

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА**

**МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА**

**РОБОТА**

на тему:

**ВПЛИВ АГРОТЕХНІКИ ВИРОЩУВАННЯ ТА  
СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НА  
ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ**

Виконав: здобувач вищої освіти  
ступеня вищої освіти Магістр  
освітньо-професійна програма  
Екологічне рослинництво  
спеціальність 201 – Агрономія  
денної форми навчання

Забрудський Сергій Олегович

Керівник: доцент Антоненко Марина Олексіївна

Рецензент: доцент Юрченко Світлана Олександрівна

ПОЛТАВА – 2021 року



## З М І С Т

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	4
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ І НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ (огляд літератури)	6
1.1 Застосування добрив	6
1.2. Норма висіву насіння	15
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
РОЗДІЛ 3. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
3.1. Ґрунтові умови	23
3.2. Погодні умови	23
3.3. Схема дослідів і методика проведення досліджень	25
3.4. Агротехніка в дослідях	26
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА	34
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	38
РОЗДІЛ 7. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	42
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	47

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

До одного з найбільш важливих факторів підвищення економічної ефективності виробництва соняшнику відноситься не тільки масштабне впровадження високоврожайних сортів і гібридів, а й поліпшення технології їх вирощування. Максимальний урожай культури, формується при створенні сприятливих умов вирощування з урахуванням біологічних особливостей, оптимальної агротехнології та різноманітності ґрунтово-кліматичних умов в регіонах вирощування [34]. Відомо, при оптимальному співвідношенні основних поживних елементів, таких як азот, фосфор і калій формується максимальний урожай культури, а також підвищується його технологічна якість [5].

Підкреслюючи важливе економічне значення виявлення для кожних місцевих умов найбільш пристосованого (адаптивного) до них сорту чи гібриду культивованого виду рослин, академік А.А. Жученко пише, що це дозволяє максимально реалізувати диференціальну земельну ренту, тобто таку частину доходу, яка не вимагає додаткових виробничих витрат [8; 41; 50; 57]. Давно відомо також, що «Якщо середні якості нових сортів не будуть заздалегідь більш-менш точно визначені і не будуть ретельно намічені межі зони його пристосованості, то випуск його може виявитися абсолютно зайвим» [8].

Дослідження, проведені Тишкова Н.М., Горшковим А.В., Агафоновим Є.В. і ін., показують, що припосівне внесення добрив сприяє ефективному використанню елементів живлення з будь-якою системою обробітку ґрунту і є універсальним, виправданим з економічної точки зору і застосовується в різних ґрунтово-кліматичних умовах [19; 28; 29; 67; 69; 71].

У літературі загальні питання густоти стояння рослин і добрива стосовно сорту і гібриду соняшнику в різних регіонах України висвітлені досить добре. В останні роки створені нові гібриди, з високою потенційною продуктивністю, стійкі до основних хвороб і вовчка, зі зміненим жирно-кислотним складом.

Тому вивчення нових гібридів соняшнику і деяких елементів технології їх обробітку в різних ґрунтово-кліматичних умовах України, з метою забезпечення отримання стабільно високого рівня врожайності і якості одержуваної продукції є своєчасним і актуальним.

**Мета і завдання досліджень.** Мета роботи – виявити і вивчити особливості формування продуктивності гібридів соняшнику залежно від елементів агротехніки.

Відповідно до поставленої мети були визначені наступні завдання:

- встановити вплив технологічних прийомів обробітку на показники структури врожаю гібридів соняшнику;
- вивчити вплив норм висіву на врожайність гібридів соняшнику та встановити їх реакцію на застосування добрив;
- дати економічне ефектності окремих елементів технології вирощування гібридів соняшнику.

**Наукова новизна досліджень.** На підставі отриманого експериментального матеріалу обґрунтовані і запропоновано виробництву оптимальні норми висіву насіння при певному рівні мінерального живлення гібридів соняшнику, спрямовані на збільшення виробництва насіння з високою якістю.

**Практичне значення одержаних результатів досліджень.** Проведені дослідження дозволяють рекомендувати виробництву технології обробітку соняшнику з урахуванням агрокліматичних ресурсів України і біологічних особливостей нових гібридів, що дозволить отримувати максимальну економічну ефективність, ресурсозбереження та високу врожайність культури.

**Структура і обсяг роботи.** Робота викладена на 46 сторінках, складається з 7 розділів, включає 6 таблиць. Список літератури 72 джерел.

**РОЗДІЛ 1**  
**ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО**  
**ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРІВ І НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ**  
**(огляд літератури)**

**1.1 Застосування добрив**

Внесення добрив відноситься до одного з найбільш ефективних засобів, що сприяють підвищенню врожаю соняшнику. Ефект від їх застосування залежить від біологічної особливості висівають генотипу, забезпеченості ґрунту доступними елементами живлення, строків і способу внесення.

Людоговский А.П. вперше в 1869 р були вивчені процеси надходження поживних елементів у рослину соняшника, а також швидкості накопичення сухих речовин. Ним встановлено, що близько 75% засвоєного за період вегетації фосфору і калію, поглиналися до закінчення цвітіння, при цьому найбільш інтенсивно дані елементи засвоювалися в фазі цвітіння .

Подальші дослідження Кисельова І.С. встановили, що в початковий період вегетації, до фази бутонізації, ріст рослин соняшнику проходить досить повільно і в цей період споживається відносно мала кількість елементів живлення. У наступних фазах темпи зростання посилюються, і посилюється споживання поживних речовин.

Максимальний синтез органічних речовин відбувається в періоди від фази бутонізації до цвітіння, після швидкість його утворення слабшає, знижується інтенсивність поглинання поживних речовин, також відзначений їх частковий відтік через кореневу систему в ґрунт [39].

Як показують в дослідження Горяїнов М.Н., в періоді до освіти 12-ти листків культура встигає накопичити близько 5% сухих речовин, засвоює з ґрунту до 16% азоту, 10% фосфору і 9% калію, споживаного за період вегетації. У період від 12-ти листків до цвітіння поглинання поживних

елементів досягає по азоту 84%, по фосфору 57% і по калію 75% від максимуму [42].

Споживання соняшником азоту залежить і від його форм. Так, згідно з даними Фенелонової Т.М., пасока соняшнику містить в основному нітратну форму азоту. Це пояснюється тим, що нітратна форма є найбільш доступною для рослин соняшнику, а збільшення концентрації в живильному розчині понад 5 мг-екв./л амонійний азот токсично діє на рослину [63].

Лукашев А.І. вважає, що в різних генотипах соняшнику відновлення нітратів відбувається неоднаково і залежить від активності нітратредуктази. Автор приходить до висновку, що це одна з причин різної чуйності сортів і гібридів культури при додатковому внесенні мінеральних добрив [30].

Ряд дослідників прийшли до висновку, що соняшнику в періоді від початку сходів до бутонізації потрібно помірно азотне живлення, а від бутонізації до цвітіння - підвищений, так як в ці періоди відбувається закладання генеративних органів, і після того як закінчується масове цвітіння - знову помірно азотне живлення .

У перших періодах розвитку рослин фосфорне харчування має першорядним значенням, і в значній мірі визначає його потенціал продуктивності, що доводиться в численних дослідженнях. У працях різних дослідників можна простежити два основних моменти по надходженню фосфору в рослину соняшника за фазами онтогенезу.

Інші дослідники вважають, що споживання фосфору головним чином відбувається на початкових етапах вегетації до фази бутонізації, а після, під час наливу насіння, використовується раніше накопичений фосфор.

Не достатня кількість фосфору в перші 10 днів вегетації може призводити до зниження врожайності до 30%, а в наступні 10 днів на 12-21%. При більш пізніх строках внесення відсутнє підвищення продуктивності . При нестачі цього елемента після закінчення періоду бутонізації можливе деяке підвищення продуктивності культури, але це можливо лише в тому випадку,

якщо до цієї фази вирощування рослин проводилося на високому рівні фосфорного харчування .

Якщо узагальнити вищесказане можна зробити висновок, що за фосфорному харчування соняшник вимагає підвищеного рівня в періоди до бутонізації або цвітіння, а після закінчення цих фаз - помірне .

В результаті досліджень, в яких вивчалось споживання калію рослинами в різні етапи онтогенезу, встановлена здатність соняшнику до накопичення калію на ґрунтах з високою забезпеченістю даним елементом, при короткочасному виключенні його з харчування серйозних морфологічних порушень не спостерігається .

Значне зниження врожайності (до 16-20%) відзначається, якщо виключити калій з харчування в періоди бутонізації-дозрівання. Автори пов'язують це з тим, що порушується транспортна функція калію і біосинтез білка в фазі наливу насіння. Споживання калію рослинами соняшнику знаходиться в прямій залежності від процесів фотосинтезу.

В цілому, соняшник вимагає помірне калійне харчування до бутонізації та підвищений - в подальших фазах онтогенезу .

Відповідно до думки ряду дослідників максимальний рівень вмісту (в%) головних поживних елементів в рослинах соняшнику, зазначається при початкових фазах вегетації, і поступово воно знижується. У перші етапи онтогенезу рослини соняшнику містять азот 3,8-5,0%; фосфор 0,8-1,1% калій 5,8-8,0%, в кінці вегетаційного періоду рослини містять азоту близько 1,0%, фосфору - від 0,2 до 0,5% і калію - близько 3,7%.

Соняшник - сільськогосподарська культура, яка виносить з ґрунту значну кількість елементів живлення. Усереднені дані багатьох дослідів, які проводилися в різних зонах вирощування, показують, що з тонною насіння, виноситься: азот 50-60 кг; фосфор 20-25 кг; калій 100-120 кг. При цьому в різних регіонах обробітку культури абсолютна величина виносу цих елементів значно різняться. Однак, співвідношення між даними елементами знаходиться

в певній залежності, яка виражається як N: P:K = 3:1: 5. Винос соняшником поживних елементів у перерахунку на 1 тону продукції перевищує зернові колосові культури по азоту в 2,5-3 рази, по фосфору в 34 рази і по калію в 8-10 разів. Ефективність застосування органічних і мінеральних добрив на соняшнику, вивчалася в різних науково-дослідних установах нашої країни, ці дослідження показали, що соняшник польова культура, яка досить специфічно реагує на елементи живлення які вносяться додатково. З узагальнених даних дослідів з добривами, проведених в географічній мережі слід, що середній приріст врожайності культури при застосуванні повного мінерального добрива з середнім дозуванням  $N_{40}P_{60}K_{15}$  в головних регіонах його вирощування склала 0,27 т/га, або 14% до контролю без добрив .

В результаті узагальнення даних з багаторічних дослідів, в яких вивчалася реакція соняшнику на мінеральні добрива А.І. Лукашевим робиться висновок, що оптимальне поєднання елементів живлення і норма їх внесення в основних зонах обробітку культури неоднаково. У переважній більшості дослідів найкращі результати отримані при застосуванні азотнофосфорних добрив в дозах  $N_{40}P_{60}$  або  $N_{60}P_{60}$ , а середній приріст врожайності насіння при таких кількостях добрив склав 0,21 т/га, або 8%.

Дослідження, проведені в різних ґрунтово-кліматичних умовах показали, що мінеральні добрива здатні чинити сильний вплив на олійність сім'янок, а також на якісні характеристики масла. Внесення добрив тягне за собою зниження олійності сім'янок від 1,5 до 3,8% .

Азотні добрива в чистому вигляді і як компонент тукоsumішей в разі перевищення вмісту фосфору і калію в 1,5 рази можуть сприяти зниженню вмісту олії в сім'янку.

Фосфор надає протилежну дію на олійність сім'янок, даний елемент, зазвичай, призводить до збільшення вмісту жиру, особливо якщо він переважає в тукоsumішах над азотом в 2 рази вище або при обробленні культури на ґрунтах з низьким рівнем фосфорної забезпеченості.

Дія калію на вміст олії в насінні можна оцінити як середнє між азотом і фосфором, але здебільшого він не проявляє значного впливу на даний показник. Вивчення різних способів застосування добрив на соняшнику показує, що при внесенні їх в рекомендованих дозах ( $N_{40}P_{60}$  або  $N_{40}P_{60}K_{40}$ ) під зяб не відзначено значного дії на вміст олії в насінні, але локальне внесення добрив при посіві призводить до зниження олійності semenok. Польові досліді не дозволили виявити впливу видів, складу, дозувань і способів внесення добрив на жирно-кислотний склад масла соняшника, але в вегетаційних дослідіх встановлено, що азот може сприяти підвищенню вмісту в олії олеїнової кислоти, а фосфор - лінолевої.

Розкидне внесення азотних добрив в осінній період під оранку зябу можна проводити незалежно від їх форми, але локальне внесення при посіві краще проводити амідною формою азоту, вона в мінімальному ступені чинить негативний вплив на проростання насіння. На чорноземі вилуженої і типовому форма фосфору (орто- і поліфосфати) соняшнику рівнозначні, але на чорноземі звичайному (карбонатном), поліфосфати (ЖКП) є найбільш ефективними, в порівнянні з ортофосфати (суперфосфат), це пояснюється своєрідним механізмом за яким взаємодіють поліфосфати і карбонатна ґрунт. Незаперечним є факт того, що добрива необхідно вносити в ґрунт таким чином, щоб вони в максимальному ступені були доступні для рослин, особливо в ті періоди, коли рослинам особливо необхідні поживні елементи.

У виробничих посівах соняшнику, як і більшості сільськогосподарських культур, найбільш широке застосування залишається за поверхневим розкидним способом внесення добрив при основном обробітку ґрунту. Недолік даного прийому полягає в ретроградації фосфору за тривалий період (близько півроку) від внесення добрив до посіву, коли він взаємодіє з ґрунтом. Внаслідок чого однозаміщені фосфати перетворюються в малодоступні дво- і тризаміщені, в результаті таким шляхом відбувається трансформація до 70% від внесеного фосфору, також відбувається втрата азоту через вимивання

нітратної форми за межі кореневого шару ґрунту, також азот втрачається у формі аміаку і оксидів в результаті процесів нітрифікації і денітрифікації. Малоефективним є весняне внесення мінеральних добрив розкидним способом при культивації або боронованні зябу. Такий спосіб внесення призводить до того, що 50-80% від всіх добрив залишаються в поверхневому (0-2 см) шарі ґрунту, а 80-100%

розподіляються шарі 0-4 см, який швидко пересихає. При такому розподілі добрив за ґрунтовим профілем створюються неприйнятні для соняшнику умови, у зв'язку з тим, що посів насіння здійснюється на глибину 6-8 см, а фосфор здатний переміщатися на глибину не більше ніж 2см. Таким чином, цей спосіб внесення добрив не призводить до значної надбавці врожаю культури, а в роки з дефіцитом вологи надбавка врожаю відсутня.

Вивчалися різні прийоми по локальному внесенню туків під соняшник з використанням культиваторів - рослиноживильника, дискових зернових сівалок, при оранці на дно плужної борозни, стрічковий і гніздовий спосіб при посіві. Встановлено, що локальний спосіб внесення добрив не завжди має перевагу перед розкидним.

Дослідженнями на чорноземі Полтавської області в яких вивчалася продуктивність соняшнику при різному рівні мінерального живлення і засміченості посівів амброзією полинолистюї (*Ambrosia artemisiifolia*) встановлено, що врожайність культури в варіанті з відсутністю бур'янів, в залежності від фону мінерального перевищувала контроль на 0,17-0,39 т/га. Внесення мінеральних добрив N<sub>20</sub>P<sub>30</sub> підвищило врожайність на 0,17 т/га, а внесення N<sub>40</sub>P<sub>60</sub> призвело до значної набирання врожаю (на 0,35 т/га). При подальшому збільшенні доз добрив до N<sub>60</sub>P<sub>90</sub> і N<sub>80</sub>P<sub>120</sub> істотної надбавки врожаю не зазначено в порівнянні з варіантом N<sub>40</sub>P<sub>60</sub> додаткові витрати на добрива призвели до втрати прибутковості його вирощування.

Багаторічні дані з різних наукових установ про чуйність соняшнику на мінеральні добрива і прийшов до висновку, що в більшості випадків найбільш ефективними є азотно-фосфорні добрива в дозі  $N_{40}P_{60}$ .

При вивченні впливу мінеральних добрив на врожайність гібридів соняшнику різних груп стиглості в умовах північно-західної зони Полтавської області на південному чорноземі відзначає, що врожайність гібридів в цілому за два роки досліджень на варіантах із застосуванням добрив в дозах 20-60 кг/га змінювалася при будь-якому поєднанні в тому числі  $N_{60}P_{60}$  без калію незначно. Лише при внесенні  $N_{60}P_{60}K_{40}$  вона помітно підвищувалася на 9,2% .

Українські вчені в умовах північному степу України на чорноземі звичайному важелосуглинного обґрунтували доцільність застосування дрібної мульчируючої обробітку ґрунту (чизелевание, плоскорізне розпушування) і поліпшеною системи добрив ( $N_{60}P_{30}K_{30}$  + пожнивні залишки попередника) в технології вирощування соняшнику (гібрид Ясон) після пшениці озимої, яка забезпечує оптимальний ріст і розвиток рослин, а також високий рівень продуктивності олійної культури (2,51-2,72 т/га), який за врожайністю насіння практично не поступається відвальній оранці (2,53-2,67 т/га).

В результаті досліджень на чорноземі області у було достовірно встановлено позитивний вплив бентоніту на властивості ґрунту і врожайність соняшнику. Під його впливом до посіву соняшнику вміст доступної вологи в метровому шарі ґрунту збільшилося на 3,0-6,2мм, N – NO<sub>3</sub> в шарі 0-60 см-на 7,9-11,8 кг/га, рухомого фосфору - на 5,5-6,8 мг/кг ґрунту, рухомого калію-на 20-39 мг/кг ґрунту. Оптимальна доза 10т/га при внесенні під оранку забезпечила підвищення врожайності в середньому за три роки на 21,7%, а збір жиру на 22,7%. Внесення на цьому тлі навесні мінеральних добрив в дозі  $N_{30}P_{30}$  підвищило ефект до 32,1-32,6 %. В результаті дослідів відзначена доцільність щорічного обліку вихідної забезпеченості ґрунту рухомими формами фосфору і калію, нітратним азотом для диференційованого підходу

до визначення доз бентоніту та необхідності застосування мінеральних добрив.

Дослідження, по розробці ефективних прийомів застосування добрив при вирощуванні материнських ліній гібридів соняшнику на чорноземі вилуженої показали, що в порівнянні з контролем (без застосування препаратів ) поєднання внесення при посіві  $N_{30}P_{30}$  з некорневою підгодівлею в фазі освіти у рослин 2-4 пар листя Акварин 5 в дозі 3,0 кг/га збільшувало врожайність материнських ліній гібридів соняшнику (ВК678А, ВК680А, ВА93А) в середньому на 0,20 т/га, а внесення при посіві  $N_{30}P_{30}$  - на 0,15 т/га, в той час як застосування однієї позакореневого підживлення рослин - всього на 0,06 т/га. При цьому зростали маса 1000 сім'янок і число виконаних сем'янок в кошику.

Співробітниками Полтавського державного аграрного університету (ПДАУ) в умовах дослідної станції на чорноземі вилуженої були проведені дослідження щодо впливу різних доз мінеральних добрив на якість олійного насіння високоолеїнового соняшнику (гібрид НК Ферт). Було визначено, що найвища врожайність була отримана при внесенні  $N_{87}P_{78}K_{27}$  і склала 2,97 т/га, однак такі показники якості, як олійність, збір олії і вміст олеїнової кислоти були вище на варіанті з внесенням  $N_{60}P_{60}K_{60}$  (олійність склала 50%, збір олії - 0,95 т/га і вміст олеїнової кислоти - 84,1%), при урожайності насіння 2,87 т/га. Таким чином, був зроблений висновок: вплив високих доз мінеральних добрив не гарантує високі показники якості олійного насіння соняшнику.

В умовах області були вивчені способи застосування мінеральних добрив і їх вплив на продуктивність сортів і гібридів соняшнику на чорноземі типовому. В результаті досліджень було встановлено, що для отримання високих врожаїв насіння високоолійних, високоолеїнових сортів і гібридів соняшнику найбільш ефективно застосовувати внесення  $N_{30}P_{30}$  при посіві в поєднанні з некорневою підгодівлею: збільшення врожайності насіння досягає 0,25-0,30 т/га.

В результаті тривалого багатofакторного стаціонарного дослідження, який проводився в північній зоні Полтавської області в умовах недостатнього зволоження на чорноземі звичайному протягом 30 років (3 ротації сівозміни) було вивчено вплив різних систем удобрення на врожайність насіння соняшнику і накопичення в них масла. На підставі отриманих даних встановлено, що для збереження загальної родючості ґрунтів, оптимізації поживного режиму її орного шару і стабілізації виробництва насіння соняшнику в даній зоні зберігати науково обґрунтовані сівозміни, вносити під соняшник мінеральні добрива в дозі  $N_{20}P_{30}$  і  $N_{40}P_{60}$ , що забезпечують врожайність олієнасіння на рівні 2, 80-3,35 т/га. Подальше підвищення доз мінеральних добрив під соняшник в умовах цієї зони недоцільно.

У північно-східній ґрунтово-кліматичній зоні Полтавської області на світло-каштановій ґрунті в умовах 2000-2003 рр. вивчався вплив способів обробітку ґрунту та внесення мінеральних добрив на продуктивність сортів соняшнику Р-453 (Джерело), Березанський та гібрида Одисей. В результаті досліджень було виявлено, що максимальна продуктивність сортів формується на тлі осінньої відвальної оранки на глибину 20-22 см і при внесення при посіві  $N_{20}P_{30}$ . Урожайність насіння в цих варіантах досягала 1,30-1,50 т/га, при зборі масла 0,50-0,60 т/га.

В умовах Полтавської області на вилуженому надпотужному важко суглинистому іє малогумусному чорноземі при внесенні високої дози мінеральних добрив ( $N_{80}P_{120}$ ) отримали найбільш високу врожайність гібрида соняшнику Вулкан - 2,03 т/га. Істотна надбавка в порівнянні з контролем склала 0,29 т/га або 16,7%, а внесення рекомендованої дози ( $N_{40}P_{60}$ ) перевищило контроль на 0,24 т/га, що становить 13,8%. У зв'язку з цим потрібно розуміння особливостей харчування сортів і гібридів соняшнику. Це є важливим чинником, спрямованим на підвищення ефективності дії добрив, через генетичної різноякісності сортів і гібридів умови мінерального

живлення в значній мірі визначають можливість реалізації рослинами свого генетичного потенціалу продуктивності.

## **1.2. Норма висіву насіння**

Для того, щоб рослини культури могли найбільш повно використовувати елементи живлення, ґрунтову вологу і фотосинтетичний активну радіацію необхідно створити в посіві рівномірну розстановку і оптимальну площу живлення.

При визначенні теоретичних основ площ живлення рослин, І.І. Синягин показав, що до одного з факторів, який сприяє створенню оптимальної площі живлення, відноситься можливість кореневої системи до поширення в сторони. Він вважає, що на ґрунтах з більш високою родючістю для окремої рослини необхідна менша площа живлення, і отримання максимальної врожайності в таких умовах необхідно здійснювати за рахунок збільшення кількості рослин на гектарі.

Встановлено, що для отримання високої врожайності посівів культури необхідно забезпечення інтенсивного росту рослин. Однак при недостатньому зволоженні, особливо в умовах загущеного посіву, вже в першій половині вегетаційного періоду, а в періоди коли здійснюється формування і налив насіння рослини відчувають нестачу вологи. Раціональне визначення площі живлення культури створює умови для поліпшення водозабезпеченості рослин в періоди формування та наливу насіння. У регіонах з недостатнім зволоженням показник ефективного родючості ґрунту головним чином визначають запаси ґрунтової вологи. Також раціональне використання ґрунтової родючості залежить від густоти стояння рослин. Проведені дослідження показують, що якщо глибина промочування ґрунту становила більше 2,5 м максимальна врожайність (2,96 т/га) формувалася при густоті стояння рослин близько 50-55 тис./га, це на 0,2 т/га вище, ніж на 38-40 тис./га.

На дослідній станції доведено, що врожайність культури значно коливається в залежності від забезпечення рослин ґрунтовою вологою, а також норми висіву насіння. В умовах недостатньої вологозабезпеченості (продуктивна волога в шарі 0-100 см становить менше 100 мм) максимальна врожайність була отримана при кількості рослин 20-30 тис./га, при середній вологозабезпеченості (100-130 мм) і високою (130-140 мм) - 30-40 тис./га. У загущених посівах з 20-40 до 60 тис./га позитивний ефект від внесення добрив на урожай культури падає на 0,15-0,37т/га. Зниження врожайності посівів, як і ефективність від застосування добрив в умовах загущених посівів пов'язано з тим, що погіршується водний режим рослин.

На Полтавському дослідному полі проводилося вивчення реакції різних сортів соняшнику на різні норми висіву (20, 40, 60, 80 тис./га).

Високорослий сорт Зеленка 368 показав максимальну врожайність при нормі 20 тис./га, більш низькорослий сорт Чорнянка 66-40 тис./га. Загущення посівів цих сортів до 60-80 тис. /га призвело до різкого зниження врожайності. У роки з сприятливим умовами по зволоженню посіви сорту Зеленка 368 можуть бути загущені до 40 тис./га.

Загущення посівів вище оптимальних показників на 20-25% призводить до зниження врожайності у сортів, а у гібридного соняшнику залишається на колишньому рівні. Загущення посівів понад 60 тис./га призводить до значної втрати врожайності як для сортів, так і гібридів. Це пояснюється тим, що рослини починають використовувати вологу нерационально, і її запаси часто виснажуються до періоду цвітіння - наливу насіння. Також в таких посівах створюються сприятливі умови для розвитку грибкових захворювань.

Дослідження проведені в Українському інституті олійних культур, на сортах і гібридах соняшнику, дозволяють зробити висновок, що оптимальною густиною посіву соняшника для умов південного степу України 30-35 тис./га для сортів і 35-40 тис./га для гібридів, центральній частині - 40-45 тис./га для сортів і 45-50 тис./га для гібридів, північна степова 45-50 тис./га для сортів і

50-55 тис./га для гібридів і в лісостеповій зоні 50-55 і 55-57 тис./га відповідно. Такий рівень розміщення соняшнику забезпечує нормальний ріст рослин і отримання високих врожаїв. Загущення посівів вище рекомендованої норми, зазвичай призводить до нераціонального використання водних запасів, поживних елементів і як наслідок втрати врожайності.

У досліджах, проведених співробітниками Полтавського державного аграрного університету (ПДАУ) вивчалася реакція гібридів соняшнику на густоту стояння рослин. Дослідження проходили в північній зоні Полтавської області (Решетилівський район) на чорноземі звичайному слабогумусні, центральній зоні (Полтавський район) на чорноземі типовому малогумусного потужному, на чорноземі вилуженої ущільненому злитім. Отримані експериментальні дані дали підставу встановити закономірність про істотний вплив розміщення рослин на одиниці площі на показники структури врожаю: кількість і масу насіння з рослини, а також масу 1000 насінин. Ці показники у всіх досліджуваних гібридів соняшнику в усіх зонах проведення досліджень [18].

В умовах Полтавської області в польових досліджах була вивчена реакція гібридів соняшнику на різні норми висіву (50, 60 і 70 тис. шт. схожих насінин на 1 га) і застосування гербіцидів при різних способах обробітку ґрунту в південній лісостепу на чорноземі вилуженої і звичайному. Дослідження дозволили встановити, що оптимальна норма висіву середньоранніх гібридів соняшнику склала 60 тис. насінин/га. При цьому на варіанті з оранкою ґрунту на глибину 30-32 см була сформована найбільша врожайність насіння, що склала в середньому по досвіду 2,55-2,80 т/га.

Оптимальна густота стояння визначається також тривалістю періоду вегетації сортів і гібридів соняшнику: чим він триваліший, тим більша площа живлення при однакових умовах потрібно сорту або гібриду, і навпаки. В умовах Полтавської області, середньорічна норма опадів становить 643 мм, загущення посівів з 40 до 60 тис./га призводить до зниження врожайності сорту середньостиглої групи на (8,6%), скоростиглого - (1,3%), а гібрида

виросла на (3,9%). Загущення з 40 до 80 тис./га призвело до зниження врожайності насіння відповідно (16,3%), (3,4%) і (1, 1%). Ці дані дозволяють зробити висновок, що у генотипів відносяться до середньостиглої групи зниження врожайності насіння від загущення відбувається більшою мірою, ніж у скоростиглих.

Дослідження по вивченню продуктивності сортів і гібридів соняшнику різних груп стиглості залежно від строків сівби та густоти стояння дозволили встановити автору, що в центральній зоні Полтавської області в зоні нестійкого зволоження на чорноземах вилужених максимальна продуктивність сортів і гібридів соняшнику селекції мережі досвідчених станцій олійних культур отримана при посіві в I декаду квітня з нормою 50 тис. шт./га. Врожайність в цих умовах досягала 1,33-3,12 т/га, при зборі масла від 0,56 до 1,52 т/га в залежності від генотипу соняшнику.

Розробка комплексу агротехнічних прийомів вирощування соняшнику, важливим елементом яких є раціональне використання добрив і створення оптимальної площі живлення, необхідне завдання спрямована на реалізацію генетичного потенціалу культури для конкретних умов їх вирощування. Не дивлячись на те, що питання загальні технології обробітку культури досить повно вивчені, в сучасних умовах окремі елементи технології при вирощуванні нових гібридів вивчені недостатньо, а ті дані, які є часом суперечливі. У зв'язку з відсутністю достатніх експериментальних даних з питань реакції нових гібридів соняшнику на внесення мінеральних добрив і норм висіву насіння в різних ґрунтово-кліматичних умовах України вимагає всебічного вивчення, тому дослідження з даного питання є дуже актуальними.

Академік Н.І. Вавилов писав: «Залежність сорту від середовища і неможливість його відірвати від зовнішніх умов змушує досліджувати сорт в умовах певного середовища. Питання про середовище і взаємодії організму і середовища є одним з найважливіших розділів селекції». При таких дослідженнях важливо виявляти особливості реакцій кожного генотипу на різні

умови зовнішнього середовища, а такі відомості отримують в основному методом екологічних випробувань сортів і гібридів вже після їх створення [71].

До одного з головних факторів підвищення економічної ефективності виробництва соняшнику відноситься масштабне впровадження високопродуктивних сортів і гібридів, а також поліпшення технологій їх обробітку. За оцінками А. А. Жученко, внесок селекції в підвищення врожайності за останні десятиліття становить 30-70%, і є підстава стверджувати, що значимість даного чинника зростатиме[9]. Дослідники відзначають, що одним з найбільш дієвих способів збільшення врожайності соняшнику-є прискорене впровадження нових високопродуктивних сортів і гібридів, реалізація їх потенційної продуктивності з агроекологічною адаптивністю до місцевих природно-кліматичних умов [31]. Для того щоб реалізувати закладений в рослині потенціал врожайності необхідно оптимізувати дози внесення добрив, що залежать від комплексу агробіологічних чинників, при вирощуванні рослин в певних ґрунтовокліматичних умовах [10]. В науково-дослідному інституті олій та жирів НААН України проводилися дослідження, в яких вивчався вплив добрив на продуктивні властивості соняшнику. Досліди з вивчення виду, форми, складу, доз, способів і строків внесення, мінеральних та органічних добрив показують, що соняшник добре відгукується на їх застосування. Розроблено локальний спосіб застосування добрив одночасно з посівом соняшнику, який дозволяє в значній мірі підвищувати їх ефективність. Дані отримані в результаті досліджень по вивченню чуйності гібридів і сортів соняшнику на добриво і густоту стояння рослин на чорноземі дозволяють встановити неоднакову реакцію різних генотипів на ці агротехнічні прийоми. У зв'язку з появою нових високопродуктивних гібридів цей напрямок не втратив своєї актуальності і в даний час [64].

Добрива необхідно вносити в ґрунт з урахуванням того, що вони повинні стати найбільш доступними рослинам в той період фізіологічного розвитку,

коли культура особливо потребує поживних елементів. Н.М. Тишков і А. В. Горшков відзначали, що при будь-якому способі основний обробки ґрунту під соняшник до одного з основних прийомів поліпшує ефективність застосування мінеральних добрив відноється їх внесення локальним способом [6]. Серед локальних способів внесення добрив під соняшник найбільш оптимальним і по суті універсальним є припосівне внесення в зону ряду. Надходження і засвоєння рослиною поживних елементів з добрив при такому способі внесення починається з фази утворення першої пари справжніх листків [39].

Ефективність застосування добрив, як уже зазначалося, залежить також від використовуваного сорту або гібрида. А. А. Жученко вважає, що саме з сортом або гібридом пов'язані особливості застосування елементів технології: склад, дози і способи застосування добрив, способи обробки ґрунту, маса залишаються післязбиральних рослинних залишків для відновлення ґрунтової родючості. Дослідження, також показали, що сорти і гібриди по-різному реагують на внесення мінеральних добрив [26]. Н. М. Тишков і А. В. Горшков відзначали, що іншим найважливішим фактором, що впливає на підвищення валового збору насіння соняшнику та щоб отримати високу продуктивність при економічній доцільності обробітку є оптимізація густоти посіву для різних сортів і гібридів [23].

Однією з необхідних операцій адаптивної технології обробітку соняшнику, розробленої ВУНІС (Всеукраїнський науковий інститут селекції), яка базується на комплексному використанні біологічного потенціалу продуктивності сучасних сортів і гібридів культури, є формування заданої густоти стояння з урахуванням вологозабезпеченості ґрунту, а також забезпечення оптимального живлення рослин на основі ґрунтової та рослинної діагностики [11].

Дослідження В. В. Повстяного показують, що застосовувані системи добрива спільно з погодними умовами впливають, як на фотосинтетичну

активність посівів, так і на продуктивність культури в цілій [40]. При рівних погодних умовах найбільш низький урожай соняшнику формується на систематично не удобрюваних варіантах [13]. Тому завдання оптимізації норми висіву насіння в поєднанні з обґрунтованим внесенням добрив має велике значення для сільського господарства, щоб виробники могли повною мірою скористатися перевагами сучасних досягнень в селекції гібридного соняшнику. У зв'язку з цим нами проведено польові досліді і з вивчення особливостей формування продуктивності у гібридів соняшнику в залежності від агротехніки і ґрунтово-кліматичних умов.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Гібрид НС Аркона лідер за показниками серед сербських гібридів, який характеризується високим імунітетом до поширених захворювань соняшнику. Простий ранньостиглий (вегетаційний період 104-107 діб). Оригінація: Institute of Field and Vegetable Crops; Novi Sad (Serbia). Потенційна врожайність 6,0 т/га. Стійкий до всіх рас не справжньої борошнистої роси і п'яти рас вовчка. Стійкість до: холоду, вилягання, осипання – 9; пероноспорозу, фомозу, вугільної гнилі, іржі, фомопсису – 9; альтернаріозу, септоріозу, сірої та білої гнилі – 8; вовчка – А-Е; посухостійкість – 8. Висота рослин – 140-150 см; вміст олії – 51-53%. Рекомендована густина стояння на момент збирання – 55-60 тис. рослин/га. Підходить для вирощування на всій території України.

ЕС Яніс КЛП середньоранній (107-112 діб період вегетації) посухостійкий гібрид з дуже високим потенціалом урожайності. Олійність – 46-47%. Висока стійкість до рас вовчка – А-Г. Висота рослин – 150-155 см; діаметр кошика – 22-24 см. Відмінна стійкість до посухи, добра толерантність до хвороб. Рекомендовані зони вирощування: Степ; Лісостеп.

Санрок – простий середньоранній гібрид (період вегетації 110-115 діб). Толерантність до вовчка рас А-Ф. Висота рослин 150-170 см; діаметр кошика 15-18 см; маса 1000 насінин 53-59 г; вміст олії 48-52%. Стійкість до хвороб, бал: фомопсис – 8; вертициліоз – 9; склеротиніоз кошика – 8; склеротиніоз стебла – 7. потенційна урожайність 5 т/га.

## РОЗДІЛ 3

### УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Ґрунтові умови

Ґрунти дослідних ділянок представлені чорноземом вилуженим малогумусним середньопотужним важкосуглинистим Орний шар ґрунту характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 5,2%, обмінна кислотність (рН КСІ) – 5,5, гідролітична кислотність – 3,05 мг-екв./100 г ґрунту, сума поглинених основ – 40,4 мг-екв./100 г ґрунту, ступінь насиченості основами – 93%, вміст нітратного і амонійного азоту – 92 мг/кг (підвищений), рухомого фосфору (за Чирикова) – 137 мг/кг (підвищений), обмінного калію (за Чирикова) -78 мг/кг (середнє), сірки – 4,7 мг/кг, рухомих форм марганцю – 5,3 мг/кг, цинку – 0,61 мг/кг, міді – 0,12 мг /кг, кобальту – 0,13 мг/кг. В цілому ґрунту має середню забезпеченість цинком, міддю, кобальтом та високу - марганцем.

#### 3.2. Погодні умови

В умовах 2018 року кількість опадів на момент посіву культури (I-II декади травня) за жовтень-березень були вище середньо багаторічної норми на 23 мм. У період вегетації соняшнику опадів випало на рівні середньо багаторічного значення – 319 мм, але їх розподіл по місяцях було нерівномірним. Так, на початку вегетації квітні-травні опадів випало на 20 мм більше середньо багаторічної норми. У червні і липні сумарний їх кількість виявилось менше середньо багаторічного значення на 20 мм. У серпні спостерігався дефіцит вологи 9 мм (20% від норми), що зробило негативний вплив на зростання і формування врожаю рослин соняшнику. У вересні випало опадів на 48% більше середньо багаторічного значення (табл. 3.1).

В умовах 2019 року на момент посіву культури сумарна кількість опадів за жовтень-березень склало або 73% від норми. Сума опадів за період

вегетації культури була на рівні середньо багаторічного, однак, випадали вони по місяцях нерівномірно. Так, в червні їх кількість на 62% перевищило норму, а в липні і серпні був відзначений гострий дефіцит вологи - опадів випало на 58 і 79% відповідно менше середніх багаторічних даних, що негативно позначилося на розвитку рослин соняшнику.

Таблиця 3.1

**Розподіл опадів в роки досліджень, мм**

Рік	Місяць						Сума опадів за квітень вересень
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
2018	34	88	53	45	9	90	319
2019	36	64	106	23	10	74	313
2020	16	151	61	140	102	76	546
Середньобагаторічна	47	55	66	56	48	44	316

В 2020 році до моменту посіву культури сумарна кількість опадів, що випала за жовтень-березень на 29% було вище середньо багаторічної норми. Також вегетаційний період відрізнявся сильною зволоженістю: кількість опадів в сумі склало 173% від кліматичної норми, а їх випадання по місяцях було вкрай нерівномірним. Так, в квітні спостерігався дефіцит вологи: опадів випало 34% від норми, в той час як в травні, липні та серпні їх кількість було аномально великим, склавши в 2,1-2,7 рази, що перевищило середньо багаторічні показники. У червні опадів випало на рівні кліматичної норми.

Середньодобова температура повітря за вегетацію соняшнику в період 2018 року була вище середньої багаторічної на 1,8-3,6°C. У квітні вона була на рівні середньо багаторічної норми – 11,7°C, в травні - вище на 2,3°C (19,5°C), в червні - також на рівні середньо багаторічної значення - 21,4°C, в липні - вище на 1,8°C (25,3°C), а в серпні - на 3,6°C (26,6°C), у вересні - на рівні норми - 18,4°C.

Таблиця 3.2

**Середньодобова температура повітря в роки досліджень, °С**

Рік	Місяць						Середня температура за квітень-вересень
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
2018	11,7	19,5	21,4	25,3	26,6	18,4	20,5
2019	11,2	17,4	22,4	24,7	26,1	24,2	21,0
2020	14,0	17,9	18,8	23,7	25,3	12,3	18,7
Середньобагаторічна	10,9	17,2	20,6	23,5	23,0	17,6	18,8

Аналогічно, в умовах 2019 р. середньодобова температура повітря була на рівні середніх багаторічних спостережень або перевищувала її на 1,8-3,1°С: тому, зростання і розвиток соняшнику проходили на фоні високих середньодобових температур повітря, що сприяло негативному впливу на соняшник, особливо в серпні, коли був зафіксований дефіцит ґрунтової вологи. З 2020 року середньодобова температура повітря за вегетаційний період соняшнику перевищувала середньо багаторічної значення: в квітні - на 3,1°С (14,0°С), в червні - на 1,8°С (22,4°С) і в серпні - на 2,7°С, склавши 25,3°С, а в травні та серпні - була на одному рівні з кліматичною нормою в цьому регіоні (табл. 3.2).

Таким чином, погодні умови місяця проведення дослідів за період 2018-2020 рр. можна охарактеризувати як помірно-сприятливі, що в кінцевому підсумку дозволило отримати досить високу врожайність насіння досліджуваних гібридів соняшнику і в повній мірі оцінити дію досліджуваних факторів.

**3.3. Схема і методика проведення досліджень**

Для вивчення особливостей формування продуктивності гібридів соняшнику залежно від агротехніки була реалізована наступна схема польового дослідіду:

Фактор А - добриво:

1. Контроль, без добрива;
2. N30P30K30 - локально під час сівби.

Фактор В - гібрид:

1. НС Аркона
2. ЕС Яніс
3. Санрок

Фактор С – норма висіву, тис. шт. на 1 га:

1. 50;
2. 60;
3. 70.

Підрахунок густоти стояння рослин на кожній ділянці здійснювався (в польових умовах) двічі – при повних сходах і перед збиранням. Для визначення структури врожаю відбиралися на суміжних до облікових рядках в типових місцях ділянки на 2 майданчиках по 5 кошиків, загальною кількістю - 10 шт. При аналізі структури врожаю визначалися діаметр кошика, кількість сім'янок у кошику, маса сім'янок з кошику, об'ємну масу сім'янок, а також маса 1000 сім'янок.

Збирання врожаю проводиться прямим комбайнуванням. Після зважування, відбиралися зразки для визначення вологості, засміченості. Урожай наводився до 10%-ної вологості і 100%-ної чистоти. Результати досліджень оброблялися методами математичної статистики. Економічна ефективність досліджуваних агрозаходів розраховувалася відповідно до методичних рекомендацій для сільськогосподарського виробництва.

### **3.4. Агротехніка в дослідях**

У дослідях з вивчення впливу добрива та норм висіву насіння застосовувалася технологія, загальноприйнята для регіону. Після збирання попередньої культури проводилось лушення стерні, осіння культивация з

подальшою оранкою у вересні-жовтні на глибину 20-22 см. Передпосівний обробіток ґрунту навесні проводився за фізичної стиглості ґрунту з метою ретельного вирівнювання поверхні поля, знищення бур'янів і створення оптимальних умов для високоякісної сівби гібридів соняшнику. Передпосівна культивування проводилася на глибину загорання насіння соняшнику культиваторами в агрегаті з боронами і шлейфами.

Сівбу проводили в II-й декаді квітня - I-й декаді травня, коли ґрунт на глибині загорання насіння прогрівався на 8-10°C. Одночасно з сівбою вносили нітроамофоскуа марки 15:15:15, з нормою N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>.

За потреби після сівби ґрунт коткують кільчасто-шпоровими котками. Застосовували ґрунтовий гербіцид Фронт'єр Оптима (1,2 л/га). Протягом вегетації проводили дві-три міжрядні обробки культиваторами, обладнаними стрілочастими лапами, лапами-бритвами.

## РОЗДІЛ 4

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Як правило, в виробничих умовах здійснюють посів соняшнику на кінцеву густоту, що залежить від сорту, гібрида і наявності вологи в ґрунті. У зв'язку з цим нами були підібрані деякі моделі, можливих норм висіву насіння, що забезпечують густоту стояння рослин 50; 60 і 70 тис. шт./га. З огляду на особливості сівалки і якість посівного матеріалу, ми зробили підрахунок густоти перед збиранням (табл. 4.1).

*Таблиця 4.1*

**Густота стояння рослин соняшнику залежно від норм висіву насіння та застосування добрив, тис. шт./га (в середньому за 2019-2021 рр.)**

Добриво	Норма висіву насіння	Гібрид		
		НС Аркона	ЕС Яніс	Санрок
Контроль, без добрив	50	47,9	43,6	41,4
	60	51,6	50,0	55,0
	70	66,5	69,7	67,4
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> під час сівби	50	46,3	44,8	48,6
	60	53,6	46,4	57,8
	70	60,6	64,3	62,3

Найбільшою вона була в середньому по досліді у гібридів Санрок і НС Аркона – 58,5 і 56,1 тис. шт./га, відповідно, а у ЕС Яніс істотно нижче і склала 50,9 тис. шт./га. Нами було відзначено, що в середньому по гібридам кількість рослин на одиниці площі при досліджуваних нормах висіву насіння 50; 60 і 70 тис. шт./га фактично було нижче запланованої, склавши в середньому по досвіду 48,6; 54,8 і 64,7 тис. шт./га.

В умовах 2020 році була відзначена аналогічна тенденція. Так, було встановлено, що густота посіву також не залежала від застосування добрив і

тут в порівнянні з контролем істотних відмінностей не було, і значення в середньому по досвіду склали 53,6 і 52,3 тис. шт./га відповідно. У гібридів Санрок і НС Аркона вона була найбільшою, склавши в середньому по досвіду 55,0 і 52,9 тис. шт./га, в той час як у гібрида ЕС Яніс вона була істотно нижче - 47,9 тис. шт./га. За норми висіву 50, 60 і 70 тис. шт./га сформувалася в середньому по гібридам 46,5; 51,6 і 60,8 тис. рослин/га.

В середньому за період досліджень застосування припосівного внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> сприяло зниженню густоти стояння рослин - з 55,2 до 54,0 тис. шт./га. Найбільше її значення в середньому по досвіду було відзначено у варіантах з гібридом Санрок, склавши 57,1 тис.шт./га, у гібридів НС Аркона і ЕС Яніс вона істотно знижувалася, складаючи в середньому по досвіду 54,4 і 49,8 тис. шт./га.

Таким чином, в даних умовах вирощування а період досліджень було встановлено, що у варіантах з застосуванням добрив (N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> при посіві) і на контролі (без добрив) кількість рослин на одиниці площі суттєвого не відрізнялося, різниця значень становила 0,8-1,3 тис. шт./га. Фактична кількість рослин при нормах висіву насіння 50; 60 і 70 тис. шт. на 1 га було в середньому по досвіду 47,7; 53,4 і 62,7 тис. рослин/га, відповідно.

За період проведення досліджень було вивчено вплив припосівного внесення добрива і норм висіву насіння на біометричні показники: діаметр кошики і висоту рослин, а також на елементи структури врожаю гібридів соняшнику: кількість виконаних насіння в кошику, її продуктивну площу, об'ємну масу насіння, масу 1000 насінин, масу насіння з 1 кошики.

Так, в 2019 р під час проведення біометричних вимірювань і обліків було встановлено, що в середньому по досліді істотне збільшення висоти рослин спостерігалось як на ділянках з припосівним удобренням – з 186 до 189 см, так і за підвищення норми висіву насіння (з 50 до 70 тис.шт./га) – з 179 до 193 см. Самим високорослим був ранній гібрид НС Аркона (196,4 см), у інших гібридів ЕС Яніс і Санрок висота рослин була нижче, склавши 177 см і 192 см,

відповідно. Внесення добрива сприяло істотному збільшенню діаметра кошики-з 20,8 до 21,8 см, а за збільшення норми висіву насіння на всіх варіантах цей показник знижувався (на 2,7-5,0 см). Найбільший діаметр кошики був сформований рослинами гібрида ЕС Яніс і склав в середньому по досліді 23,1 см, у гібридів Санрок НС Аркона його значення були істотно нижче-21,6 і 20,7 см, відповідно (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

**Біометричні показники гібридів соняшнику залежно від агротехнічних прийомів (середнє за 2018-2020 рр.)**

Гібрид	Норма висіву, тис. шт./га	Висота рослин, см		Діаметр кошики, см		Маса 1000 насінин, г	
		контроль, без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> при посіві	контроль, без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> при посіві	контроль, без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> при посіві
НС Аркона	50	189	191	21,1	22,3	80,6	80,8
	60	197	207	19,3	20,2	72,6	68,8
	70	187	205	18,3	19,7	63,6	66,3
ЕС Яніс	50	170	174	21,5	23,0	76,4	72,3
	60	172	186	20,6	21,5	58,9	60,4
	70	179	188	19,2	19,2	50,9	53,1
Санрок	50	173	182	22,1	21,8	67,0	62,9
	60	186	197	20,0	19,3	59,5	54,1
	70	183	194	17,5	18,0	52,4	49,1

У 2020 р рослини соняшнику в варіантах з внесенням добрива були істотно вище. Їх висота склала в середньому по досвіді 189 см, що на 15 см було вище в порівнянні з контролем. Найбільш високорослим був НС Аркона – висота рослин була 185 см, а у Санрок і ЕС Яніс цей біометричний показник був істотно менше і склав 174 і 175 см відповідно. За норми висіву насіння 60 тис. шт./га рослини були найвищі – 189 см, за зміни норми висіву насіння як в сторону збільшення до 70, так і в бік зменшення до 50 тис. шт./га відзначалося істотне зниження висоти рослин до 181 і 174 см, відповідно.

Застосування добрива також сприяло незначному збільшенню діаметра кошики рослин соняшнику - з 16,1 см в контролі - до 16,7 см у варіанті із застосуванням добрив. Рослини гібридів ЕС Яніс і НС Аркона сформували найбільш великі кошики, розмір яких варіював від 17,3 до 16,8 см, у гібрида Санрок діаметр кошики був істотно менше – 14,6 см. Найбільші кошики відзначалися за норми висіву насіння 70 і 50 тис. шт./га – 17,0 і 16,4 см відповідно, а за норми висіву 60 тис. шт./га вони були істотно менше – 15, см.

У 2021 року спостерігалася аналогічна тенденція. На варіантах , де застосовувалося припосівне внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> в середньому по досліді висота рослин соняшнику істотно збільшилася в порівнянні з контролем (187 см) на 9 см. Найбільш високими, 201 см в середньому по досліді, були рослини гібрида НС Аркона. Висота рослин у гібриду Санрок була істотно нижче – 191 см, а у ЕС Яніса вона була найменша в досвіді і становила 18 см.

Норма висіву насіння 60 і 70 тис. шт./га в середньому по досліді сприяла формуванню найвищих рослин – 197 і 194 см відповідно, а при нормі висіву 50 тис. шт./га значення даного показника було на рівні 183 см.

Застосування добрив сприяло суттєвому (на 0,6 см) збільшенню діаметра кошика, який в середньому по досвіді склав 22,8 см, а за підвищення норми висіву насіння з 50 до 70 тис. шт./га, навпаки, його величина значно знижувалася з 24,9 до 20,2 см. Рослини гібридів Санрок і НС Аркона сформували найбільші кошики, діаметр яких в середньому склав 23,1 і 22,8 см відповідно, а у гібриду ЕС Яніс – 22,1 см.

Таким чином, проведені спостереження та обліки біометричних показників рослин гібридів дозволили встановити, що в середньому за роки проведення досліджень внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> під час сівби порівняно з контролем сприяло суттєвому збільшенню як висоти рослин, так і діаметра кошику.

Найбільш високорослі рослини серед генотипів були у гібрида НС Аркона (196 см), серед норм висіву насіння 60 тис.шт./га (192 см). Істотно більше

діаметр кошики 21,7 см спостерігався в середньому по гібридах за норми висіву насіння 50 тис. шт./га. (табл. 4.2). У гібрида НС Аркона в середньому по досліді маса 1000 насінин склала 72,1 г і була найбільшою. У інших гібридів, що досліджувалися, значення даного показника було істотно нижче, коливаючись в межах 57,5-69,3 г. Збільшення норми висіву насіння з 50 до 60 і 70 тис. шт./га сприяло суттєвому зниженню цього показника на 14-22%.

Найбільш ефективний шлях підвищення продуктивності соняшнику в сучасних економічних умовах - це впровадження у виробництво високоврожайних і олійних гібридів і вдосконалення технології обробітку в конкретних природно-кліматичних умовах України. Для успішного вирощування соняшнику правильний вибір гібрида (сорти) для конкретної місцевості і для бажаного напрями використання має першорядне значення.

Встановлено, що в 2019 р внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> під час сівби мало значний вплив на врожайність, збільшивши її в середньому по досліді на 0,16 т/га. Найбільш продуктивними гібридами були ЕС Яніс і Санрок з середньою врожайністю 3,33 і 3,35 т/га відповідно. Виявлено, що в середньому по досліді норми висіву насіння 60 і 70 тис.шт./га рівнозначно забезпечували кращу врожайність соняшнику в порівнянні з варіантом 50 тис. шт./га. Найбільш чутливим до внесення добрив виявився гібрид Санрок, так як він показав істотне збільшення врожайності, яка склала 11-17%. Гібрид ЕС Яніс відгукувався на удобрений фон тільки за густоти 70 тис. шт./га. У раннього гібриду НС Аркона не виявлено достовірної прибавки врожаю від внесення добрив.

У 2020 р встановлено, що внесення добрив (N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> при посіві) в порівнянні з контролем не суттєво (на 0,07 т/га або на 4,2%) підвищило врожайність насіння, яка склала 1,73 т/га. Найбільш високий рівень врожайності насіння був відмічений у гібрида ЕС Яніс – 1,83 т/га в середньому по досліді, а у гібридів Санрок і НС Аркона вона була істотно нижче і варіювала від 1,63 до 1,68 т/га. Норма висіву насіння 60 тис. шт./га сприяла істотному збільшенню врожайності, яка склала в середньому по досліді 1,81

т/га, а зміна норми висіву як в сторону зменшення до 50, так і в бік збільшення до 70 тис. шт./га призвело до істотного зниження врожайності - до 1,69 і 1,60 т/га, відповідно (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Урожайність насіння гібридів соняшнику залежно від досліджуваних факторів, т/га (середнє за 2019- 2021 рр.)**

Добриво	Норма висіву, тис. шт./ га	Гібрид (фактор В)		
		НС АРКОНА	ЕС Яніс	Санрок
контроль, без добрив	50	2,39	2,73	2,60
	60	2,95	2,89	2,88
	70	2,87	2,66	2,74
припосівне N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	50	2,45	2,72	2,79
	60	2,98	2,84	3,03
	70	2,97	2,83	2,97

В умовах 2021 р. врожайність насіння гібридів соняшнику не залежала від застосування добрив (N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> при посіві) і в середньому по досвіду була на одному рівні з контролем (без добрив), варіюючи мінімально - від 3,29 до 3,30 т/га. Найбільша врожайність насіння сформувалася у гібридів Санрок і НС Аркона - 3,51 і 3,49 т/га, відповідно, в той час як у гібриду ЕС Яніс –3,18 т/га. Середня і підвищена норма висіву насіння (60 і 70 тис. шт./га) сприяла істотному збільшенню врожайності насіння гібридів соняшнику, яка склала в середньому по досвіду 3,45 і 3,35 т/га відповідно, а при низькій нормі висіву (50 тис.шт./га) її значення було нижче і склало 3,08 т/га.

В цілому за період досліджень агротехнічних прийомів встановлено неоднозначний їхній вплив на врожайність гібридів соняшнику (табл. 4.3). Найбільша врожайність насіння була сформована гібридом Санрок – 2,84 т/га. Норми висіву насіння 70 і 60 тис. шт./га забезпечили істотне збільшення врожайності насіння до 2,73 і 2,85 т/га, при 2,58 т/га у варіантах з густотою стояння 50 тис. шт./га. Внесення мінеральних добрив (N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> під час сівби) істотним чином не впливало на продуктивність гібридів соняшнику різних груп стиглості.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА

Підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва в даний час є актуальною проблемою, успішне вирішення якої в подальшому відкриває перспективи прискорених темпів розвитку галузі та в кінцевому підсумку забезпечення продовольчої безпеки країни. Урожайність, відноситься до найбільш важливих елементів, що впливає на економічну ефективність вирощування сільськогосподарських культур.

Економічна ефективність – це отримання максимально чистої прибутковості з одиниці площі землі при мінімальних фінансових і трудових витрат. Підвищення економічної ефективності виробництва сприяє зміцненню фінансової стабільності господарств, отримання додаткового доходу дозволяє, збільшити оплату праці та розширення виробництва.

Для визначення економічної ефективності продуктивності гібридів соняшнику в залежності від норм висіву насіння і добрив нами використовувався розрахунковий метод і наступні основні виробничі і економічні показники: врожайність, собівартість продукції, чистий дохід і норма рентабельності .

Розрахунок економічної ефективності продуктивності проводився на основі зіставлення кількісних і якісних показників відповідно «Методичних рекомендацій щодо визначення економічної ефективності використання наукових розробок в землеробстві».

Виробничі витрати на вирощування гібридів соняшнику розраховувалися за технологічними картами.

В середньому за період досліджень був проведений аналіз економічної ефективності досліджуваних елементів агротехніки вирощування гібридів соняшнику (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність гібридів соняшнику залежно від окремих елементів агротехніки вирощування**

Показники	Контроль, без добрив			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> при посіві		
	Норма висіву, тис. шт./га					
	50	60	70	50	60	70
<b>НС Аркона</b>						
Урожайність, т/га	2,39	2,95	2,87	2,45	2,98	2,97
Всього прямих витрат на 1 га, грн.	10225	12004	12262	12572	14279	14704
Вартість насіння з 1 га, грн.	23900	29500	28700	24500	29800	29700
Чистий дохід, грн.	13675	17496	16438	11928	15521	14996
Рентабельність, %	133,7	145,8	134,1	94,8	108,7	102,0
<b>ЕС Яніс</b>						
Урожайність, т/га	2,73	2,89	2,66	2,72	2,84	2,83
Всього прямих витрат на 1 га, грн.	11033	11861	11763	13213	13946	14371
Вартість насіння з 1 га, грн.	27300	28900	26600	27200	28400	28300
Чистий дохід, грн.	16267	17039	14837	13987	14454	13929
Рентабельність, %	147,4	143,7	126,1	105,9	103,6	96,9
<b>Санрок</b>						
Урожайність, т/га	2,6	2,88	2,74	2,79	3,03	2,97
Всього прямих витрат на 1 га, грн.	10724	11837	11953	13380	14398	14704
Вартість насіння з 1 га, грн.	26000	28800	27400	27900	30300	29700
Чистий дохід, грн.	15276	16963	15447	14520	15902	14996
Рентабельність, %	142,4	143,3	129,2	108,5	110,4	102,0

Таким чином, на основі отриманих розрахунків економічної ефективності необхідно відмітити, що серед застосування добрив більш ефективними виявилися варіанти контролю, тобто без внесення. Витрати в розрахунку на 1 га, в варіантах з припосівним внесенням N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> перевищували контрольні варіанти, а збільшення врожайності не перекривало затрат. Внаслідок чого чистий дохід в розрахунку на 1 га на варіантах без застосування добрив був вищим. В середньому по досліді рівень рентабельності на контролі становив 138,4%, в той час як на варіанті з внесенням припосівного удобрення даний показник отриманий 92,5%.

Порівнюючи в середньому по досліді економічну ефективність вирощування гібридів, встановлено, що більш економічно вигідним виявився гібрид Санрок, рівень рентабельності якого в середньому за всіма варіантами становив 122,6%. Рівень рентабельності вирощування гібриду НС Аркона був дещо меншим, і становив в середньому 119,9%. Аналіз результатів економічної ефективності вирощування гібриду соняшнику ЕС Яніс, свідчить про те, що він виявився найменш ефективним з економічної точки зору, так як рівень рентабельності його в середньому по досліді становив лише 101,6%.

Серед варіантів з нормою висіву, на основі аналізу даних розрахунку економічної ефективності, найбільшу перевагу з рівнем рентабельності в середньому по досліді 122,1% мав варіант з нормою висіву 50 тис. шт./га. Збільшення норми висіву на 10 тис. шт./га зменшує рівень рентабельності на 12,8 пункти, а збільшення на 20 тис. шт./га – на 7 пунктів відповідно.

Якщо проаналізувати окремо варіанти досліді, то можна дійти висновку, що на контролі (без внесення добрив під час сівби) найкращі показники економічної ефективності (рівень рентабельності перевищував 140%) отримані на варіантах гібридів соняшнику ЕС Яніс і Санрок з нормами висіву 50 і 60 тис. шт./га, і гібриду НС Арона з нормою висіву 60 тис. шт./га. На варіанті, де вносили добриво під час сівби соняшнику, кращими виявилися варіанти гібриду соняшнику Санрок з нормами висіву 50 і 60 тис. шт./га і гібриду НС

Арона з нормою висіву 60 тис. шт./га, рівень рентабельності на яких становив 108,5%; 110,4% і 108,7% відповідно.

Таким чином, в результаті проведених досліджень. і вивчення економічної ефективності вирощування гібридів соняшнику було встановлено, що основні економічні складові були рентабельніше в контрольних варіантах, без застосування добрив.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Найважливішу роль як соціальний чинник відіграє охорона праці. Охорона праці-система забезпечення безпеки життя і здоров'я працівників у процесі трудової діяльності, що включає правові, санітарно - економічні, організаційні, технічні, психофізіологічні, санітарно - гігієнічні, реабілітаційні та інші заходи і засоби. Якими б вагомими не були трудові здобутки, вони не можуть компенсувати людині втраченого здоров'я, а тим більше життя – те й інше дається лише один раз. Внаслідок нещасних випадків та аварій гинуть або стають інвалідами на виробництві не просто робітники та службовці, на підготовку яких держава витратила значні кошти, а перш за все люди – годувальники сімей, батьки та матері дітей.

Знання і дотримання правил безпеки праці мають виключно важливе значення, так як вони повністю гарантують від нещасних випадків. недооцінка, а тим більше недотримання їх можуть спричинити за собою дуже небезпечні наслідки для здоров'я, а навіть для життя працюючого. якщо людина, яка проходить практику не знає їх, то вона не може бути допущений до роботи на машині.

Ось основні правила безпеки праці на зернозбиральних комбайнах:

**Перед початком роботи працівники повинні:**

- одягти засоби індивідуального захисту. Спецодяг повинен бути застебнутий на всі гудзики, не мати звисаючих кінців, а також забруднень паливно-мастильними матеріалами;
- ознайомитися з маршрутом прямування до місця проведення робіт;
- отримати у керівника робіт відомості про поле: наявність і позначення небезпечних місць, розміщення повітряних ліній електропередачі, наявність місць відпочинку;
- оглянути зернозбиральний комбайн.

**До початку роботи слід перевірити:**

- наявність і справність захисних огорож над обертовими деталями механізмів, карданними, зубчастими і ремінними передачами;
- наявність і справність блокувального механізму;
- стан рульового управління, гальм, муфти зчеплення, наявність іскрогасників;
- справність гідравлічної системи. Течі в гідравлічній системі не допускаються;
- наявність на бункері решітки або кришки, що замикається на замок, огорожі транспортерів, що подають зерно в бункер;
- роботу розвантажувальних заслінок. Вони повинні вільно переміщатися від зусилля однієї людини;
- наявність і справність інструменту і пристосувань;
- стан сидіння, майданчики управління, сходи, підніжки, перил;
- не допускається захарашення сторонніми предметами сходів і настилу майданчика управління;
- наявність захисного тенту, медичної аптечки, бачка з питною водою;
- наявність різаків, чистиків і щіток, використовуваних при очищенні робочих органів комбайна;
- справність приладів освітлення, необхідних для роботи в нічний час, а також справність звукової сигналізації;
- наявність первинних засобів пожежогасіння: двох вогнегасників, штикової лопати, ящика з піском, брезенту розміром 2х2 м;
- наявність запасних ножів, які повинні зберігатися в дерев'яних чохлах на польовому стані.

При заправці водою гарячого двигуна відкривати кришку радіатора треба в рукавицях (рукавичках), нахилиючи її в сторону так, щоб паром не обпекти обличчя і руки.

При загорянні комбайна необхідно зупинити агрегат, Заглушити двигун і, використовуючи вогнегасники, пісок та інші засоби, приступити до гасіння. При монтуванні коліс забороняється накачувати шини, поки не проведена повна затягування всіх болтів кріплення дисків обода. Забороняється відкручувати гайки болтів кріплення дисків обода колеса, поки в шині є тиск.

При нещасному випадку на виробництві необхідно: швидко вжити заходів щодо запобігання впливу травмуючих факторів на потерпілого, надання потерпілому першої допомоги, виклику на місце події медичних працівників або доставці потерпілого в організацію охорони здоров'я; - повідомити про подію керівнику робіт або іншій посадовій особі наймача, забезпечити до початку розслідування збереження обстановки, якщо це можливо і не представляє небезпеки для життя і здоров'я людей. При погіршенні метеорологічних умов (гроза, сильний дощ) слід припинити роботу, відійти від машин на 80 м і сховатися. При наявності на полі поодинокі стоячих предметів необхідно розташовуватися від них на відстані не менше 20 м. При падінні на комбайн (машину) електричного проводу тракторист-машиніст повинен негайно, не виходячи з кабіни, спробувати, якщо можливо, звільнитися від обірваного проводу шляхом просування машини.

При відсутності такої можливості комбайнер (водій) повинен залишитися в кабіні, негайно зупинити комбайн (машину) і сигналом тривоги привернути увагу найближчих працівників, які повинні повідомити про це організації, що експлуатує дану лінію (підприємству електричних мереж), і до прибуття аварійної бригади не вживати ніяких самостійних дій.

Наближатися до такої машини на відстань менше 20 м забороняється.

При виникненні дугового замикання на опорі повітряної лінії електропередачі, при обірваному проводі, що лежить на землі, не можна наближатися до опор і проводів на відстань менше 20 м. Роботу слід припинити, повідомити про пригоду організації, що експлуатує дану лінію

(підприємству електричних мереж) та до появи аварійної бригади нічого не робити самостійно.

У всіх аварійних ситуаціях в зоні повітряної лінії електропередачі до прибуття спеціальної бригади необхідно вжити заходів для попередження можливого наближення людей до аварійної ділянки, машині.

При неможливості організувати охорону необхідно зняти з найближчих опор плакати, що попереджають про поразку електрострумом, і зміцнити їх поблизу (до 20 м) аварійної ділянки (машини) з декількох сторін.

Після закінчення роботи слід:

- очистити комбайн (транспортний засіб) від пилу і бруду, привести в порядок робоче місце;
- поставити комбайн (автомобіль) на місце стоянки, опустити жатку, загальмувати комбайн і під колеса покласти упори.
- зняти засоби індивідуального захисту і помістити їх у відведене для зберігання місце.
- доповісти керівнику робіт про всі недоліки, помічені в процесі роботи, і про її завершення.

## РОЗДІЛ 7

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза в Україні – науково-практична діяльність спеціально-уповноважених органів. Вона ґрунтується на міжгалузевому екологічному дослідженні, аналізі та оцінці об'єктів, реалізація і дії яких може негативно впливати або впливає на стан навколишнього середовища. Спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи реалізованої діяльності нормам і вимогам законодавства про охорону навколишнього середовища, раціонального використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки.

Відносини в галузі екологічної експертизи регулюється Законом України. Потім був створений державний комітет України по охороні праці, який здійснює державну екологічну експертизу генеральних систем розвитку виробничих сил галузей народного господарства, контроль за екологічними нормативами, нормами при розробці нової техніки, які впливають на навколишнє середовище і природні ресурси.

Охорона навколишнього середовища і раціональне використання природних ресурсів в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва стає однією з найбільш актуальних аграрних проблем.

По суті, ведення сільського господарства можна розрізнити, як управління екосистемою з метою одержання продукції рослинництва і тваринництва, необхідної для харчування, або як сировина для фармацевтичної промисловості.

Нині стає очевидним, що здійснювані раніше заходи щодо використання і охорони природних ресурсів явно недостатні. І не можуть розв'язати проблему захисту навколишнього середовища, зокрема і в аграрному секторі. Тому державною програмою охорони природи передбачено чітку екологічну орієнтацію всіх ланок наукового прогресу, залучення широкого кола

спеціалістів до розв'язання прикладних проблем екології та агроекології, проведення екологічної експертизи, суворий контроль за реалізацією природних заходів, виховання екологічного світогляду населення. Екологічна експертиза - це система комплексної оцінки всіх можливих екологічних і соціальних наслідків здійснення проекту, функціонування об'єктів, прийнятих рішень спрямованих на запобігання їх негативного впливу на навколишнє середовище і на вирішення капітальних завдань з найменшою втратою ресурсів і одержання мінімальних небажаних наслідків.

У відповідності з вищевказаними законами підприємства, установи та організації здійснюють платежі за використання природних ресурсів, зокрема за розміщення відходів та викиди в атмосферне повітря і водні об'єкти. Платежі за використання природних ресурсів надходять до Державного бюджету 30% і до місцевих бюджетів 70%.

Одним з важливих факторів впливу людини на навколишнє середовище є широке застосування біологічно-активних хімічних засобів. За допомогою них вдалося запобігти катастрофічному впливу багатьох шкідливих об'єктів на стан сільського господарства. Разом з тим, широке застосування призвело до цілого ряду серйозних негативних наслідків.

Основними джерелами забруднення природного середовища в процесі сільськогосподарського виробництва є мінеральні добрива, залишки пестицидів, а також ерозія ґрунтів.

На полях товариства відпрацьовувалась ґрунтозахисна система землеробства, заходи по розширеному відтворенню родючості ґрунтів, ґрунтозахисні технології виробництва екологічно-безпечних продуктів харчування.

У рослинницькій галузі відпрацьовано сівозміни, системи обробітку ґрунту, системи удобрення культур, системи захисту посівів від бур'янів, шкідників і хвороб (фізичні і профілактичні), системи машин, системи догляду за посівами.

Господарство виробляє екологічно чисту продукцію овочівництва. Це також завдяки екологічно безпечному землеробству. Це пояснюється тим, що ми практично не вносимо мінеральних добрив і не використовуємо пестицидів. Провівши аналіз екологічного стану господарства, можна зробити висновок, що він є позитивним.

Таким чином, пропоную: впровадження ґрунтозахисного землеробства сприяло вирішенню агрономічних, тваринницьких, економічних, соціальних, демографічних, а головне – екологічних проблем.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В результаті екологічних випробувань, проведених в різних ґрунтово-кліматичних умовах визначено, що з досліджуваного набору гібридів соняшнику найбільша середня врожайність була відзначена у середньоранніх гібридів ЕС Яніс (3,10 т/га) і Санрок(3,07 т/га). Виявлено, що при несприятливих погодних умовах доцільно обробляти Санрок, а в таких же умовах, але при хорошому агрофоні - ЕС Яніс.
2. Ранній гібрид НС Аркона має майже повну відповідність змін врожайності змін умов середовища, а гібрид ЛГ 5662 характеризується середнім рівнем врожайності, слабо відгукуючись на зміну умов зовнішнього середовища.
3. Густина стояння рослин залежала від гібрида, а при досліджуваних нормах висіву насіння (40; 60 і 80 тис.шт./га) відрізнялася від запланованої незначно і склала в середньому по досліді 37,7; 53,4 і 72,7 тис. шт./га.
4. Біометричні показники і елементи структури врожаю залежали від пунктів проведення досліджень, застосування добрив, норми висіву насіння і біологічних особливостей гібриду. Встановлено, що в Решетилівському районі Полтавської області внесення добрив (N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> при посіві) в порівнянні з контролем, без добрив сприяло збільшенню як висоти рослин (на 9 см - до 191 см), так і діаметра кошики - (на 0,7 см - до 20,4 см). Найбільший діаметр кошики у гібридів спостерігався при нормі висіву насіння 40 тис. шт./га - 21,7 см.
5. В умовах Решетилівського району Полтавської області застосування добрив (N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> при посіві) ще більше збільшувало висоту рослин соняшнику - з 168 до 180 см і діаметр кошику - з 18,9 до 20,1 см, в той же час висота рослин тут не залежала від норми висіву насіння і

коливалася від 173 до 175 см, а діаметр кошики, навпаки, зменшувався при зміні норми висіву з 40 до 80 тис. шт./га - з 22,8 до 16,6 см, відповідно. Маса 1000 насінин при збільшенні норми висіву з 40 до 80 тис.шт./га в середньому по досліді знижувалася з 74,3 до 57,6 м.

6. Застосування добрив (N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> при посіві) не робило істотного впливу на врожайність насіння гібридів соняшнику, яка була на одному рівні з контролем, без добрив. Норми висіву 80 і 60 тис.шт./га забезпечили в Полтавській області найбільшу врожайність насіння - 2,73 і 2,85 т/га.

#### ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання високої врожайності насіння гібридів соняшнику: раннього НС Аркона, середньоранніх ЕС Яніс, САНРОК рекомендується обробіток цих гібридів без застосування добрив за сівби з нормою висіву насіння – 60 тис. шт./га.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату. *Агроном*. 2005. № 1. С. 12– 14.
2. Аксьонов І.В. Агробіологічні та агротехнічні особливості оптимізації прийомів вирощування соняшнику, ріцини, сафлору в умовах південної підзони Степу України. дис. д-ра с-г. наук: 06.01.09 Рослинництво. Дніпропетровськ, 2008. – 24 с.
3. Андрієнко О., Жужа О. Причини невивірності насіння кошика соняшнику . Пропозиція. 2018. С.24– 27.
4. Базалій В.В., Домарацький Є.О., Добровольський А.В. Агротехнічний спосіб пролонгації фотосинтетичної діяльності рослин соняшнику. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2016. № 4 (92). С. 77 – 84.
5. Базалій В.В., Домарацький Є.О., Козлова О.П. Вплив біофунгіцидів і стимуляторів росту на продуктивність соняшнику та якість олійної сировини. *Зрошуване землеробство. Збірник наукових праць*. 2019. Випуск 71. С.5– 10.
6. Базалій В.В., Домарацький Є.О., Козлова О.П. Вплив стимуляторів росту та біофунгіцидів на архітектоніку різних морфобіотипів соняшника. *Техніка і технологія АПК*. 2019. №2(111). С. 24– 28.
7. Бець Т.Ю. Просторова неоднорідність твердості ґрунту та її зв'язок з електричною провідністю ґрунту та продуктивністю соняшника. *Біологічний вісник МДПУ*. 2013. Вип. 2. С. 30– 41.
8. Бець Т.Ю. Просторовий зв'язок електричної провідності ґрунту та врожайності гібрида Ясон.. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. 2011. №2. С. 61– 64.
9. Бойко К.Я., Мінковський А.Є., Поляков О.І. Формування врожайності гібриду соняшнику Надійний в залежності від агроприйомів

- вирощування в умовах Південного Степу України. Зб. наук. праць Інституту олійних культур. Запоріжжя 2008. Вип. 13. – С. 121.
- 10.Бойко С.М. Експортний потенціал ринку насіння соняшнику та продуктів його переробки в Україні: дис. канд. екон. наук: 08.02.03. – Національний аграрний університет. К.. 2005. С. 49– 50.
- 11.Борисонік З.Б., Михайлов В.Г., Погорлецький Б.К. Довідник по олійних культурах. К.: Урожай. 1988. 184 С. 135
- 12.Бронін О. В. До питання економічно ефективності виробництва насіння соняшнику в умовах становлення ринково– економіки України. Вісник аграрної науки. 1999. № 11. С. 78 – 79.
- 13.Бурка А. Ринок соняшнику України: стан, тенденції, перспективи. Економіка АПК. 2008. №1. С. 23– 25.
- 14.Буряк Ю.І. Огурцов Ю.Є., Чернобаб О.В., Клименко І.І. Ефективність застосування регуляторів росту рослин та мікродобрива в насінництві соняшнику. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2014. Випуск 16. С. 20– 25.
- 15.Бутенко А.О. Вплив мінерального живлення на продуктивність сортів і гібридів соняшника в умовах північно-східного регіону України. Вісник Сумського НАУ. 2003. С. 139 – 141.
- 16.Вольф В.Г. Соняшник на Україні. Київ: К.: Урожай. 1972. 229 с.
- 17.Гаврилюк М.М. Олійні культури в Україні: навчальний посібник / за ред. В.Н. Салатенко. 2– ге вид. перероб. і допов. К.: Основа, 2008. 420 с.
- 18.Гангур В. В., Єремко Л. С., Кочерга А. А. Ефективність біостимуляторів за умови передпосівної обробки насіння соняшнику. Вісник ПДАА. 2020. № 2. С. 36–42.
- 19.Гангур В.В., Єремко Л.С., Ласло О.О. Вплив сучасних регуляторів росту рослин на урожайність насіння соняшника. Збірник наукових праць. Полтава: РВВ ПДАА. 2019. С. 150–152.

20. Гончар В. Соняшник – провідна культура лівобережного Лісостепу. Пропозиція. 2013. № 2. С. 8–10.
21. Гораш О.С., Сендецький В.М. Оптимізація продукційного процесу агроценозу соняшнику за використання регуляторів росту. НУБіП України. 2018. №5 (75). С. 56–57.
22. Грабовський М.Б. Вплив густоти стояння рослин на прояв господарсько–цінних ознак та продуктивність соняшнику в умовах Центрального Лісостепу України. Агроном. 2012. № 1. С. 135–138.
23. Григор'єва О., Мирошник І. Мікробні препарати і комплексні добрива у технології вирощування соняшнику. Пропозиція. 2014. № 4. С. 80–81.
24. Дергачев Д.М. Водоспоживання соняшника та особливості наливу насіння залежно від норми висіву і способів сівби. Наукові основи землеробства в умовах недостатнього зволоження. К.: Аграрна наука, 2002. С. 222–225.
25. Дмитрівська А. О. Вплив різноякісності насіння на продуктивність рослин соняшнику в умовах північно-східного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.– г. наук : 06.01.14 – насінництво. ІР УААН. Харків, 2007. 19 с..
26. Добровольський А.В. Ефективність сучасних рістрегулюючих препаратів за біологізації технології вирощування соняшнику в Південному Степу України. Дис. на здоб. наук. ст. канд. с.– г. наук. Херсон. 2019. 174 с.
27. Добровольський А.В., Домарацький Є.О. Особливості реалізації стимулюючої дії комплексних препаратів рослинами соняшника на початкових етапах органогенезу. Аграрний вісник Причорномор'я. 2017. Вип. 84. С. 39 – 45.
28. Домарацький Є. О. Вплив рістрегулюючих препаратів та мінеральних добрив на поживний режим соняшника. Наукові доповіді НУБіП України. 2018. № 1 (71) С.24–28.

29. Домарацький Є.О., Добровольський А.В. Вплив позакореневих підживлень комплексними багатofункціональними препаратами на кількісний рівень та якісний склад хлорофілового комплексу в рослинах соняшнику. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2018. Вип. 1. С. 142–151.
30. Домарацький Є.О., Добровольський А.В. Особливості водоспоживання соняшника за різних умов мінерального живлення. Наукові доповіді НУБіП України. 2017. №1(65). С.34– 37.
31. Домарацький О.О., Сидякіна О.В., Іванів М.О., Добровольський А.В. Біопрепарат нового покоління групи хелафіт у технології вирощування гібридів соняшнику на півдні України. Таврійський науковий вісник. 2017. № 98. С. 51–56.
32. Ефективність різних засобів догляду за посівами соняшника/Р. І. Шкрудь, О. В. Легкий, С. М. Чмир, М. М. Ленюк. Збірник наукових праць Миколаївський державної сільськогосподарської станції. К.: БМТ, 1999 С. 120–123.
33. Євчук Л.А. Напрями підвищення ефективності вирощування соняшнику та виробництва соняшникової олії. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2005. №1. 42 С. 131
34. Єременко О.А. Екологічна пластичність та стабільність гібридів соняшнику зарубіжної селекції в умовах Південного степу України // Сучасні наукові 127 дослідження на шляху до євроінтеграції: матеріали міжнародного науково– практичного форуму (21– 22 червня 2019 р.) Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного; Ч. 1. С. 66– 69.
35. Жаркова Г., Каражбей Г. Соняшник – нові пропозиції для сівби 2012 року. Пропозиція. 2011. Вип. 10. С. 23– 25.

36. Жуйков Г.Є., Димов О.М. Нормативи витрат матеріально-технічних ресурсів при вирощуванні основних зернових і технічних культур: науково-методичне видання. Херсон: Айлант, 2005. 20 с.
37. Івакін О.В. Вплив систем основного обробітку ґрунту на врожайність культур сівозміни східного Лісостепу. Вісник ХНАУ. 2009. № 3. С. 115–118.
38. Іщенко В.А., Шкумат В.П. Ефективність посіву соняшнику із звуженими міжряддями при різній густоті стояння рослин. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2006. Вип. 1. С. 34–39.
39. Клименко І.І. Вплив регуляторів росту рослин і мікродобрива на урожайність насіння ліній та гібридів соняшнику. Селекція і насінництво. 2015. Вип. 107. С. 183–188.
40. Коваленко О. А., Болоховська В. А. Як підвищити врожайність соняшнику. Аграрник. 2014. № 9. С. 22–23.
41. Коваленко О. А., Федорчук М. І., Нерода Р. С., Донець Я. Л. Вирощування соняшника за використання мікродобрив та бактеріальних препаратів. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2020. 2. С.26–35.
42. Коковіхін С.В., Нестерчук В.В. Вплив густоти стояння рослин на та удобрення на формування продуктивності гібридів соняшнику в умовах півдня України. Таврійський науковий вісник. Херсон: Грінь Д.С., 2016. Вип. 96. С. 74–79.
43. Коковіхін С.В., Нестерчук В.В., Рудий О.Е. Основні напрями оптимізації елементів технологій вирощування гібридів соняшнику в різних екологічних пунктах Степу України. Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах: Міжнар. конф., тези доп. (10–11 червня 2016 р). Херсон : РВЦ «Колос», 2016. С. 128–129.

44. Коковіхін С.В., Нестерчук В.В., Носенко Ю.М. Продуктивність та якість насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення. Таврійський науковий вісник. Херсон. 2015. Вип. 94. С. 37–42.
45. Кононюк В. Соняшник – провідна культура АПК України. Агровісник Україна. 2007. № 1. С. 47–50.
46. Косолап М.П., Бондарчук І.Л., Сторчоус І.М. Вовчок соняшниковий. Захист рослин. 2004. № 6. С. 29–32.
47. Кошовий В.О. Вплив режимів зрошення, добрив і густоти стояння рослин на урожайність та якісні показники соняшнику кондитерського напрямку. Аграрний вісник Причорномор'я. Одеса: ОДАУ. 2004. Вип. 26. Ч. 2. С. 49–54.
48. Кушніренко О. І., Жатова Г. О. Вплив обробки насіння соняшнику бактеріальними препаратами на посівні та врожайні властивості. Селекція і насінництво. 2008. № 95. С. 203–207.
49. Лагрон В.А., Шегда В.Н. Селекція соняшнику на якість олії (жирно–кислотний склад та токофероли). Науково–техн. бюл. Інституту олійних культур. Запоріжжя. 2005. Вип. 10. С. 3–6.133
50. Лазеба О.В. Позакореневе підживлення комплексними мікродобривами як засіб підвищення врожаю гібридів соняшнику (*Helianthus Annuus L.*) в умовах лівобережної частини Лісостепу України // Зрошуване землеробство. Збірник наукових праць. 2019. Випуск 71. С. 82–86.
51. Ленюк М. М., Терещенко Ю. Ф., Мішин С. М. Врожайність соняшнику в залежності від способів визначення оптимальної дози добрив та системи знищення бур'янів. Аграрний вісник Причорномор'я: Сільськогосподарські науки: Одеса, 2001 Вип. 12. С. 151–154
52. Маркова Н.В. Формування продуктивності гібридів соняшнику залежно від строків сівби та заходів боротьби з бур'янами в умовах південного Степу України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2011. Вип. 4. Т. 1. С. 170–175.129

- 53.Махненко М.М. Насіння соняшнику: європейській державі – європейську якість. Пропозиція. 2004. № 12. С. 31– 39.
- 54.Мельник А.В. Вплив якості насіння соняшнику на його продуктивність в умовах Північно-східного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.– г. наук : 06.01.09. Київ. 1998. 17 с.
- 55.Миронова Н.М. Напрямки зниження та шляхи вдосконалення структури виробничих витрат. Таврійський науковий вісник. 2006. Вип. 44. С. 326– 333.
- 56.Нестерчук В.В. Вплив густоти стояння рослин та удобрення на продуктивність та економічну ефективність вирощування насіння гібридів соняшнику. Матеріали Міжнародної науково– практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування с.-г. культур» (м. Дніпро, 22– 23 листопада 2016 р). Дніпро: ДДАЕУ, 2016. С. 81– 83.
- 57.Нестерчук В.В. Напрями оптимізації елементів технології вирощування гібридів соняшнику в умовах півдня України. Зрошуване землеробство: Міжвідомчий тематичний збірник наукових праць. Херсон: 2015. Вип. 63. С. 84– 86.
- 58.Нифоренко В.І. Комплексна механізація виробництва соняшнику. К.: Урожай, 1982. 114 с.
- 59.Нікітчин Д.І., Аксьонов І.В., Мінковський А.Є. Агроекологічне випробування олійних культур в умовах південного Степу України. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. 1997. Вип. 2. – С. 203– 206.
- 60.Піньковський Г.В., Танчик С.П. Економічна та енергетична ефективність удосконалених елементів технології вирощування соняшника у правобережному степу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2019. №2. С.28– 32

61. Поляков О.І., Рожкова В.У., Нікітенко О.В. Агроприййоми вирощування високоолеїнового соняшнику. Пропозиція. 2013. № 11. С. 31–35.
62. Санін Ю.В. Листове підживлення мікродобривами Біфоліар – високорентабельний елемент технології вирощування соняшнику. Агроном. 2016. № 2. С. 286–287.128
63. Сендецький В. М. Економічна ефективність вирощування соняшнику за передпосівного оброблення насіння регуляторами росту. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. 2017. Випуск 27. С. 316–320.
64. Ткаліч Ю.І. Вплив мікродобрив і стимуляторів росту рослин на продуктивність соняшнику у північному Степу України. Науковий журнал Інституту олійних культур НААН. 2016. № 23. С. 169–177.
65. Ушкаренко В.О., Лазер П.Н., Каплін О.О., Каплін С.О. Збір олії та її якість залежно від умов вирощування, фону живлення та загущення рослин гібриду соняшника Еней. Селекція та насінництво. 2007. Вип. 94. С. 218–225.
66. Фадеев Л.В. Подсолнечник Украины – сегодня и завтра. Харьков: Спец. ЭММ. 2014. 129 с.
67. Федоряка В. П., Бачиванжи Л. А., Почколіна С. В. Ефективність виробництва і реалізації соняшнику в Україні. Вісник соціально-економічних досліджень. 2013. № 41 (2). С. 139–144.
68. Фурсова А. К., Рогуля А. В. Урожай подсолнечника и его структура в зависимости от сорта и условий года. Вопросы биологии, экологии и агротехники полевых культур. Труды Харьк. с.-х. ин-та. Х., 1976. Т. 125. С. 61–63.
69. Чехова І.В. Пропозиції щодо підвищення економічної ефективності виробництва олійних культур. Інститут олійних культур НААН України. 2018. 48 с. 1

- 70.Шакалій С.М. Вплив бактеріальних препаратів та мікродобрива на посівні якості насіння соняшнику. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. Випуск 24. Харків. 2018. С. 127 – 135.
- 71.Шакалій С.М. Формування врожайності та якості насіння соняшнику залежно від позакореневого підживлення. Зернові культури. 2017. Т. 1. № 1. С. 69–74.
- 72.Юркевич Є. О., Коваленко Н. П. Агроекологічна оптимізація посівних площ і розміщення соняшника в сівозмінах України. Одеса: ПП Огрцян, 2007 – 43 с.