній безвідвальній обробці. При цьому зниження врожайності склало 1,5% при дрібній відвальній обробці ґрунту і 5,1% при дрібній безвідвальній.

Досліди показали, що заміна щорічної оранки на щорічну поверхневу та плоскорізну обробки супроводжувалася посиленням засміченості, чисельність та сира маса бур'янів збільшилася у 2,5-3,0 рази.

За даними В.М. Новікова при поверхневій та плоскорізній обробках засміченість посівів була в 1,3-1,4 рази вище, ніж при щорічному оранці на 20-22 см. При цьому частка багаторічних бур'янів за безвідвальними системами обробітку ґрунту зросла в 1,5-2,5 рази. .

Також В.М. Гармашов у своїх роботах зазначає, що з безвідвальних способів обробітку ґрунту засміченість була вищою (повітряно-суха маса бур'янів перевищувала засміченість за оранкою на 45-95%).

Проте, на дослідних полях відділу землеробства БелДСГУ у дослідженнях С.І. Смурова при безвідвальному обробітку ґрунту

засміченості посівів не збільшувалася, в той же час, у дослідях А.Г. Титовського, проведених на схилових ґрунтах, при безвідвальній обробці засміченість була достовірно вищою, ніж на ораних ділянках.

Дослідження, проведені у 70-80-х роках. у Кіровоградському НВО "Еліта" на чорноземі звичайному важкосуглинистому показали, що обробіток ґрунту без обороту пласта призвів до збільшення засміченості посівів соняшника в 1,5 рази і, як наслідок, до зниження врожайності до 2,0 ц/га порівняно з ораними ділянками.

Досліди, проведені в Луганському сільськогосподарському інституті у 1985-1988 роках, показали, що оранка має перевагу перед безвідвальним обробітком ґрунту. У середньому за роки досліджень засміченість посівів була нижчою на 40%, а врожайність насіння соняшника вища на 4,0 ц/га за відвальним оранням у порівнянні з безвідвальним обробітком ґрунту.

Дослідники В.С. Єпіфанов та А.В. Бойко вважають, що безплужну обробку можна використовувати під ті культури у сівозміні, де є максимальна можливість знищення бур'янів, тобто. чисті пари та поля, призначені під посіви пізніх ярих культур. Під інші просапні культури сівозміні відвальне оранка залишається одним із значних прийомів основної обробки ґрунту.

На користь безвідвальної обробки свідчать дані вченого Ф.Т. Моргуна (1999). Після плоскорізної обробки волога опадів добре поглинається і зберігається без стоку і змиву ґрунту, а насіння, що залишилося, і зачатки бур'янів проростають і за допомогою культивації їх легко можна знищити.

При переході від оранки до плоскорізної та мінімальної способів основної обробки більша частина насіння бур'янів міститься в шарі ґрунту 0-10 см, насіння бур'янів проростає у великих кількостях і збільшує фактичну засміченість.

При обробці ґрунту плоскорізом на полях збільшується не тільки кількість бур'янів, а й їхня фізична маса. За даними дослідника А.Г.

Демідової на ораних ділянках засміченість посівів цукрових буряків була в 1,2 – 1,4 рази меншою порівняно з глибоким безвідвальним обробленням і в 1,5 рази нижчою, ніж за дрібною. О.О. Підлегаєв встановив, що відвальне орання на глибину 28-30 см дозволяє знизити засміченість посівів рослин соняшнику від 36,5 до 63,5% порівняно з глибоким та дрібним розпушуванням ґрунту.

Однак у дослідженнях низки авторів було встановлено, що у боротьбі з бур'яном і ступенем засміченості ґрунту безплужні обробки виявилися більш ефективними порівняно з відвальним оранкою і в умовах Полтавської області, в Білорусії (Моргун, 1979; Санковський, 1985).

Ряд авторів у своїх дослідженнях не знайшли достовірних відмінностей за рівнем засміченості посівів за оранкою та безвідвальної обробки ке, ґрунтозахисними прийомами обробки ґрунту (Лебідь, 1985; Картамишев, Гончаров, Ремезюк, 1986).

Деякі дослідники вважають, що в сівозміні при використанні ґрунтозахисних прийомів обробки без обороту пласта у поєднанні з іншими агротехнічними та хімічними прийомами, спочатку підвищується засміченість посівів, згодом цей показник поступово знижується нижче порога шкідливості, не надаючи при цьому негативного впливу на продуктивність сільськогосподарських.

У формуванні врожайності сільськогосподарських культур дуже важливу роль відіграє забезпеченість рослин доступними формами елементів живлення.

Механічна обробка ґрунту нічого не привносить, сама по собі, до запасів елементів живлення, які вже містяться в ньому, але, змінюючи фізичний стан орного шару, обробка вносить зміни до інтенсивності біохімічних процесів, що протікають у ґрунті, що впливає на родючість у цілому.

Поряд із азотними, фосфорними, калійними та комплексними макроудобривами велике значення мають мікроудобрива – борні, молібденові,

мідні, цинкові та інші, при правильному застосуванні яких значно підвищується врожайність та якість продукції рослинництва.

За даними С.В. Лукіна, орні ґрунти недостатньо забезпечені рухомими формами кобальту, міді, молібдену, марганцю, цинку та добре забезпечені рухомим бором.

Ефективний спосіб усунення дефіциту мікроелементів – внесення мікродобрив.

Потреба культурних рослин у мікроелементах іноді проявляється досить різко, рослини хворіють, і при цьому значно знижується врожайність та якість продукції. Нестача мікро та макроелементів харчування проявляється у вигляді некрозів на листі, хлорозів, зміні забарвлення листя тощо.

В останні роки вчені звернули увагу на мікроелементи, які достатньо часу залишалися у тіні макроелементів.

За даними С.Ю. Булигіна обробка насіння сільськогосподарських культур мікродобривом "Реаком" призводить до значного зростання врожаю. Так обробка мікродобривами насіння соняшника сприяла підвищенню врожайності на 3,3-5,2 ц/га.

У досліджах С.А. Титовського застосування листових підживлень сприяло зростанню врожайності та накопиченню сухої речовини в рослинах цукрових буряків. Прибавка від застосування мікродобрив склала 6,5-15,3 ц/га залежно від застосовуваних добрив та обробки ґрунту.

Також групою дослідників було встановлено, що застосування препарату «Реаком-р-буряк» у вигляді некореневого підживлення цукрових буряків забезпечило зростання врожайності на 4,1 т/га (10%), цукристості коренеплодів – на 0,9%.

У дослідженнях С.А. Тарасенко та М.С. Брільова була встановлена висока ефективність рідких комплексних добрив на основі КАС з бором і марганцем на посівах цукрових буряків. Рідкі комплексні добрива підвищували цукристість, збільшували вміст калію та натрію в коренеплодах

та знижували вміст альфа-амінного азоту, що призводило до збільшення виходу цукру на 3,9 – 7,6 ц/га.

За даними Н.М. Кожевникова, останнім часом, поряд з традиційними біофільними мікроелементами, перспективним є використання рідкісноземельних елементів (лантану, неодиму, самарію). Так, у вегетаційних дослідях Б.Б. Мітипова, Н.М. Кожевнікова, Н.Є. Абашеева лантановмісна мікродобрива забезпечувала збільшення врожаю зеленої маси гороху на 29,5-32,1%, редиски та салату – на 25,0-31,5% до фону.

Біологічно активні речовини природного походження відносяться до найбільш перспективних препаратів, здатних надавати імуно і ростостимулюючу дію на рослини. Механізм впливу реалізується у кількох напрямках: через збільшення продуктивності, підвищення адаптивних властивостей, вплив на параметри родючості ґрунту.

Біопрепарат Альбіт створений на основі ґрунтових бактерій, що мають здатність стимулювати зростання рослин та підвищувати їх стійкість до хвороб. Так, препарат Альбіт на 10-25% підвищує врожай зернових, цукрових буряків, соняшнику, овочів, зернобобових, капусти, кормових.

За даними Є.П. Дуринін, застосування біопрепарату Альбіт забезпечувало нормальний розвиток і підвищення продуктивності рослин ячменю на 13-45% в залежності від агрофону.

У дослідженнях Т.А. Рябчинській із співавторами передпосівна обробка насіння ярої пшениці препаратом Альбіт справила позитивну дію на ростові процеси та структуру врожаю, від 5 до 23% залежно від норми витрати препарату. Діяльність Н.П. Будикіної, Т.Ф. Олексієвої вивчено дію регулятора зростання циркону на рослини картоплі та капусти цвітної. Препарат в умовах низьких температур, надлишку або нестачі вологи стимулює ріст та розвиток рослин, підвищує продуктивність та одночасно виявляє антистресову та фунгіцидну активність.

## 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Ґрунтові умови

Ґрунти ТОВ «Придонецьке» це в основному чорноземи звичайні малогумусні важкосуглинкові, слабо та середньозмиті середньосуглинкові.

Характеристику ґрунтів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Ґрунти	Гумус, %	Загальний		рН	Рухомі м/кг		
		N, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий	4,21	0,23	0,141	6,8-7,0	32	120	149
Чорнозем звичайний малогумусний середньосуглинковий	3,91	0,23	0,139	6,9-7,0	31	113	145
Чорнозем звичайний малогумусний слабозмитий середньосуглинковий	3,10	0,20	0,125	6,8-7,2	21	105	134
Чорнозем звичайний малогумусний середньозмитий середньосуглинковий	2,63	0,19	0,115	7,1-7,5	18	93	117

## 2.2. Кліматичні умови

Запорізька область розташована на південно-західних та південних околицях Наддніпрянської височини в басейнах річки Дніпро. Площа Запорізької області складає 27,1 тис. км<sup>2</sup>, частка сільськогосподарських угідь становить 90% у загальній земельній площі. Область характеризується високим ступенем розораності території: частка ріллі у структурі сільськогосподарських угідь – 79,1%. В області на схилах понад 2° розташовано 60,1% сільськогосподарських угідь. Еродовані та ерозійно-небезпечні сільгоспугіддя становлять 73,6 %.

В області переважають чорноземні ґрунти. Загальна площа чорноземів становить 2090,8 тис. га, або 77,1% від території області. Переважають чорноземи типові (979 тис. га) та вилужені (631 тис. га). Близько 320 тис. га зайняті під звичайними чорноземами.

Клімат області помірно-континентальний, характеризується помірно-холодною зимою з постійним сніговим покривом і досить теплим літом. Середньорічна температура повітря становить +6,3° С. Безморозний період триває в середньому від 154 до 163 днів, тривалість періоду із середньодобовою температурою повітря вище 0° С становить 225-240 днів, вище 10° С – 150-158 днів. Липень - найспекотніший місяць на рік, із середньомісячною температурою повітря +25,1° С, а найхолодніший місяць - січень, середня температура якого становить 5,9° С. Абсолютний мінімум температури –37° С, абсолютний максимум +35° С (Табл.2).

## Агрокліматична характеристика району

Найменування показників	Значення показника
Середня температура повітря	+7,3
Середня температура найтеплішого місяця (липень)	+25,1°
Середня температура найхолоднішого місяця (січень)	-3,9°
Абсолютний мінімум температури	-37°
Абсолютний максимум температури	+35°
Тривалість безморозного періоду (дні)	154
Тривалість вегетаційного періоду (дні)	196
Дата останнього заморзку	20.04
Дата першого заморозку	20.10
Сума температур вище 10° С	2607
Річна кількість опадів (мм)	475
Кількість опадів за період із температурою вище +10°С	260
Гідротермічний коефіцієнт	1

Розподіл атмосферних опадів на території області нерівномірний і визначається дією циклонів. При просуванні із заходу на схід та південний схід кількість опадів зменшується до 400 мм. Найбільша кількість опадів випадає в літні місяці – до 30-40% від річної кількості, навесні та восени до 20-25%,

### **2.3 Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства**

Основна сівозміна, яка застосовується в господарстві.

Площа 1800 га.

1. Зайнятий пар.



2. Пшениця озима.
3. Ріпак озимий.
4. Кукурудза на зерно.
5. Горох.
6. Озима пшениця.
7. Ячмінь.
8. Соняшник.

Таблиця 3

## Структура земельних угідь

Показники	Земельні угіддя		Сільськогосподарські угіддя	
	Площа, га	%	Площа, га	%
Загальна земельна площа	2650	100	-	-
С/г угіддя	2400	91,2	2400	100
в т. ч. рілля	1720	66,7	1720	83,1
сінокоси	250	9,5	250	11,5
пасовища	290	11,0	290	11,1
сади	90	3,6	90	5,3
лісосмуги	150	5,0	-	-
ставки і водойми	60	1,7	-	-
Інші	60	1,7	-	-

З даних таблиці видно, що під сільськогосподарські угіддя виділено 2460 га площі займає 91,1% всієї площі землі, а під рілля виділено 1800 га в відсотковому співвідношенні від всієї території 66,6%.

На території господарства вирощують такі культури як: озима пшениця, кукурудза, горох, ячмінь, соняшник.

Структура посівних площ

Культура	2019		2020		2021	
	Площа, га	%, до ріллі	Площа, га	%, до ріллі	Площа, га	%, до ріллі
Чорний пар	220	12,6	245	13,1	240	12,6
Озима пшениця	685	37,6	680	37,1	685	37,6
Ячмінь	240	12,6	205	11,8	210	12,1
Кукурудза	200	11,8	230	13,4	210	12,3
Горох	230	12,1	200	11,5	230	13,4
Соняшник	225	13,1	220	12,8	205	11,8
Усього землі в обробітку	1720	100	1720	100	1720	100

Отже, структура посівних площ господарства є типовою для господарств степової зони і відповідає виробничому типу господарства. Це дає змогу за допомоги сівозміни реалізувати потенційні можливості культурних рослин і одержувати високі їх врожаї.

Таблиця 5

Врожайність сільськогосподарських культур в ТОВ «Придонецьке»

Культура	Врожайність, ц/га			
	2019	2020	2021	
			Плановано	Фактично
Озима пшениця	39,5	29,9	50	44,3
Ячмінь	33,8	27,5	30	25,7
Кукурудза	64,7	31,5	65	58,4
Горох	15,2	14,7	20	17,2
Соняшник	31,9	17,9	35	27,6

Як бачимо з таблиці, врожайність культур практично коливається в залежності від конкретних кліматичних умов року.

### 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослід щодо визначення ефективності використання підживлень комплексними мінеральними добривами та регулятором росту у посівах гібридів соняшника залежно від способу основного обробітку ґрунту проводили в умовах ТОВ «Придонецьке» впродовж 2020-2021 рр.

Дослід трифакторний за схемою 3x3x5, включає три градації фактора А (способи основного обробітку ґрунту), три градації фактора В (гібриди соняшника) та п'ять градацій фактора С (комплексні добрива та регулятор росту). Таким чином, Дослід вивчає 45 різних варіантів.

ФАКТОР А – Способи основного обробітку ґрунту:

1. Оранка (контроль).
2. Чизелювання.
3. Мілкий безполицевий обробіток.

ФАКТОР В – гібриди соняшника:

1. Суматра (ранньостиглий)
2. Сузука (середньоранній)
3. Сайберік (середньостиглий)

ФАКТОР С – комплексні мінеральні добрива та регулятор зростання:

1. Контроль (без застосування мікродобрив) + вода (300 л/га).
2. Поліфід 2 л/га
3. Поліфід 2 л/га + Альбіт 0,03 л/га
4. Айдамін 2 л/га
5. Айдамін 2 л/га + Альбіт 0,03 л/га

Розміщення ділянок у досліді систематичне, повторність триразова. Посівна площа ділянок – 55 м<sup>2</sup>, а облікова площа – 50,4 м<sup>2</sup>.

Комплексні мінеральні добрива та регулятор зростання вносяться на ділянках у вигляді водних розчинів (300 л/га) ручним ранцевим обприскувачем у фазу 4-7 листків у соняшнику.

Попередником соняшнику була озима пшениця, яка розміщувалася

після гороху. Загальним фоном під основні обробки служило луцення стерні дисковими боронами на глибину 6-8 см після збирання попередника з подальшим основним обробітком ґрунту за варіантами. Весняний обробіток ґрунту полягав у вирівнюванні поверхні поля зчіпкою зі шлейфборон, та передпосівній культивації боронами.

Внесення основного мінерального добрива (амофоску) по 30 кг діючої речовини NPK на гектар здійснювалося сівалкою СЗ-3,6 на глибину 6-7 см під зяб впоперек основного обробітку ґрунту. Посів соняшника проводився сівалкою СУПН-8 з міжряддям 70 см, у оптимальні терміни. Норма становила 60 тис. шт./га. Для боротьби з бур'яном застосовували гербіцид Фронт'єр Оптима, ВРК у нормі застосування 1,1 л/га. Густота посівів формувалася у фазі 2-3 пар справжнього листя. Протягом вегетації соняшника проводилися дві міжрядні обробки на глибину 6-8 см культиватором КРН-4.2. Урожай на облікових ділянках забирався вручну, клшкики зрізали та обмолочували на комбайні, а врожайність перераховували на 100% чистоту та 7% вологість.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Спостереження за вологістю ґрунту в 2020 році показали, що спосіб основного обробітку незначно вплинув на накопичення вологи на момент сівби. Так, перед посівом різниця між оранкою, культивацією та обробкою чизелем була в межах помилки досліду (табл. 6). Однак до осені запас вологи на культивації був значно вищим – на 27,1 та 37,5 мм, ніж на оранці та чизелюванні, відповідно. Загалом низький вміст продуктивної вологи в ґрунті перед збиранням на всіх варіантах досліду пояснюється невеликою кількістю опадів у серпні та вересні.

Таблиця 6.

Запаси продуктивної вологи залежно від способів обробітку ґрунту,

мм

Способи обробітку ґрунту	Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту, мм					
	Період посіву			Період збирання		
	2020	2021	Середнє	2020	2021	Середнє
Оранка	155,4	238,2	196,8	40,4	116,5	78,5
Чизелювання	166,5	169,9	168,2	30,0	118,8	74,4
Мілкий безполицевий	160,7	177,1	168,9	67,5	147,2	107,4

У 2021 році вологість ґрунту перед посівом була найвищою за оранкою, запаси продуктивної вологи склали 238,2 мм; при обробітку ґрунту культиватором запаси вологи були на 61,1 мм меншими, а на ділянках, оброблених чизелем менше на 68,3 мм. Різниця між культивацією та чизельною обробкою була в межах помилки досліду. Перед збиранням соняшника тенденція 2020 року збереглася, на культивації запаси вологи у

метровому шарі були значно вищими – на 30,7 та 28,4 мм, ніж на оранці та чизельній обробці відповідно.

У середньому за два роки різниця між ораними ділянками та обробленими чизелем за запасами вологи в метровому шарі перед збиранням не відзначено. На ділянках з дрібним безвідвальним обробітком ґрунту вологи в метровому шарі ґрунту залишалося більше в середньому на 18 мм. Це з тим, що соняшник на ділянках, оброблених культиватором КПЕ-3,8, гірше розвивався, особливо у фазу бутонізації. Рослини були низькорослими, з більш тонким стеблом, отже, рослини соняшника використовували менше продуктивної вологи для свого зростання та розвитку.

Одним із показників ефективності використання продуктивної вологи є коефіцієнт водоспоживання та сумарне водоспоживання – кількість води, витрачена гектаром посіву за час вегетації на фізичне випаровування води ґрунтом та на транспірацію.

Що стосується коефіцієнта водоспоживання, то привертає увагу невисокий рівень його значень – від 877 до 1161 м<sup>3</sup>/т, що свідчить про досить ефективно використання вологи гібридами соняшника, що досліджуються.

Тим не менш, найбільш економно вологу витрачав середньостиглий гібрид Сайберік на всіх способах основного обробітку ґрунту, в середньому на 9-10% порівняно з ранньостиглими гібридами. На ефективність використання вологи ранньостиглими гібридами впливав спосіб основного обробітку ґрунту. Безвідвальні прийоми давали деяку перевагу Суматра, тоді як Сузука був менш марнотратний на оранці.

Безвідвальний спосіб обробітку ґрунту приводив до зниження величини коефіцієнта водоспоживання в середньому на 12,5% порівняно з відвальним способом.

Кількість доступних для рослин поживних речовин, що міститься у ґрунті, це один з основних показників родючості та є важливою умовою, що визначає величину врожаю. Кожна рослина потребує макро- та мікроелементів. Найбільшу роль серед поживних речовин, необхідні

нормального зростання та розвитку культурних рослин, грають такі макроеlementи, як азот, фосфор і калій.

Спостереження за динамікою вмісту доступних форм азоту, фосфору та калію у наших дослідженнях виявило певні закономірності.

Перед посівом соняшника, в середньому за два роки, вміст легкогідролізованого азоту був найбільшим на оранці. Слід зазначити, що у ораних ділянках азот розподілявся за профілем більш поступово, ніж інших випадках. Так різниця за вмістом доступних форм азоту між шарами 0-20 і 20-40 см на дрібній безвідвальній обробці склала 30,7 мг/кг ґрунту, на глибокій безвідвальній обробці -18,2 мг/кг, а на оранку - 10,7 мг / кг ґрунту (табл. 7).

Таблиця 7.

Вміст доступних форм елементів живлення в ґрунті, мг/кг (2020-2021 рр.)

Способи обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	Сівба			Збирання		
		азот легко гідроліз.	рухомий фосфор	обмінний калій	азот легко гідроліз.	рухомий фосфор	обмінний калій
Оранка	0-20	144,2	223,1	162,6	129,6	217,4	116,1
	20-40	133,5	178,2	110,8	131,4	155,1	91,1
Чизелювання	0-20	125,9	259,1	170,1	146,4	299,6	135,1
	20-40	107,7	99,8	103,4	140,6	204,2	101,1
Мілкий безполицевий	0-20	129,8	233,6	183,4	152,6	299,1	177,4
	20-40	99,1	99,6	102,6	132,5	159,1	97,4

Більшість поживних речовин на всіх способах обробітку ґрунту містилась у шарі 0-20 см. Це можна пояснити тим, що в цей шар потрапляла більша частина добрив, внесена восени. Особливо ця різниця була помітна на прикладі вмісту рухомого фосфору та обмінного калію. Різниця за вмістом фосфору між шарами ґрунту з обробітків варіювалася від 44,7 на оранці до 159,3 мг/кг на глибокій безвідвальній обробці.

Таким чином, динаміка елементів живлення від посіву до збирання адекватно відображала і особливості способів основного обробітку ґрунту, і особливості поведінки рухомих форм азоту, фосфору та калію, та особливості споживання їх рослинами соняшника. У період сівби відзначається диференціація орного шару за вмістом макроелементів, що посилювалася при застосуванні безвідвального способу обробітку ґрунту. У верхньому шарі ґрунту (0-20 см) азоту містилося більше на 10,6-30,8 мг/кг ґрунту, фосфору – на 44,6-159,4 та калію – на 52,1-80,7 мг/кг ґрунту, відповідно. До збирання відбувалося зниження вмісту обмінного калію, що підкреслювало калієлюбність культури. На відміну від оранки, при якій відбувалося деяке зниження вмісту рухомих форм азоту та фосфору, при застосуванні глибокого та дрібного розпушування їх вміст зростав відповідно на 20,8-33,5 та 40,5-104,7 мг/кг ґрунту. Очевидно внаслідок характеру цих обробок, що знижують швидкість мобілізації елементів живлення та розкладання рослинних решток.

Засміченість посівів є однією з основних причин, що перешкоджають зростанню врожайності, підвищенню якості продукції сільськогосподарських культур та родючості. Втрати врожаю зернових культур від засміченості загалом становлять близько 20-25%. Кількість насіння бур'янів у орному шарі ґрунту може досягати від 21 млн до більше п'яти млрд шт./га. Одним із основних засобів боротьби з бур'янами є механічна обробка ґрунту.

Захист посівів соняшника від бур'янів в даний час продовжує залишатися проблемною ланкою в технології обробітку внаслідок таких причин, як висока потенційна засміченість ґрунту, широкорядний посів, уповільнений розвиток культури на початку вегетації. Незважаючи на значне застосування гербіцидів в останні роки, у зв'язку з їх високою вартістю обробіток ґрунту сприймається як економічна альтернатива. У свою чергу різні способи основного обробітку ґрунту за витратами на їх проведення розрізняються суттєво. Пошук розв'язання завдань ресурсозбереження у



сучасному землеробстві здійснюється, зокрема, й у напрямі мінімалізації обробітку ґрунту.

У середньому за два роки найменший рівень засміченості на початку вегетації відзначається за оранкою. Загальна кількість бур'янів становила 16,7 шт./м<sup>2</sup>, причому переважали малолітні дводольні та однодольні види – 86% (табл. 8). Безвідвальні обробки як дрібна, так і глибока порівняно з оранкою відрізнялися набагато вищою засміченістю: при обробці ґрунту чизелем – у 1,7 разів, а при використанні культиватора – у 2,5 рази.

Таблиця 8.

## Засміченість посівів соняшника в досліді (середнє 2020-2021 рр)

Способи обробітку ґрунту	Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>			
	однорічні		багаторічні	загальна кількість
	одnodольні	дводольні		
перед першим міжрядним обробітком ґрунту				
Оранка	7,6	6,6	2,4	16,8
Чизелювання	11,2	14,1	3,8	28,7
Мілкий безполицевий	13,6	21,2	6,7	41,3
НІР <sub>05</sub>	2,4	4,7	1,3	-
перед збиранням				
Оранка	1,9	2,8	0,3	4,8
Чизелювання	2,4	9,2	2,2	13,8
Мілкий безполицевий	4,2	10,5	6,3	20,6

Засміченість найбільш шкідливими багаторічними бур'янами при проведенні оранки була достовірно нижчою, ніж при застосуванні ресурсозберігаючих обробок – у 1,6-2,9 рази. Найбільша кількість всіх груп бур'янів, що враховуються, була при дрібній безвідвальній обробці ґрунту КПЕ-3,8.

Таким чином, незважаючи на невисокий рівень засміченості посівів соняшника, вона все ще значною мірою залежить від прийомів основного обробітку ґрунту. Найбільш ефективним прийомом основної обробки стала оранка, що знизила засміченість посівів соняшника в 1,7-2,5 рази в порівнянні з ресурсозберігаючими обробітками ґрунту в початковий період

вегетації культури та в 2,8-4,2 рази - до збирання. Її перевага виявляється і в значно згубнішому впливі на багаторічну шкідливу рослинність не тільки в початковий період, але протягом усієї вегетації. До моменту збирання врожаю соняшнику на варіанті з оранкою кількість багаторічних бур'янів зменшилася в 10 разів до 0,2 шт./м<sup>2</sup>, тоді як при використанні глибокого розпушування їхня кількість знизилася в 1,8 рази, а дрібне розпушування не вплинуло.

Дослідження основних біометричних показників рослин соняшнику дозволяє виявити умови найбільш сприятливі на формування високопродуктивних посівів культури. Дані показники відображають реакцію рослин соняшнику на систему факторів життя, що склалася в агроценозі.

Урожайність соняшника визначається, насамперед, погодними умовами вегетаційного періоду, режимом мінерального харчування, засміченістю та густиною посівів.

Соняшник вибагливий до світла. При затіненні, загущенні та похмурій погоді зростання та розвиток його пригнічуються. Тому необхідно дотримуватися оптимальної густоти посівів. Густина рослин, залежно від вологозабезпеченості, до початку збирання повинна становити 40-50 тис. рослин на 1 га. Густина стояння рослин соняшника, за всіх рівних умов, одна із основних чинників продуктивності культури.

Тільки можна відзначити незначне збільшення густоти стояння у період обліку при застосуванні глибоких обробок (40,8-40,9 тис. шт./га) проти дрібного обробітку (40,1 тис. шт./га) (табл. 9). Зменшення величини показника в посівах гібридів відбувалося у такому порядку: Сузука (41,6 тис. шт./га), потім Суматра (40,4 тис. шт./га) та Сайберік (39,6 тис. шт./га) ).

До збирання густина стояння рослин соняшника трохи зменшилася, в середньому на 2 тис. шт./га. Відмінності між варіантами обробітків та гібридів стали ще меншими. Як тенденцію можна відзначити, що оранка зберегла свою мінімальну перевагу до збирання – на 0,4-0,8 тис. шт./га; з

гібридів стійкішими виявилися посіви середньостиглого Сайберік: густина його посівів була більшою в середньому на 0,3-0,7 тис. шт./га.

Незважаючи на відмінності в погодних умовах, посіви до збирання практично не відрізнялися за густиною стояння рослин у роки досліджень – 38,0-39,2 тис. шт./га.

Таблиця 9.

## Густина рослин соняшнику в досліді, тис. шт./га

Способи обробітку	Гібриди	2020 р.	2021 р.	Середнє
перед першим міжрядним обробітком				
Оранка (контроль)	Суматра	39,2	41,0	40,1
	Сузука	41,2	42,8	42,0
	Сайберік	42,8	37,6	41,6
Чизелювання	Суматра	39,2	39,4	39,3
	Сузука	42,8	41,2	41,6
	Сайберік	37,6	37,8	37,7
Мілкий безполицевий	Суматра	41,2	39,2	40,7
	Сузука	41,0	41,2	41,1
	Сайберік	39,4	37,6	38,5
перед збиранням				
Оранка (контроль)	Суматра	37,6	39,2	38,6
	Сузука	37,6	39,4	38,5
	Сайберік	41,2	37,6	38,9
Чизелювання	Суматра	35,8	37,4	36,6
	Сузука	37,6	39,2	38,9
	Сайберік	37,7	35,8	36,8
Мілкий безполицевий	Суматра	37,6	37,6	37,6
	Сузука	37,8	39,6	38,5
	Сайберік	39,4	37,6	38,5

Аналіз даних дослідження висоти рослин залежно від факторів, що вивчаються в досліді, показав, що їх вплив був неоднаковим. Найменшою мірою висота рослин залежала від застосовуваних мінеральних мікродобрив та регулятора росту. У фазу бутонізації застосування добрив сприяло збільшенню висоти рослин на 2,2-2,4 см загалом, регулятора росту – додатково на 0,9-1,1 см (табл. 10).

Таблиця 10

## Висота рослин гібридів соняшника в досліді (2020-2021 рр.), см

Гібриди	Комплексні мінеральні добрива і регулятор росту				
	1.Контроль	2.Поліфід 2 л/га	3.Поліфід 2 л/га +Альбіт 0,03 л/га	4.Айдамін 2 л/га	5.Айдамін 2 л/га +Альбіт 0,03 л/га
Фаза бутонізації					
Оранка					
Суматра	97,9	102,8	103,9	105,3	105,0
Сузука	96,3	98,5	97,9	97,3	102,8
Сайберік	93,6	95,8	97,9	94,5	94,0
Чизелювання					
Суматра	98,8	98,6	99,4	100,8	102,1
Сузука	90,3	92,4	92,7	92,8	93,9
Сайберік	90,4	94,1	99,0	92,1	91,7
Мілкий безполицевий					
Суматра	95,7	97,8	97,9	104,2	97,5
Сузука	85,6	88,4	86,7	79,5	86,3
Сайберік	83,3	84,0	85,7	87,9	87,7
Фаза цвітіння					
Оранка					
Суматра	177,1	183,9	185,1	185,1	186,5
Сузука	183,3	185,6	187,3	187,7	187,3
Сайберік	171,7	174,7	171,6	173,7	174,6
Чизелювання					
Суматра	174,9	176,3	176,8	179,1	177,2
Сузука	170,5	175,6	175,6	178,1	177,2
Сайберік	167,2	161,6	162,2	162,4	159,2
Мілкий безполицевий					
Суматра	183,2	183,8	182,8	181,6	180,5
Сузука	165,1	178,6	176,7	173,6	179,2
Сайберік	161,5	165,6	169,2	167,9	170,8

Таким чином, позитивний вплив добрив на висоту рослин був незначним: від 2,2-2,4 см приросту у фазу бутонізації до 3,4-3,9 см у фазу цвітіння. Набагато більша висота рослин залежала від вибору способу основного обробітку ґрунту та гібриду. Глибока відвальна обробка сприяла збільшенню росту рослин до фази цвітіння на 6,2-9,3 см. Ранньостиглі гібриди перевищували по висоті середньостиглий гібрид Сайберік на 11,0-13,2 см.

Стебло культурного соняшника потужне, добре облиствене. Товщина стебла біля основи варіює від 1,1 до 7,0 см і залежить як від умов вирощування, так і від сортових.

У наших дослідженнях з вивчення прийомів основного обробітку ґрунту та застосування комплексних мінеральних добрив на товщину стебел рослин різних гібридів соняшника виявлено певну закономірність (табл.11).

На відміну від висоти рослин діаметр їхнього стебла практично не залежав від вибору гібриду. Тим не менш, меншою величина показника була у середньостиглого гібрида Сайберік, діаметр стебла якого у фазу бутонізації був на 3,3-4,3% менше, ніж у ранньостиглих гібридів. До фази цвітіння відмінності зменшилися до 12-15%.

Більш стабільним протягом вегетаційного періоду був вплив добрив: у фазу бутонізації збільшення становило 4,5-5,8%, у фазу цвітіння - 4,1-5,2% в середньому. Слід зазначити, що в процесі вегетації стала певною умова ефективнішої дії добрив на діаметр стебла: застосування оранки для Поліфіду, безполицевого обробітку – для Айдаміну. Регулятор росту Альбіт сприяв збільшенню даного біометричного показника лише в окремих випадках: при застосуванні Айдаміну у рослин гібридів Сузука та Суматра (у останнього тільки на оранку) та у рослин гібриду Сайберік при застосуванні Поліфіду на безполицевих обробітках ґрунту.

Переважно діаметр стебла рослин соняшника залежав від способу основного обробітку ґрунту. Заміна оранки на безполицеві прийоми механічної обробки призводила до зменшення величини показника фази бутонізації на 7,3-9,8% у середньому; до фази цвітіння відмінності досягли 103-121%.

Таблиця 11.

Діаметр стебел рослин гібридів соняшника в досліді, см (середнє 2020-2021 рр)

Гібриди	Комплексні мінеральні добрива і регулятор росту				
	1.Контроль	2.Поліфід 2 л/га	3.Поліфід 2 л/га +Альбіт 0,03 л/га	4.Айдамін 2 л/га	5.Айдамін 2 л/га +Альбіт 0,03 л/га
Фаза бутонізації					
Оранка					
Суматра	2,13	2,26	2,22	2,28	2,36
Сузука	2,20	2,22	2,24	2,23	2,43
Сайберік	2,08	2,19	2,22	2,21	2,14
Чизелювання					
Суматра	2,02	2,05	2,12	2,09	2,13
Сузука	2,02	2,16	2,19	2,03	2,20
Сайберік	1,95	2,09	2,06	2,20	2,02
Мілкий безполицевий					
Суматра	1,95	2,01	2,06	2,15	2,13
Сузука	1,95	2,08	2,08	2,09	2,11
Сайберік	1,88	1,94	2,05	2,04	1,93
Фаза цвітіння					
Оранка					
Суматра	3,45	3,54	3,52	3,51	3,62
Сузука	3,31	3,42	3,48	3,37	3,57
Сайберік	3,41	3,52	3,55	3,40	3,36
Чизелювання					
Суматра	3,08	3,12	3,15	3,25	3,06
Сузука	2,85	3,12	3,11	3,19	3,33
Сайберік	2,93	2,98	3,17	3,03	2,98
Мілкий безполицевий					
Суматра	2,94	3,11	3,11	3,18	3,05
Сузука	2,98	3,22	3,09	3,28	3,32
Сайберік	3,05	3,15	3,27	3,19	3,17

Таким чином, до збільшення діаметра стебла приводило застосування комплексних мінеральних добрив (на 4,2-5,1%), дію яких лише в окремих випадках посилював регулятор зростання, і, переважно, вибір способу обробітку ґрунту: при використанні оранки діаметр зростав на 105-123%. Вплив гібриду на цей показник на момент припинення ростових процесів скоротився до 1,3-1,6%.

Площа истової поверхні - одне з найважливіших чинників, які впливають продуктивність фотосинтезу, і, отже, врожайність будь-якої сільськогосподарської культури. Потужний ріст листової поверхні є необхідною умовою для повного використання сонячної енергії та підвищення врожайності.

У нашому досліді площа асиміляційного апарату залежала від усіх факторів, що вивчаються. У фазу бутонізації найбільша листова поверхня рослини формувалася при використанні оранки як основного обробітку ґрунту – 0,48 м<sup>2</sup>/рост. Відмінності порівняно з безполицевим способом склали 7% у разі дрібного розпушування та 20% у разі глибокого розпушування (табл. 12).

Вплив особливостей гібридів на цей показник у різні терміни вегетаційного періоду соняшнику був неоднаковим. Найбільшу площу листя формували рослини середньостиглого гібриду Сайберік – 0,46 м<sup>2</sup>/роsl. у фазу бутонізації та 0,86 м<sup>2</sup>/роsl. у фазу цвітіння. Але якщо перший термін відмінності в площі листя порівняно з ранньостиглими гібридами склали 5-7%, то у фазу цвітіння вони зійшли до незначного мінімуму в 1,2%. Багато в чому це обумовлено суперечливою реакцією гібридів на способи основного обробітку ґрунту.

До другого терміну обліку при застосуванні оранки практично не було різниці між гібридами за цим показником – 0,95-0,97 м<sup>2</sup>/роsl. Використання дрібного безполицевого обробітку призвело до скорочення площі листової поверхні у ранньостиглих гібридів на 8-9%. При загальному зменшенні площі асиміляційного апарату і натомість глибокого розпушування переважно це сталося у середньостиглого гібриду – до 0,66 м<sup>2</sup>/роsl.

Таблиця 12.

Площа листків рослин гібридів соняшнику в досліді (2020-2021 рр.), м<sup>2</sup>

Гібриди	Комплексні мінеральні добрива і регулятор росту				
	1.Контроль	2.Поліфід 2 л/га	3.Поліфід 2 л/га +Альбіт 0,03 л/га	4.Айдамін 2 л/га	5.Айдамін 2 л/га +Альбіт 0,03 л/га
Фаза бутонізації					
Оранка					
Суматра	0,47	0,53	0,52	0,52	0,48
Сузука	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51
Сайберік	0,49	0,52	0,53	0,52	0,48
Чизелювання					
Суматра	0,37	0,41	0,43	0,44	0,38
Сузука	0,28	0,41	0,42	0,42	0,46
Сайберік	0,31	0,42	0,43	0,43	0,45
Мелкий безполицевий					
Суматра	0,42	0,46	0,48	0,47	0,46
Сузука	0,38	0,42	0,44	0,45	0,49
Сайберік	0,42	0,45	0,51	0,46	0,48
Фаза цвітіння					
Оранка					
Суматра	0,98	0,98	0,88	0,97	1,01
Сузука	0,87	0,87	0,97	1,05	1,08
Сайберік	0,87	0,91	0,98	1,02	0,98
Чизелювання					
Суматра	0,66	0,68	0,73	0,85	0,77
Сузука	0,57	0,76	0,72	0,71	0,76
Сайберік	0,57	0,58	0,67	0,74	0,79
Мілкий безполицевий					
Суматра	0,78	0,84	0,87	0,87	0,92
Сузука	0,80	0,90	0,85	0,91	0,91
Сайберік	0,87	0,95	0,97	0,93	1,01

Загалом застосування комплексних мінеральних добрив мало позитивний вплив на розвиток листового апарату. Застосування Поліфіду сприяло збільшенню площі листя у фазу бутонізації в середньому на 13%, Айдаміну – на 18%. До цвітіння ефект від Поліфіда знизився до 8%, а від Айдаміну – зберігся на рівні 17%. Ефективність регулятора зростання Альбіт у процесі вегетації соняшника знижувалася з 2,6-5,1% у фазу бутонізації до 1,3-2,6% у період цвітіння. Переважно він посилював дію Поліфіда.



Особливості впливу факторів, що вивчаються в Досліді, на площу листя однієї рослини в цілому характерні і для сумарної площі асиміляційного апарату посівів соняшника на одному гектарі.

Зменшення сумарної площі листової поверхні при застосуванні глибокого розпушування порівняно з дрібною безвідвальною обробкою та оранням у фазу бутонізації становило 11-21%, до цвітіння соняшника різниця досягла 31-42%.

Ефективність комплексних мінеральних добрив і регулятора зростання загалом відбивала їх впливом геть розвиток листового апарату однієї рослини. Приріст від Поліфіда становив 7,5% у середньому, тоді як вплив Айдаміна було результативнішим: збільшення сумарної площі листової поверхні посівів соняшнику загалом з Досліді становило 16%, але в тлі глибокого розпушування – 28%.

Таким чином, найкращі умови для формування площі листового апарату створювалися при застосуванні глибокої відвальної обробки ґрунту (37,36 тис. м<sup>2</sup>/га в середньому), дещо гірше – за дрібною обробкою ґрунту (34,64 тис. м<sup>2</sup>/га). При застосуванні глибокого розпушування площа асиміляційного апарату різко (на 31-42%) зменшувалась.

Застосування комплексних добрив сприяло збільшенню сумарної площі листя у посівах соняшника: на 8% при обробці Поліфідом, на 16% – Айдаміном. Альбіт зумовив незначний приріст 2,3-3,0%.

Одним із показників насінневої продуктивності соняшника є діаметр кошика. За інших рівних умов, що більше діаметр кошика, то вище врожайність насіння соняшника.

Незалежно від способу основного обробітку ґрунту та від застосування комплексних мінеральних добрив найбільший кошик був у гібриду Сайберік; її діаметр становив від 15,9 см до 18,2 см на оранці, 15,5-18,2 см на культивації, 17,1-18,7 см на глибокій безвідвальній обробці ґрунту (табл. 13). Діаметри кошиків гібридів Суматра і Сузука варіювалися в межах

14,1-16,6 та 14,6-16,8 см відповідно, і відрізнялися один від одного незначно. У середньому перевага середньостиглого гібриду становила 9,3-12,8%.

Таблиця 13.

Діаметр кошиків рослин гібридів соняшнику в досліді (2020-2021 рр.), см

Гібриди	Комплексні мінеральні добрива і регулятор росту				
	1.Контроль	2.Поліфід 2 л/га	3.Поліфід 2 л/га +Альбіт 0,03 л/га	4.Айдамін 2 л/га	5.Айдамін 2 л/га +Альбіт 0,03 л/га
<b>Оранка</b>					
Суматра	15,1	16,2	16,0	16,6	16,5
Сузука	15,4	15,8	16,8	16,4	16,6
Сайберік	16,1	17,0	17,1	17,4	18,4
<b>Чизелювання</b>					
Суматра	14,6	15,1	15,6	15,6	15,5
Сузука	15,6	16,2	16,3	16,2	16,3
Сайберік	17,1	18,7	18,7	18,2	17,5
<b>Мілкий безполицевий</b>					
Суматра	14,1	14,3	15,3	15,9	15,5
Сузука	14,6	16,2	15,0	16,4	15,4
Сайберік	15,5	16,7	17,7	18,4	18,4

При застосуванні комплексних мінеральних добрив усім способами основної обробки ґрунту спостерігалось збільшення діаметра кошика на 5,8-8,4% у середньому. Найефективнішим був Айдамін. Альбіт надавав позитивний ефект (до 6%) тільки в окремих випадках: при застосуванні Поліфиду на Сузука за оранкою та Оперою ПР з дрібною обробкою ґрунту; Дію Айдаміну регулятор зростання посилював тільки на Опері ПР на оранці.

Критерієм оцінки продуктивності соняшника є вихід олії з одиниці площі посіву. Основними показниками якості врожаю соняшника є маса 1000 насінин та їх олійність.

Так, маса 1000 насінин була найбільшою у гібрида Сайберік і становила в середньому 58,23 г. У гібридів Суматра і Сузука маса 1000 насінин була значно менша – 52,4-52,8 г або на 10-11%. Застосування Поліфіду сприяло збільшенню цього показника в середньому на 7,2%, Айдаміну – трохи більше – на 7,6%. Ефективність регулятора зростання відзначалася лише в окремих випадках найчастіше при застосуванні з Айдаміном: при обробі ранньостиглих гібридів за дрібною безвідвальною обробкою, а Сузука і за оранкою, середньостиглого – при проведенні глибокого розпушування.

Відмінності між способами основного обробітку ґрунту були незначні і склали 4,3% на користь глибокої безвідвальної обробки, яка сприяла збільшенню маси 1000 насіння гібридів Сайберік та Суматра у середньому на 3,4-4,1 г.

Найбільша ступінь озерненості кошика спостерігалася у гібрида Сузука: у середньому за Дослідом вона склала 97,6%, що на 0,9 і 1,9% більше, ніж у гібридів Сайберік та Суматра відповідно

Слід зазначити, що комплексні мінеральні добрива в окремих випадках призводили до збільшення показника приблизно в рівній мірі – на 1,3-1,5% у середньому.

Статистична обробка результатів наших досліджень показала, що врожайність соняшнику залежала як від вибору його гібридів, так і застосування комплексних мінеральних добрив окремо і спільно з регулятором росту Альбіт (табл. 14).

Таблиця 14.

Урожайність гібридів соняшнику в досліді (середнє 2020-2021 рр), т/га

Гібриди	Комплексні мінеральні добрива і регулятор росту				
	1.Контроль	2.Поліфід 2 л/га	3.Поліфід 2 л/га +Альбіт 0,03 л/га	4.Айдамін 2 л/га	5.Айдамін 2 л/га +Альбіт 0,03 л/га
<b>Оранка</b>					
Суматра	2,41	2,89	2,96	2,68	2,99
Сузука	2,52	2,80	3,14	3,13	2,92
Сайберік	2,63	2,95	3,23	3,03	3,02
<b>Чизелювання</b>					
Суматра	2,62	2,81	2,95	2,96	2,87
Сузука	2,55	2,79	2,58	3,27	3,03
Сайберік	3,09	3,03	3,22	3,32	3,27
<b>Мілкий безполицевий</b>					
Суматра	2,60	2,88	2,91	2,90	2,81
Сузука	2,46	2,70	3,35	3,07	2,59
Сайберік	2,59	3,12	2,80	3,29	3,26

Способи основного обробітку ґрунту по-різному проявили себе в роки досліджень. Виходячи з рівня врожайності соняшника, найбільш сприятливі умови для нього склалися 2021 року (3,13 т/га).

Проте в середньому за два роки найбільша врожайність була отримана саме за глибокої безвідвальної обробки – 2,95 т/га, проте вона не мала значних переваг порівняно з дрібною обробкою безвідвальної (2,93 т/га) і оранням (2,87 т/га). Позитивний вплив застосування добрив Поліфіду та Айдаміну був статистично достовірним. Слід зазначити, що ефективність Айдаміну була суттєво вищою порівняно з Поліфідом. Додаток до контролю при застосуванні Айдаміну становив 0,48 т/га (18,7%), а Поліфіду – 0,27 т/га (10,7%).

Дія регулятора росту Альбіт при застосуванні добрив, що вивчаються, була неоднозначною. Аналіз даних за роками не встановив його ефективності, і лише менш сприятливому 2020 року він сприяв значному

збільшення врожайності під час використання Поліфіду – на 0,38 т/га чи 16,2%. По відношенню до контролю надбавка склала 0,61 т/га або 28,9%.

Як зазначалося, врожайність насіння соняшника також залежала від вибору гібриду. У середньому за два роки досліджень незалежно від способу основного обробітку ґрунту та добрив достовірно вищою врожайністю відрізнявся середньстиглий гібрид Сайберік – 3,04 т/га. Надбавка порівняно з ранньостиглими гібридами склала 0,14-0,23 т/га. Найкращим він був у більш сприятливі роки, забезпечивши у 2021 році максимальну врожайність за дослідом – 3,72 т/га, яка була вищою щодо ранньостиглих гібридів Сузука та Суматра, відповідно, на 0,75 та 1,00 т/га або на 25 3-36,8%.

У насінні сучасних сортів та гібридів соняшника міститься до 56% світло-жовтої харчової олії з гарними смаковими якостями, до 16% білка.

Очевидно, що умови проростання соняшника певною мірою обумовлюють накопичення олії в насінні. Досліджувані в нашому Досліді елементи технології обробітку соняшника, що також впливають безпосередньо на його зростання та розвиток, мали неоднакову дію на його олійність.

Аналіз даних у середньому за 2020-2021 роки показав, що менша олійність була за оранкою (49,68%), але різницю між варіантами способів основної обробки ґрунту незначні – не більше 0,46% (табл. 15).

Таблиця 15.

Олійність насіння гібридів соняшнику в досліді, % (2020-2021 рр.)

	Комплексні мінеральні добрива і регулятор росту
--	---

Гібриди	1.Контроль	2.Поліфід 2 л/га	3.Поліфід 2 л/га +Альбіт 0,03 л/га	4.Айдамін 2 л/га	5.Айдамін 2 л/га +Альбіт 0,03 л/га
<b>Оранка</b>					
Суматра	46,65	48,28	48,82	48,40	47,96
Сузука	50,41	50,85	51,19	50,12	51,22
Сайберік	49,53	50,77	51,13	50,21	49,72
<b>Чизелювання</b>					
Суматра	48,21	48,51	48,74	48,52	48,71
Сузука	50,75	51,26	51,78	51,98	52,08
Сайберік	49,24	49,73	49,68	51,12	50,88
<b>Мілкий безполицевий</b>					
Суматра	47,31	48,92	49,06	47,98	48,74
Сузука	50,62	51,18	51,28	51,98	52,21
Сайберік	49,56	50,47	51,27	51,01	50,41

Менше олії в середньому за період досліджень містили насіння ранньостиглого гібриду Суматра - 48,32%. Проміжне положення за даним показником займав середньопізній гібрид – 50,32%. Найбільший вміст олії був у насінні гібриду Сузука – 51,26%. Цей ранньостиглий гібрид у 2020 році з дрібної безвідвальної обробки ґрунту при застосуванні Плантафолу спільно з Альбітом дав максимальну олійність – 57,81%.

Комплексні мінеральні добрива сприяли збільшенню вмісту олії у насінні: порівняно з контролем (49,14%) при застосуванні Поліфіду на 0,86%, при застосуванні Айдаміну – на 1,01%. Позитивний вплив зробив і регулятор росту, але тільки у випадку Поліфіда, посиливши його дію на 0,33%, тоді як у випадку Айдаміну – лише на 0,06%.

Таблиця 16.

Збір олії з насіння гібридів соняшнику (2020-2021 рр.), кг/га

	Комплексні мінеральні добрива і регулятор росту
--	---

Гібриди	1.Контроль	2.Поліфід 2 л/га	3.Поліфід 2 л/га +Альбіт 0,03 л/га	4.Айдамін 2 л/га	5.Айдамін 2 л/га +Альбіт 0,03 л/га
<b>Оранка</b>					
Суматра	1114	1390	1441	1295	1430
Сузука	1258	1406	1602	1562	1493
Сайберік	1290	1484	1644	1506	1480
<b>Чизелювання</b>					
Суматра	1257	1353	1430	1430	1391
Сузука	1275	1413	1342	1690	1567
Сайберік	1503	1480	1573	1681	1634
<b>Мілкий безполицевий</b>					
Суматра	1221	1401	1423	1386	1365
Сузука	1230	1366	1705	1713	1588
Сайберік	1275	1562	1421	1666	1631

Зрештою, інтегруючим показником продуктивності соняшника та ефективності технологій обробітку є вихід олії з одиниці площі.

Оцінюючи вплив погодних умов з урахуванням того, що в роки сприятливі для формування високого врожаю насіння їх олійність знижувалася, слід визнати домінуючу роль урожайності насіння у визначенні рівня збирання олії.

Виявлено, що спосіб основного обробітку ґрунту в середньому за два роки не вплинув на збирання масла, мінімум якого був отриманий за оранкою – 1427 кг/га. Однак різниця з безвідвальними обробками не перевищувала 3% (табл. 16).

Значна мінливість цього показника спостерігалася під час виборів таких елементів інтенсифікації технології, як гібрид, комплексні добрива і регулятор росту. Найбільш продуктивним у середньому за два роки був середньостиглий гібрид Сайберік, який забезпечив вихід 1522 л/га олії, що на 12,3% було більше порівняно з ранньостиглим гібридом Суматра. З

середньо-ранньої групи значно краще був гібрид Сузука, перевага якого склала 126 кг/га або 9,3%.

Комплексні мінеральні добрива значно підвищували збирання олії. При застосуванні Поліфіду в середньому за три роки збільшення склало 159 кг/га або 12,5%. Айдамін був більш ефективним, збільшуючи врожай олії на 278 кг/га або 21,9%. Вплив регулятора зростання на цей показник був неоднозначним і залежав від добрива, з яким він застосовувався.

Обробка посівів усіх гібридів Альбітом посилювала позитивний вплив Поліфіду додатково на 81 кг/га в середньому, підвищуючи вихід олії на 18,9% порівняно з контролем. Тоді як його спільне використання з Плантафолом було невиправданим і найчастіше призводило до зменшення збирання олії.

Слід окремо відзначити, що Айдамін на всіх способах основного обробітку ґрунту мав перевагу перед Поліфідом, підвищуючи його при переході до безвідвальних обробок та зі збільшенням їх глибини.



## 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основним економічним показником при вирощуванні соняшника, як та інших польових культур, є отримання прибутку з одиниці площі. Показник економічної ефективності залежить від прямих витрат, урожайності культури та закупівельної ціни.

У разі ринкових відносин показником успішної діяльності сільськогосподарських підприємств є собівартість одержаної продукції. У міру насичення елементами інтенсифікації технології вирощування соняшнику збільшувалися і витрати на його виробництво, і, як наслідок, іноді зростає і собівартість тонни продукції.

Оскільки на обробку ґрунту припадає до 40 % усіх енергетичних витрат у виробництві продукції рослинництва, пошук прийомів обробітку ґрунту, які дозволяють знизити споживання енергії, палива, витрат праці та засобів, проводиться повсюдно.

Встановлено, що при заміні відвальної обробки на чизельну енергетичні витрати знижуються на 10-15%, а продуктивність праці зростає на 12-17%. У той же час при безвідвальному способі основного обробітку ґрунту значно підвищується засміченість посівів у порівнянні з оранкою. Для усунення цих негативних факторів потрібні додаткові витрати енергії та коштів.

У своїх дослідях для оцінки економічної ефективності того чи іншого прийому, включеного до технології обробітку соняшника, ми використовували такі категорії: собівартість продукції, прибуток (умовно чистий дохід) та рівень рентабельності (табл. 17).

## Економічна ефективність вирощування гібридів соняшнику

Показники	оранка					
	Суматра		Сузука		Сайберік	
	контроль	поліфід +альбіт	контроль	поліфід +альбіт	контроль	поліфід +альбіт
1. Врожайність, т/га	2,41	2,96	2,52	3,14	2,63	3,23
2. Ціна т ц насіння, грн	16000	16000	16000	16000	16000	16000
3. Вартість валової продукції з 1 га, грн	38560	47360	40320	50240	42080	51680
4. Виробничі витрати на 1 га, грн	17450	18400	18120	19130	18270	19300
5. Умовно- чистий прибуток, грн	21110	28960	22200	31110	23810	32380
6. Рівень рентабельності, %	121,0	157,4	122,5	162,6	130,3	167,8
7. Окупність витрат	2,21	2,57	2,23	2,63	2,3	2,68

Найкращі показники економічної ефективності забезпечив варіант гібриду Сайберік, розміщений на фоні оранки з обробкою сумішшю комплексного мікродобрива Поліфід та стимулятора росту Альбіт. При цьому отримано 32380 грн умовно чистого прибутку з 1 га за рівня рентабельності 1678% і окупності витрат 2,68 грн.

## **6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Придонецьке»**

Цілком нешкідливі і безпечні умови роботи на кожній виробничій ділянці створити неможливо. Тому завдання охорони праці зводиться до того, щоб шляхом здійснення різнопланових заходів зводити до мінімуму вплив на людину небезпечних і шкідливих виробничих чинників, що виникають на робочих місцях, максимально зменшити можливість нещасних випадків і захворювань працюючих, забезпечити комфортні умови праці, що сприяють високій продуктивності.

Головні спеціалісти господарства свою роботу з охорони праці виконують відповідно до існуючого законодавства з охорони праці, наказів, розпоряджень вищих органів і керівника господарства, відповідають за стан охорони праці в галузях, які їм підпорядковані. Вони зобов'язані постійно забезпечувати здорові і безпечні умови праці відповідно до вимог правил і норм з охорони праці; спрямовувати всю роботу підпорядкованих їм керівників дільниць на запобігання аваріям, пожежам, травмам і захворюванням на виробництві, розробляти і здійснювати відповідні заходи; забезпечувати проведення паспортизації санітарно-технічного стану відповідних дільниць та об'єктів, розробляти і виконувати комплексні плани заходів з охорони праці; впроваджувати прогресивні технології, засоби механізації й автоматизації; найновіші досягнення науки, техніки й передового досвіду з охорони праці; забороняти виконання робіт при виникненні явної загрози для життя або здоров'я людей, не допускати до експлуатації несправні машини та обладнання; організовувати разом з керівником відповідного підрозділу своєчасне випробування, технічний огляд і реєстрацію парових котлів та інших посудин, що працюють під тиском, вантажопідйомних машин і механізмів та інших технічних засобів,

які підлягають періодичному випробуванню та огляду; організувати придбання необхідних захисних засобів та забезпечення ними працюючих (мила, лікувально-профілактичного харчування), забезпечувати працівників певної галузі відповідними санітарно-побутовими засобами, проводити пропаганду охорони праці, вступний інструктаж з охорони праці при обов'язковій участі спеціаліста з охорони праці; контролювати своєчасне проведення і реєстрацію всіх інструктажів, що проводяться згідно з існуючими положеннями, організувати та особисто брати участь у їх проведенні.

Недоліки охорони праці в господарстві:

1. Недостатня загальна матеріально-технічна база господарства, не виділяється необхідна кількість коштів.
2. Застарілі стенди, плакати та інший наглядний матеріал з охорони праці в господарстві.
3. Недостатня кількість аптечок, що свідчить про не обладнання всіх робочих місць..
4. Приміщення особливо небезпечні в плані виникнення надзвичайної ситуації та площадки недостатньо укомплектовані протипожарними щитами.
5. Недбале відношення деяких працюючих до охорони праці.

## **6.2 Аналіз виробничого травматизму в господарстві**

До категорії нещасних випадків, згідно з Положенням про розслідування та облік нещасних випадків на виробництві, віднесені випадки, що сталися на території організації, поза територією організації при виконанні роботи за завданням адміністрації, а також з робітниками та службовцями, що доставляються на місце роботи та з роботи на транспорті, наданому організацією.

До нещасних випадків, що сталися на виробництві, відносяться випадки, що виникли як протягом робочого часу (включаючи встановлені

перерви), так і перед початком та після закінчення робіт, а також при виконанні робіт у понаднормовий час, у вихідні та святкові дні. Відповідні дані наведено в таблиці 18.

Таблиця 18

## Показники виробничого травматизму в ТОВ «Придонецьке»

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2019	2020	2021
Кількість працівників	21	21	20
Кількість нещасних випадків	0	1	1
Кількість днів непрацездатності: від травматизму	0	12	21
- від захворювань	0	2	4
Витрати, тис. грн.:			
- виробничий травматизм	0	2,43	1,75
- профзахворювання	0	1,12	2,23
Коефіцієнт частоти травматизму	0	14,2	19,4
Коефіцієнт важкості травматизму	0	13	18
Коефіцієнт втрат робочого часу	0	345,2	752,1

Отже за останні три роки лише було зафіксовано два нещасний випадки, пов'язаних з недотриманням вимог безпеки під час приготування суміші отрутохімікатів.

### 6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт

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

- 1) усунення безпосередніх контактів працівників з вихідними

матеріалами, напівфабрикатами та відходами виробництва, що надають шкідливий вплив, забезпечення належної герметизації технологічного обладнання;

2) підвищення рівня механізації та автоматизації виробничих процесів, використання дистанційного управління;

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

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

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

б) застосування раціональних режимів праці та відпочинку з метою зниження впливу на працівників фізичних та психофізіологічних шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів.

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

Працівники повинні проходити обов'язкові попередній (при вступі на роботу) та періодичні (протягом трудової діяльності) медичні огляди відповідно до вимог, встановлених уповноваженим федеральним органом виконавчої влади. Працівники повинні мати професійні знання, що відповідають профілю та характеру виконуваних робіт, знати сигнали аварійного оповіщення та правила поведінки при аваріях, бути навчені правилам надання першої допомоги постраждалим, знати місця

розташування засобів порятунку та вміти користуватися ними.

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

Працівники, зайняті у проведенні сільськогосподарських робіт, виконання яких передбачає суміщення професій, повинні пройти в установленому порядку підготовку з безпеки праці з усіх видів робіт, що суміщаються.

До окремих професій працівників, задіяних у сільськогосподарському виробництві, та видів сільськогосподарських робіт зі шкідливими та (або) небезпечними умовами праці, пов'язаними з характером та умовами їх проведення, пред'являються додаткові (підвищені) вимоги безпеки праці.

Працівники, які виконують роботи, до яких пред'являються додаткові (підвищені) вимоги безпеки праці, повинні проходити повторний інструктаж з безпеки праці не рідше ніж один раз на три місяці, а також не рідше одного разу на дванадцять місяців - перевірку знань вимог безпеки праці.

Перелік професій працівників та видів робіт, до яких висуваються додаткові (підвищені) вимоги безпеки праці, затверджується локальним нормативним актом роботодавця.

### **Порядок проведення робіт із підвищеною небезпекою**

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

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

При виконанні робіт в охоронних зонах споруд або комунікацій

наряд-допуск оформляється за наявності письмового дозволу організації, яка експлуатує ці споруди та комунікації.

Наряд-допуск видається безпосередньому керівнику (виробнику) робіт посадовцем, уповноваженим наказом роботодавця. Перед початком робіт керівник робіт зобов'язаний ознайомити працівників із заходами з безпеки робіт, що виконуються, і провести з ними цільовий інструктаж з безпеки праці з оформленням запису в наряді-допуску.

Наряд-допуск видається на термін, необхідний для виконання заданого обсягу робіт. У разі виникнення в процесі виконання робіт шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, не передбачених нарядом-допуском, роботи повинні бути припинені та наряд-допуск анульований. Поновлення роботи має проводитись лише після видачі нового наряду-допуску.

Посадова особа, яка видала наряд-допуск, зобов'язана здійснювати контроль за виконанням передбачених у ньому заходів щодо забезпечення безпеки виконання робіт.

Перелік робіт із підвищеною небезпекою, що виконуються з оформленням наряду-допуску, затверджується роботодавцем та може бути ним доповнено.

#### **6.4. Перевірка та контроль стану умов та безпеки праці**

Відповідно до специфіки здійснених сільськогосподарських робіт роботодавцем має бути організовано проведення перевірок з метою контролю за станом умов та безпеки праці, що включають такі рівні та форми:

1) постійний контроль працівниками справності використовуваного обладнання, пристроїв, інструменту, перевірка наявності та цілісності огорож, захисного заземлення та інших засобів захисту до початку робіт та у процесі роботи на своїх робочих місцях;

2) періодичний контроль, що проводиться керівниками робіт, структурних підрозділів та діляниць спільно з повноважними



представниками працівників (адміністративно-суспільний контроль);

3) оперативний контроль за станом умов та безпеки праці в структурних підрозділах та на ділянках, що проводиться службою безпеки праці відповідно до затверджених планів.

При виявленні порушень вимог безпеки праці працівники повинні вжити заходів щодо їх усунення власними силами, а у разі неможливості цього, припинити роботи та інформувати керівника (виробника) робіт.

У разі виникнення загрози безпеці та здоров'ю працівників відповідальні посадові особи зобов'язані припинити роботи та вжити заходів щодо усунення небезпеки, а за необхідності забезпечити евакуацію людей у безпечне місце.

### **6.5 Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві**

Для покращення стану охорони праці в господарстві слід виконати наступні завдання:

1. Потрібно розробити тематику вступного інструктажу і затвердити у керівника господарства.
2. Потрібно проводити перевірку знань після всіх інструктажів.
3. Повторний інструктаж повинен проводити безпосередньо керівник робіт.
4. Позаплановий інструктаж фіксувати в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.
5. На роботи з підвищеною небезпекою видавати наряд-допуск.
6. Поновити загальну матеріально-технічну базу господарства, для чого керівництву слід знайти можливість виділити необхідні кошти;
7. Оновити стенди, плакати та інший наглядний матеріал з охорони праці в господарстві;
8. Всі робочі місця в господарстві слід обладнати аптечками та засобами першої медичної допомоги.
9. Обладнати особливо небезпечні в плані виникнення надзвичайної ситуації приміщення та площадки укомплектованими протипожежними щитами.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У середньому за два роки різниця між ораними ділянками та обробленими чизелем за запасами вологи в метровому шарі перед збиранням не відзначено. На ділянках з дрібним безвідвальним обробітком ґрунту вологи в метровому шарі ґрунту залишалося більше в середньому на 18 мм.

2. Найбільш економно вологу витрачав середньостиглий гібрид Сайберік на всіх способах основного обробітку ґрунту, в середньому на 9-10% порівняно з ранньостиглими гібридами.

3. У середньому за два роки найменший рівень засміченості на початку вегетації відзначається за оранкою. Загальна кількість бур'янів становила 16,7 шт./м<sup>2</sup>

4. Застосування мікродобрив сприяло збільшенню висоти рослин на 2,2-2,4 см загалом, регулятора росту – додатково на 0,9-1,1 см. Набагато більша висота рослин залежала від вибору способу основного обробітку ґрунту та гібриду.

5. Регулятор росту Альбіт сприяв збільшенню товщини стебел рослин: при застосуванні Айдаміну у рослин гібридів Сузука та Суматра та у рослин гібриду Сайберік при застосуванні Поліфіду при безполицевих обробітках ґрунту.

6. Найбільшу площу листя формували рослини середньостиглого гібриду Сайберік – 0,46 м<sup>2</sup>/росл. у фазу бутонізації та 0,86 м<sup>2</sup>/росл. у фазу цвітіння. Застосування комплексних мінеральних добрив мало позитивний вплив на розвиток листового апарату.

7. Незалежно від способу основного обробітку ґрунту та від застосування комплексних мінеральних добрив найбільший кошик був у гібриду Сайберік; діаметр становив від 15,9 см до 18,2 см.

8. Маса 1000 насінин була найбільшою у гібрида Сайберік і становила в середньому 58,23 г. У гібридів Суматра і Сузука маса 1000 насінин була значно менша – 52,4-52,8 г або на 10-11%. Застосування Поліфіду сприяло

збільшенню цього показника в середньому на 7,2%, Айдаміну – трохи більше – на 7,6%.

9. Відмінності між способами основного обробітку ґрунту були незначні і склали 4,3% на користь чизелювання, яке сприяло збільшенню маси 1000 насіння гібридів Сайберік та Суматра у середньому на 3,4-4,1 г.

10. Урожайність соняшнику залежала як від вибору його гібридів, так і застосування комплексних мінеральних добрив окремо і спільно з регулятором росту Альбіт.

11. У середньому за два роки досліджень незалежно від способу основного обробітку ґрунту та добрив достовірно вищою врожайністю відрізнявся середньстиглий гібрид Сайберік – 3,04 т/га. Надбавка порівняно з ранньостиглими гібридами склала 0,14-0,23 т/га.

12. Комплексні мінеральні добрива сприяли збільшенню вмісту олії у насінні: порівняно з контролем (49,14%) при застосуванні Поліфіду на 0,86%, при застосуванні Айдаміну – на 1,01%. Позитивний вплив зробив і регулятор росту, але тільки у випадку Поліфіда, посиливши його дію на 0,33%, тоді як у випадку Айдаміну – лише на 0,06%.

13. Найкращі показники економічної ефективності забезпечив варіант гібриду Сайберік, розміщений на фоні оранки з обробкою сумішшю комплексного мікродобрива Поліфід та стимулятора росту Альбіт. При цьому отримано 32380 грн умовно чистого прибутку з 1 га за рівня рентабельності 1678% і окупності витрат 2,68 грн.

Саме цей варіант можна рекомендувати виробництву для одержання високих сталих урожаїв насіння соняшнику з відповідними показниками якості, що відповідають існуючим стандартам.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. «Вавилов П. П., Грищенко В. В., Кузнецов В. С. и др. Растениеводство. М.: Колос, 1979. 519 с.
2. Васильев Д.С. Соняшник – М: В.О. “Агропромиздат”. 1990 р.
3. Деміденко П.М., Тищенко А.Ю. Рослинництво степової зони України. Дніпропетровськ 1996.
4. Никитчин Д.І. “Соняшник”. Київ. “Врожай”. 1993.
5. Растениеводство / П.П. Вавилов. Под ред П.П. Вавилова. – 5-е изд. Перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986.-512 с.
6. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко; За ред. О.І. Зінченка. пер. та допов К.: Аграрна освіта, 2003 р.-591 с.
7. Троценко Володимир Іванович. Соняшник: селекція, насінництво, технологія вирощування. — Суми : Університетська книга, 2001. — 184с. : іл.
8. Рослинництво з основами програмування врожаю / О.Г. Жатов, Л.Т. Глущенко, Г.О. Жатова та ін., За ред. О.Г. Жатова - К : Урожай, 1995. - 256 с.
9. Ткаліч І.Д. Особливості догляду за соняшником в післяюкісних посівах при сівбі різними способами /Ткаліч І.Д., Гришин О.М.//Бюл. ІЗГ УААН. Дніпропетровськ, 1999, №8 - с. 12-17.
- 10.Ткаліч І.Д. Резерви збільшення виробництва соняшнику в Україні /Ткаліч І.Д., Олексюк О.М.//Вісник ДДАУ. - 2002. - №2. - с. 42-43.
- 11.Корнійчук М.С. Захист рослин від шкідників і хвороб і шляхи зниження пестицидного забруднення навколишнього середовища /Корнійчук М.С. - // Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. - К.: Урожай, 1992 - с. 246-269.

12. Никитчин Д.И. Подсолнечник / Никитчин Д.И.- К.: Урожай, 1993 - 192с.
13. Марков І. В. Хвороби соняшнику / І. В. Марков // Агроном. – 2008. – № 1. – С. 94–108.
14. Ефективність різних засобів догляду за посівами соняшника / Р. І. Шкрудь, О. В. Легкий, С. М. Чмир, М. М. Ленюк // Збірник наукових праць Миколаївської державної сільськогосподарської станції. – К. : БМТ, 1999. – С. 120–123.
15. Матюха Л. П. Бур'яни в степовому землеробстві / Л. П. Матюха // Захист рослин. – 2001. – № 9. – С. 10–12.
16. Спеціальна селекція польових культур : навч. посіб. / В. Д. Бугайов, С. П. Васильківський, В. А. Власенко [та ін.] ; за ред. М. Я. Молоцького. – Біла Церква : Білоцерківський НАУ, 2010. – 368 с. 81.
17. Васильєв Д.С. Соняшник. М. Агропромиздат. 1990. 174 с.
18. Вирощування соняшнику по малогербіцидній технології. К. Урожай. 1990. 85 с.
19. Доненець С.Ю., Валенич М.І. Технологія механізованого виробництва соняшнику. К. Урожай. 1992. 123 с.
20. Нікітін Д.І. Гібридний соняшник. К. Урожай. 1989. 185 с.
21. Нікітін Д.І. Інтенсивна технологія вирощування соняшнику. К. Урожай. 1990. 176 с.
22. Бельвус Д. і ін. Реакція гібридів соняшнику, в порівнянні з сортами, на агротехнічні прийоми вирощування / Вісник сільськогосподарської науки. 1991. № 2. 103-107 с.
23. Зуда В.С. та ін. Ефективність різноманітних технологій вирощування соняшнику / Технічні культури. 1992. № 5. 6-9 с.
24. Паламарчук Г.Р. Основи досліджень науки. Соняшник / Олійні культури. 1994. № 1. 17-21 с.

25. Борисоник З.Б. и др. Подсолнечник. – Киев: Урожай, 1985. – 160 с
26. Босак, В.Н. Применение микроудобрений в технологии возделывания зернобобовых культур / В.Н. Босак // Агрохимический вестник, 2012. - №2. – С. 24- 25.
27. Кравец, А.В. Комплексный стимулятор роста растений на основе гуминового стимулятора из торфа и микроэлементов / А.В. Кравец, Л.В. Касимова, Е.В. Фролова и др. // Плодородие, 2007. - №5. – С. 32-33»