

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

Реакція гібридів соняшнику на припосівне удобрення в Степу України

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 22М-1,4
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Гайчення І.Р.
«__» _____ 2023 р.

Керівник, професор, к. с.-г. н.
_____ Сало Л.В.
«__» _____ 2023 р.

Рецензент
_____ Омеляненко С.С.
«__» _____ 2023 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет
 Кафедра загального землеробства
 Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
 Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
 Спеціальність: 201-Агрономія
 Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
 землеробства

_____ Микола Мостіпан
 “ ” _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Гайченя Ігорю Романовичу

_____ 1. Тема роботи Реакція гібридів соняшнику на
 припосівне удобрення в Степу України

2. Керівник роботи Сало Л.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
 затверджений наказом ЦНТУ “ 4 ” вересня 2023 року № 63 - 13

3. Строк подання роботи до захисту 10 січня 2023 року

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Порівняти використання двох форм мінеральних добрив для припосівного удобрення гібридів соняшника і визначити кращу з них для рекомендації сільськогосподарському виробництву
 Завдання:

- вивчити формування врожайності насіння соняшника залежність від різних форм добрив для припосівного удобрення;
- визначити структурні показники врожаю насіння, сформовані під впливом нітроамофоски та амофосу;
- оцінити економічну ефективність двох форм мінеральних добрив, використаних у припосівне внесення при вирощуванні соняшника.

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне (чи енергетичне) обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.А., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1.Огляд наукової літератури. Розділ 5. Охорона праці та довкілля	15.11.2023 р.	
2.	Розділ 2.Місце та умови проведення досліджень	22.11.2023 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	14.12.2023 р.	
4.	Розділ 4.Економічне обґрунтування результатів досліджень	20.12.2023 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	25.12.2023 р.	

Дата видачі завдання

« 4 » вересня 2023 р.

Підпис керівника

_____Сало Л.В

Завдання прийнято до виконання

« 4 » вересня 2023 р.

Підпис здобувача

_____Гайченя І.Р.

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Морфологічні риси будови соняшника і їх вплив на характер мінерального живлення культури (огляд літератури)	8
1.1. Морфологічна характеристика соняшника	8
1.2. Характер мінерального живлення соняшника	11
1.3. Значення селекції соняшнику у сільськогосподарському виробництві	13
Розділ 2. Характеристика місця та умов проведення досліджень	16
2.1. Організаційно-економічні умови місця проведення досліджень	16
2.2. Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень	18
Розділ 3. Спеціальна частина	23
3.1. Методика досліджень	23
3.2. Результати досліджень та їх аналіз	29
3.2.1. Урожайність соняшнику залежно від припосівного удобрення	29
3.2.2. Морфологічні показники кошиків гібридів соняшника залежно від форми припосівного добрива	35
3.2.3. Показники структури врожаю гібридів соняшника залежно від форми припосівного добрива	39
Розділ 4. Економічна оцінка результатів досліджень	45
Розділ 5. Охорона праці та довкілля, пов'язана із застосуванням рекомендованих агрозаходів у кваліфікаційній роботі	49
Висновки та пропозиції виробництву	52
Список використаних джерел	54
Додатки	59

ВСТУП

Основним та незамінним джерелом рослинної олії є соняшник однорічний або *Helianthus annuus*. Площі посівів соняшника в Україні завжди були значними, в 2020 році складали вони складали 6,38 млн. га і майже не змінились під час війни [1]. Асортимент гібридів соняшника, як закордонного, так і вітчизняного виробництва, залишає українським виробникам широкий вибір для умов кожного господарства [2]. Сучасні гібриди мають значний потенціал врожайності та олійності. Кожен елемент технології вирощування культури відіграє свою неповторну роль у формуванні урожайності насіння соняшника в умовах Степу України. У виробництві потенціал сортів і гібридів розкритий недостатньо, тому одним із шляхів підвищення врожайності соняшника є удосконалення елементів технології вирощування.

Актуальність. Припосівне внесення добрив відіграє важливу роль при будь-якій системі удобрення соняшнику. Найчастіше для цього використовують складні мінеральні добрива, подвійні або повні. Традиційним комплексним добривом для припосівного внесення є нітроамофоска. Втім, за умови хорошої забезпеченості ґрунтів калієм більш ефективно використовувати амофос, що підтверджено попередніми дослідженнями [3].

Тому метою наших досліджень було визначити вплив різних форм комплексних добрив припосівного внесення на формування врожайності насіння соняшнику і визначити більш ефективну з них.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дана тема досліджень узгоджена з напрямками наукової тематики кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету та співпадає з планом наукового керівника цієї роботи Л.Сало.

Мета і завдання дослідження Порівняти використання двох форм мінеральних добрив для припосівного удобрення соняшника і визначити кращу для рекомендації сільськогосподарському виробництву

Завдання, затверджені згідно цієї мети:

- вивчити формування врожайності насіння соняшника залежність від різних форм добрив для припосівного удобрення;
- визначити структурні показники врожаю насіння, сформовані під впливом нітроамофоски та амофосу;
- оцінити економічну ефективність двох форм мінеральних добрив, використаних у припосівне внесення при вирощуванні соняшника.

Об'єкт дослідження – процеси формування продуктивності соняшника під впливом двох форм мінеральних добрив, внесених у припосівне внесення весною.

Предмет дослідження – формування морфо-біологічних показників, які визначають рівень врожайності, для трьох гібридів соняшника.

Методи досліджень: польовий: дослідження елементів технології вирощування; візуальний: встановлення фенологічних фаз росту та розвитку рослин; вимірювально-ваговий: визначення фізичних показників (маси, розмірів) органів рослин; статистичний: визначення достовірності одержаних результатів; розрахунково-порівняльний: оцінка економічної ефективності елементів технології вирощування соняшнику.

Наукова новизна отриманих результатів: обґрунтовано кращу форму мінерального добрива для припосівного внесення під соняшник в умовах фермерського господарства «Відродження 2012» в умовах Північного Степу України, що забезпечує високу врожайність насіння соняшника трьох гібридів, які є найбільш використовуваними в умовах господарства.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці рекомендацій по припосівному удобренню соняшника. Результати досліджень також можуть бути використані у виробництві.

За одержаними результатами розроблено рекомендації для аграрного виробництва щодо ефективного застосування мінеральних добрив при сівбі соняшника в умовах північного Степу України. Є також довідка про впровадження результатів досліджень в умовах фермерського господарства «Відродження 2012».

Особистий внесок здобувача в наукові дослідження полягає у проведенні аналітичного огляду та аналізу наукової літератури, постановці завдань, розробленні методів їх вирішення, проведенні експериментальних досліджень, статистичній обробці отриманих результатів, їх узагальненні й практичному впровадженні, підготовці до опублікування наукових статей, написанні та підготовці до захисту кваліфікаційної роботи під керівництвом наукового керівника доцента Сало Лариси Віталіївни.

Апробація результатів роботи. Результати роботи були оприлюднені автором у вигляді доповіді на XIV Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки», що проходила у місті Кропивницькому в Центральноукраїнському національному технічному університеті 8-9 листопада 2023 року.

Публікації. За матеріалами результатів досліджень опубліковані тези «Реакція гібридів соняшнику на припосівне удобрення в Степу України» у збірнику Матеріали XIV Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки».

РОЗДІЛ 1. МОРФОЛОГІЧНІ РИСИ БУДОВИ СОНЯШНИКА І ЇХ ВПЛИВ НА ХАРАКТЕР МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ КУЛЬТУРИ (огляд літератури)

1.1. Морфологічна характеристика соняшника.

Соняшник залишається провідною сільськогосподарською культурою Кіровоградської області. Це багато в чому пов'язане з ґрунтово-кліматичними умовами регіону а також з високою ціновою політикою даної культури.

Відповідно показникам Департаменту агропромислового розвитку Кіровоградської обласної державної адміністрації, площі посівів соняшника в області збільшились з 2011 до 2020 року з 124,1тис.га до 610,0тис.га, або на 492%. Проте, валовий збір за вказаний період виріс з 918,2 до 1033,1тис.т, що складає лише 113% [4]. Це тривожний сигнал для сільгоспвиробників, оскільки він свідчить про зниження врожайності соняшнику. Це підтверджується статистичними даними. Так, за вищезгаданим джерелом, середня врожайність насіння соняшника по господарствах області з 2011 до 2020 року знизилась з 19,8 до 16,9 ц/га (тобто на 15%). І це при тому, що виробники використовують для сівби інтенсивні, потенційно врожайні сорти. Причин існує декілька: це глобальна зміна клімату, висока резистентність бур'янів до існуючих гербіцидів, хвороби, характер живлення і звісно, попередники. З них останні два фактори є найбільш впливовими [5].

Ботанічна родина Айстрові, до якої входить Соняшник однорічний, налічує близько тисячі родів та понад двадцять тисяч видів рослин. Це є одна з найбільш поширених груп на планеті. До морфологічних характеристик даної родини відносять почергове листкорозміщення, відсутність прилистків і характерне суцвіття кошик. Суцвіття кошик може бути сформоване двома або одним з чотирьох типів квіток – язичковими, несправжньоаязичковими, трубчастими або лійкоподібними. Залежно від форми квіток, які складають суцвіття, родина Айстрових ділиться на 2 підродини – Латукові або Цикорієві та власне Айстрові. Соняшник відносять до останньої підродини [6].

Характерним плодом для всієї родини є сім'янка різного розміру. Особливістю даного типу плоду є те, що сім'ядолі не зростаються з оболонкою плоду. За ознаками розміру плоду, щільністю його оболонки, наявністю та інтенсивністю вугільного шару в оболонці насіння а також за іншими ознаками розрізняють три групи соняшнику: олійний, лузальний та межеумок [7].

Система коренів соняшника стрижнева, вона представлена головним та бічними коренями, які відходять від головного. Корені досить розгалужені, головний корінь може проникати в ґрунт на один-два, іноді до трьох метрів. Бічні корені, розташовані у верхньому шарі ґрунту (5-30 см), розгалужуються радіально до одного метра. Саме вони забезпечують для рослини до семи десяти відсотків вологи та поживних речовин.

Бічні корені розташовані двома ярусами. Перший ярус формується близько до поверхні ґрунту, він має специфічний характер росту: спочатку напрям росту горизонтальний, а на відстані близько 40 см від головного кореня бічні корінці заглиблюються і ростуть майже паралельно головному кореню, формуючи систему дрібних корінців. Глибина проникнення системи бічних коренів може досягати 50-70 см.

Другий ярус бічних коренів відходить від головного стрижневого кореня трохи нижче, на глибині до півметра від поверхні. Цей ярус представлений системою дуже розгалужених бічних коренів, які заглиблюються в ґрунт під кутом і утворюють щільне сплетіння. Окремі бічні корені заглиблюються до одного метра.

Крім описаних головного стрижневого кореня та бічних розгалужень соняшник утворює також додаткові стеблові корені, які формуються над поверхнею ґрунту з підсім'ядольного коліна. Вони спочатку ростуть під невеликим кутом до стебла рослини соняшника, а на відстані близько 30 см від головного кореня теж заглиблюються в ґрунт [8].

Як у більшості представників родини, стебло у соняшника пряме, всередині виповнене сухою, схожою на пінопласт, білуватою мертвою паренхімою, щільно опушене жорсткими волосками жовтуватого кольору.

Стебла сучасних сортів та гібридів, як правило, не галузяться. Іноді, скоріше, як порушення, зустрічається явище букетування – розгалуження у верхній частині рослини, але воно, скоріше, пов'язане зі спотворенням в результаті дії агресивних факторів (наприклад гербіцидів).

Висота стебла соняшника різна залежно від сорту чи гібриду. Цей показник знаходиться в межах 120-150 см, але бувають відхилення – від півметра у скоростиглих сортів чи гібридів, до півтора метра у олійних сортів чи гібридів і до чотирьох метрів у силосних, а іноді і вище. Діаметр нижньої частини стебла, при оптимальній густоті рослин на площі поля, коливається від 2 до 4 см [9].

Листки у соняшника великі, з добре розвиненим черешком, розміщені почергово. Однак, нижні 1-2 пари листків супротивні, решта – почергові. Як і стебло, листки щільно вкриті короткими жорсткими волосками. Кількість листків на одній рослині залежить від сорту чи гібриду, тривалості його періоду вегетації і налічує від 15 до 40 штук.

Рослині соняшника властиве явище геліотропізму (орієнтації відносно сонця), що значно підвищує інтенсивність фотосинтезу [7].

На верхівці стебла формується суцвіття кошик, діаметр якого може коливатися від 12 до 48 см. Знизу кошик має обгорткою із дрібних видозмінених листків. Квітколоже плоске, злегка опукле, щетинисте. При визріванні насіння опуклість квітколожа може збільшуватись. На кожному квітколожі розміщені від 200 до 1200 трубчастих двостатевих квіток, принцип розміщення квіток колами. Кожна квітка має п'ять тичинок, зрослих з пиляками з утворенням трубочки навколо маточки. Маточка має дволопатеву приймочку, зав'язь нижня, одногнізда. По краю кошика розташовані несправжні язичкові квітки. Вони можуть бути або стерильними і виконувати функцію приваблення комах запильників, або тичинковими, але ніколи не бувають маточковими. Квітки у соняшнику формуються неодноразово. Цвітіння у кошику відбувається доцентрово, тобто, першими починають розкриватись крайні квіти кошика. Цвітіння одного кошика триває 8-10 днів.

Соняшник є типовою перехреснозапильною культурою, агенти запилення це бджоли. Оскільки соняшник продукує велику кількість нектару і пилку, відвідуваність його рослин бджолами висока [9]. Наукові спостереження свідчать, що за умов нормального живлення та вологозабезпечення рослин соняшника виділення нектару квітками збільшується, що покращує бджолозапилення рослин. Якщо запилення відбувається погано, формується так звана пустозерність. Вона, як правило, найчастіше помітна в центральній частині кошика [10].

Тип плоду у соняшника сім'янка, його плодова оболонка, або лушпина, дерев'яниста і має три шари: зовнішній епідерміс, під ним розташована паренхіма, або коркова тканина, і внутрішній шар - склеренхіма. Склеренхіма містить речовину фітомелан, який майже на вісімдесят відсотків складається з вуглецю, що не розчиняється у воді, кислотах та лугах. Це, так званий, панцирний шар, який надійно захищає насіння від пошкодження специфічним шкідником соняшниковою міллю [11]. Саме завдяки наявності різної кількості фітомелану лушпина насіння соняшника має різне забарвлення (чорне, смугасте, біле). Ядро не зростається з оболонкою і містить високий вміст олії, у кращих гібридів до 50-55%.

1.2. Характер мінерального живлення соняшника.

Соняшник є культурою, вибагливою до факторів вегетації, таких як тепло, волога, родючість ґрунтів [12].

З усіх сільськогосподарських культур соняшник має найбільш специфічне мінеральне живлення. Так, азоту та фосфору соняшник виносить більше, ніж інші польові культури, а за виносом калію він взагалі не має рівних. Узагальнені показники виносу елементів живлення, залежно від гібриду та рівня врожайності такі: на утворення 1 ц насіння соняшник використовує близько 4-6 кг азоту, 2-5 кг фосфору, 10-12 кг калію, 1,7 кг магнію та 3 кг сірки. Тому добрива є надзвичайно важливим чинником впливу на врожайність соняшнику [13]. Частка добрив може складати до 50-70% від приросту врожаю,

як свідчить ряд дослідників [14-16]. Однак, ефективність їх дії значною мірою залежить від внесення добрив у оптимальному співвідношенні елементів живлення.

Роль елементів живлення у формуванні врожайності та характер їх засвоєння соняшником значною мірою відрізняються. Наприклад, азот активно засвоюється від початкових фаз росту і розвитку рослини. Спочатку він накопичується у вегетативній частині рослини, а вже потім у генеративній. Більша частина засвоюваного азоту надходить в рослини до цвітіння і потім він переміщується по провідній системі у формі амінокислот. При достатній забезпеченості азотом закладається більша кількість квіток, листя повільніше старіє, насіння отримує більший запас білків. Однак надмірне азотне живлення шкідливе для соняшника, кількість азотних добрив не повинна перевищувати N_{50-80} , в рідких випадках N_{70-100} [17].

Відносно фосфору, то більшість сільськогосподарських культур, в тому числі соняшник, мають чітко виражений критичний період. Це період проростання насіння і початку формування кореневої системи. Фосфор надходить в рослини соняшника від сходів до цвітіння. Окрім формування потужної кореневої системи, він сприяє закладенню репродуктивних органів з більшою кількістю квіток у кошику, прискорює розвиток рослин, підвищує стійкість до посухи. Азотні та фосфорні добрива за своєю дією доповнюють одне одного [15].

Калій в рослині соняшника визначає фотосинтез та вуглеводний обмін. Винос даного елемента максимальний. Калій надходить в рослини соняшника протягом всього вегетаційного періоду, але найбільше засвоюється калію від цвітіння до досягання кошика. Калій підвищує стійкість рослин до посухи, покращує водоутримування і зменшує випаровування. Калій здатен вимиватись з рослин під час тривалих дощів, тому необхідно контролювати його вміст під час вегетації. За нестачі калію насіння формується з низьким рівнем олії, змінюється співвідношення вмісту насичених і ненасичених жирних кислот в олії і, в цілому, знижується рівень урожаю соняшнику [18].

В удобренні соняшника слід пам'ятати також про магній, його нестача знижує масу 1000 насінин. При цьому необхідно враховувати антагонізм калію та магнію, тобто, надлишок одного елемента може перешкоджати засвоєнню іншого.

На ґрунтах, бідних на сірку, слід вносити також сульфатні форми калію. Потреба соняшника в сірці втричі більша, ніж у зернових культур і майже половину більша від потреби у ріпаку. Важливо також, що сірковмісні калійні добрива не містять хлору, який негативно впливає на засвоєння нітратного азоту.

Серед мікроелементів найбільше значення для соняшника має бор. Основна його кількість засвоюється рослинами у період від п'яти листків і до формування суцвіть. Нестача бору найчастіше проявляється в посушливих умовах а також на важких ґрунтах. Тому в нашому регіоні цей мікроелемент має бути на постійному контролі.

Хороші результати дає внесення невеликих доз мінеральних добрив при сівбі соняшника. Норми добрив необхідно уточнювати для кожного конкретного поля залежно від рівня запланованого врожаю, попередника та родючості ґрунту.

Маємо дещо сказати на захист соняшника. Існує упереджене ставлення до даної культури. Аналіз результатів досліджень, одержаних в польових умовах, свідчить про найбільший рівень виносу поживних елементів соняшником з урожаєм основної та побічної продукції порівняно з іншими культурами. Однак, часто не враховують баланс виносу та повернення основних поживних речовин, який не є негативним. Соняшник формує велику органічну масу, яка лишається на полі і через певний час може забезпечити підтримку родючості ґрунту [10].

1.3 Значення селекції соняшнику у сільськогосподарському виробництві.

Важлива роль у наросуванні виробництва насіння соняшника належить науковому забезпеченню його вирощування. В сучасних умовах акцент

світових селекційних центрів робиться на гібриди цієї культури. За рахунок ефекту гетерозису, вирівняності рослин у посівах, одночасності дозрівання, більшій стійкості до хвороб, гібриди забезпечують приріст урожайності насіння.

Найбільшими селекційними центрами України, де створюють гібриди соняшника, є Селекційно-генетичний інститут (Одеса), Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва (Харків) та Інститут олійних культур (Запоріжжя). Вітчизняні гібриди соняшника цілком конкурентоспроможні на світовому ринку, про що свідчить реєстрація і вирощування ряду одеських гібридів у Франції, Іспанії та Італії.

Всього в Реєстрі сортів України на 2023 рік нараховується 1651 гібридів цієї культури [19]. Поряд з вищевказаними трьома державними селекційними установами в Україні почали створювати і реєструвати нові гібриди соняшника ряд приватних селекційних фірм, таких як Агро технологія, Сади України, Синез-Агро, Флора та ін. Понад 200 насінницьких господарств різних форм власності вирощують насіння соняшника. Поряд з вітчизняними гібридами на внутрішньому ринку широко представлене насіння зареєстрованих гібридів зарубіжних фірм Лімагрейн, Лідеа, КВС, Піонер, Сингента та інші.

У структурі посівних площ України значний частку складають сорти і гібриди соняшнику харківської селекції. Селекціонерами України створені гібриди соняшника з коротким вегетаційним періодом, що дозволяє широко застосовувати їх для одержання врожаю насіння культури у проміжних посівах.

Зміна кліматичних умов обумовила актуальність ранньостиглих гібридів. Вони мають швидке дозрівання рослин і мінімізують можливість впливу високих температур на запилення кошику. Період цвітіння соняшнику часто збігається з високими піковими температурами повітря в липні, а ранньостиглі гібриди соняшнику в цей час вже перебувають у фазі молочної стиглості; тому вплив згубних високих температур на пилок культури буде зменшений. Найбільш оптимальними є гібриди, що мають період вегетації 100–110 днів. Гібриди соняшнику з вегетаційним періодом 85–95 днів, наприклад, Українське

сонечко та Атілла, зазвичай використовують для пожнивного посіву, як свідчить В.Бабіч [20].

Наступним завданням, яке постає перед селекціонерами, це створення нового покоління посухостійких, стійких до найбільш шкочинних хвороб та інших чинників навколишнього середовища гібридів.

Ще один напрям – створення гібридів з високою генетичною стійкістю до головного ворога вовчка.

Не можна обійти також тему високоолеїнових гібридів соняшнику. Цей тип гібридів характеризується високим (понад 90%) вмістом олеїнової кислоти, при цьому вміст жирних кислот не більш ніж 10%. Така олія містить також високу кількість вітаміну Е, який є природним антиоксидантом, легко засвоюється організмом людини. Олію високоолеїнових гібридів можна прирівняти до оливкової олії.

Як свідчать спеціалісти компанії Mas seeds, ще сорок років тому урожайність соняшнику не перевищувала 1,5 т/га. З того часу виробники більш ніж удвічі підвищили врожай соняшнику і покращили якісні характеристики нових гібридів [21].

При виборі гібриду особливе значення слід приділяти його пластичності до умов вирощування [23]. Дослідження, проведені науковцями Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН довели, що гібриди, коефіцієнт екологічної пластичності яких близький до одиниці, більш пластичні та мають відносно стабільний рівень врожаю, тобто коливання врожайності по роках незначне [23].

В різних умовах сорти та гібриди вітчизняної і зарубіжної селекції ведуть себе по різному. Небажано ризикувати, експериментуючи з невідомими сортами та гібридами на великих площах. Для раціонального господарювання необхідно вивчити їх характеристики шляхом досліджень в умовах господарства.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови місця проведення досліджень.

Організація ФГ "Відродження 2012" зареєстрована 25.02.2021 за юридичною адресою Кіровоградська обл., м. Кропивницький, вул. Холодноярська, буд. 3. Основні сільськогосподарські угіддя знаходяться в селі Топило Знам'янського району, віддалене від обласного центру на 32 км.

Керівником організації є Голик Олександр Васильович. В штаті господарства: головний агроном, головний інженер, головний бухгалтер та два трактористи. Також за необхідності для сезонних робіт винаймають тимчасово найманих робітників. У ФГ є гараж, складські приміщення, критий тік.

Земельна площа ФГ "Відродження 2012" становить 70 га. Спеціалізація господарства - вирощування зернових культур, бобових культур і насіння олійних культур. Також можливі зареєстровані інші види діяльності, такі як: вирощування овочів і баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів, вирощування інших однорічних і дворічних культур, вирощування інших багаторічних культур, оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин, надання в оренду й експлуатацію власного чи орендованого нерухомого майна, виробництво продуктів борошномельно-круп'яної промисловості, виробництво олії та тваринних жирів, оброблення насіння для відтворення, післяурожайна діяльність. Допоміжна діяльність у рослинництві: відтворення рослин, вирощування овочів і баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів.

Головну частину площі ріллі займають кукурудза, пшениця і соняшник. Найбільше значення відіграє соняшник.

Показники врожайності основних сільськогосподарських культур, наведені в таблиці 2.1.

Як видно з таблиці, врожайність культур значною мірою залежить від погодних умов. Більш урожайним був 2022 рік.

Врожайність основних сільськогосподарських культур у господарстві за
2021-2022 рр., т/га

Культура	2021 р.	2022 р.	Середня за 2 роки
Озима пшениця	5,5	6,4	6,0
Кукурудза/зерно	6,2	6,5	6,3
Соняшник	2,6	3,1	2,9

Врожайність культур у господарстві знаходиться на стабільному рівні.

Врожайність соняшника коливається в межах 2,6-3,1 т/га, необхідно переглянути технології його вирощування.

Господарство в цілому забезпечене технікою. Є трактор Кий, сівалка СУПН-8, СЗ-3,6, дискова борона KUBOTA, оприскувач та інша сільськогосподарська техніка.

Очистку та сушіння зерна здійснюють на току. На території господарства також розташована пасіка, що значною мірою покращує запилюваність сільськогосподарських культур.

Згідно з ґрунтово-географічним районуванням України, територія фермерського господарства розташована в зоні північного Степу і характеризується помірно-континентальним кліматом, з великою кількістю сонячної радіації, високими температурами та недостатньою кількістю опадів.

Ґрунти ФГ «Відродження 2012» мають хороші фізичні і фізико-хімічні властивості. В основному це чорноземи звичайні середнього механічного складу. За даними аналізів в орному шарі міститься 4,42% гумусу (за Тюріним), 14,2мг/100г ґрунту рухомого фосфору (за Чиріковим), 16,8 мг/100г ґрунту обмінного калію (за Чиріковим); рН сольове 6,3, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної. Вміст мінерального азоту на рівні 4 класу, фосфору і калію – на рівні 5 класу. Тобто, ґрунти господарства відносяться до добре забезпечених. Ґрунти мають значну буферну здатність.

В господарстві також застосовують еколого-адаптивні технології вирощування сільськогосподарських культур, які включають в себе

використання біопрепаратів, засобів біологічного захисту рослин, мікродобрих, вирощування стійких гібридів, дотримання сівозміни та розміщення бджолосімей біля посівів.

Фермерське господарство «Відродження 2012» використовує мікродобрива на основі бору та Оракул мультикомплекс. Це комплексне хелатне добриво, застосовується на овочевих, плодово-ягідних і декоративних культур в період вегетації. Завдяки хелатній формі дане добриво повністю засвоюється рослинами. Добриво сприяє приросту врожайності на 20-30%, зміцнює імунітет рослин і збільшує стійкість до несприятливих кліматичних умов. Переваги препарату Оракул мультикомплекс: збагачує рослини вітамінами, макро - і мікроелементами, не завдає шкоди навколишньому середовищу людини, володіє стимулюючими зростання властивостями, сумісний з пестицидами і добривами [24].

Отже, фермерське господарство впроваджує деякі інноваційні еколого-адаптивні технології вирощування сільськогосподарських культур. Господарству потрібно покращити дотримання сівозміни.

2.2. Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень

ФГ «Відродження 2012» розташоване в зоні з помірно-континентальним кліматом, який відрізняється жарким, сухим літом і не надто холодною зимою.

В окремі роки зими бувають досить холодними. Весна часто буває затяжною, особливо в останні роки. Перехід середньодобової температури повітря через 50 (поновлення вегетації озимих) відзначаються, як правило, в першій декаді квітня, а через 10⁰С- у третій декаді квітня. В квітні-травні іноді спостерігаються повернення холодів і заморозки. Літом переважає погода зі значною кількістю ясних і сонячних днів. Це сприяє прогріванню повітря але також виникненню суховіїв. Максимальні температури спостерігаються у липні-серпні і досягають 36-38 ⁰С. В жовтні-листопаді збільшується частота туманів, часто спостерігається похмура погода з мрякою. Вегетаційний період

на території, куди входять землі господарства, триває 209 днів, а сума середньодобових температур – вище 5°C – складає 3036°C .

Атмосферні опади відіграють значну роль в процесі формування врожайності культур. Територія господарства відноситься до зони нестійкого зволоження. Літом часто спостерігаються бездошові періоди. Їх частота наступна: тривалістю більше ніж двадцяти днів - по два на рік, більше тридцяти днів – щорічно, сорока днів – шість-дев'ять разів у десятиліття.

Річна норма опадів становить 499 мм. В сухі роки 75%-ї забезпеченості річна сума опадів знижується до 329 мм, Літні опади носять переважно зливовий характер, внаслідок чого їх вплив на формування біомаси культур незначний. Строки утворення і сходу снігового покриву залежать від погодних умов і з року в рік сильно змінюються. Сніговий покрив нестійкий, нерідкі випадки повного його зникнення серед зими.

Глибина промерзання ґрунту в середньому становить 55 см, найбільша – 120 см, найменша – 20 см.

Протягом теплого періоду року переважають вітри північно-західного напрямку, в холодний період – південно-східного і південного напрямку. Літом часто спостерігається жаркий сухий вітер – суховій.

Рано навесні при відсутності снігу і рідкому травостої можуть виникати пилові бурі. Багаторічна та середньомісячна температура повітря та кількість опадів за даними Кропивницької метеостанції представлені в таблиці 2.2.

Середньобагаторічна кількість опадів складає 499 мм. За середньобагаторічними даними у вегетаційний період випадає дві третини опадів, а найбільше – від кінця травня до початку серпня. Іноді в цей період спостерігаються зливи, причому частина води втрачається через стікання. Найбільший дефіцит вологи в ґрунті спостерігається в третій декаді квітня – другій декаді травня та у серпні-вересні.

Річні і місячні опади в окремі роки різко змінюються. В дощові роки сума опадів буває значно більшою середніх багаторічних даних, а в посушливі роки

зменшується. Середньорічна відносна вологість повітря складає 60-65%, а сама низька, що буває в травні-червні – 45%.

Таблиця 2.2

Середньобагаторічні метеорологічні умови

Рік	Нумерація місяців												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура повітря, °C													середня
середні багаторічні	-5,7	-4,3	0,5	8,3	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7	8,1	2,3	-2,3	8,0
Кількість опадів, мм													сума
середні багаторічні	32	31	27	36	45	66	72	48	38	27	35	42	499

Сніговий покрив утворюється в першій декаді грудня, але бувають відхилення як в один, так і в інший бік. Середня висота снігового покриву коливається в грудні в межах 1-5см, в січні 4-6см, лютому 7-9см і в перших двох декадах березня 4-8см. Сніговий покрив зберігається не більше 80 днів. Під час відлиги сніг кілька разів сходить з полів. Коливання температур в зимові місяці від додатних до від'ємних часто створюють несприятливі умови для перезимівля озимих культур. Постійний сніговий покрив починає танути у другу декаду лютого і в першу декаду березня. Період танення снігу триває приблизно два місяці. Погодні умови мають вагомий вплив на формування урожаю сільськогосподарських культур.

Особливо посушливі є липень-серпень – періоди формування основного врожаю соняшнику. Це може викликає втрати врожайності даної культури.

В цілому дані погодних умов та основних ґрунтів господарства вказують, що їх показники сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур.

При аналізі погодних умов років досліджень, ми зазначали відмінності у режимі температури та зволоження. Вони, очевидно, могли вплинути на формування врожайності соняшнику.

Показники погодних умов зображені у вигляді графіка 2.1.

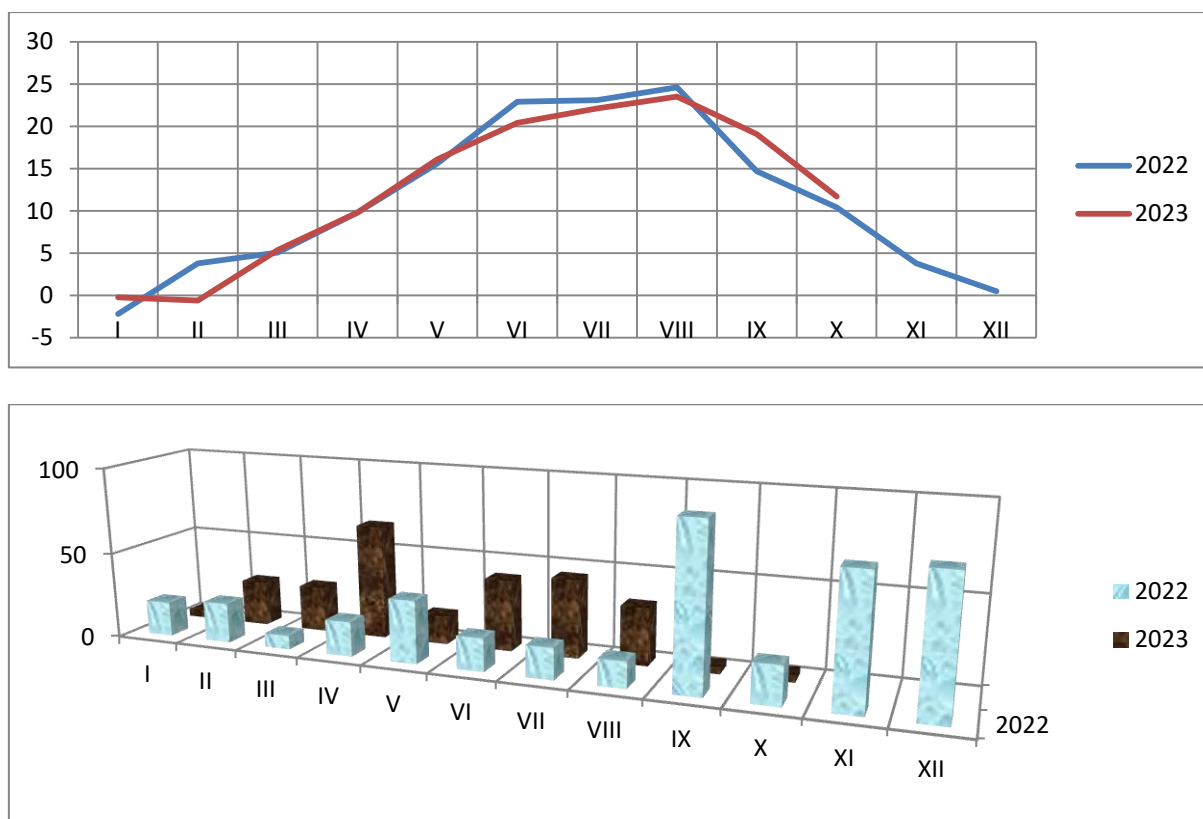


Рис. 2.1. Температура і опади років проведення досліджень.

Березень, квітень і травень 2022-23 року були фактично ідентичними, як видно з рисунка 2.1. Весна була рання. Зате за опадами характер обох років відрізнявся. У 2022 році в березні та квітні опадів було дуже мало. У 2023 році в цей період опадів випало в чотири - п'ять разів більше. Це створило умови для хорошого проростання насіння соняшника.

У травні погода була контрастна за температурним режимом, кількість опадів у 2022 році було помітно більше, а у 2023 році навпаки, помітно менше, ніж у попередній весняний період.

У підсумку, весна 2022 року характеризувалася теплим березнем, квітнем та травнем. Опадів випало в межах та дещо менше норми. З березня по травень їх кількість наростала. Весна 2023 року була дещо іншою. Якщо за температурним режимом ситуація була схожою, то за режимом опадів весна даного року була нестійкою, перші два місяці опади були значними, а травень був, навпаки, досить посушливим.

Літні місяці 2022 року характеризувались більш високими температурами, ніж у 2023 році.

Червень і липень були теплими, іноді спекотними, опадів у 2022 році було недостатньо, але дефіциту не спостерігалось, десь на рівні половини норми. У наступному році досліджень перші два літні місяці температурний режим був дещо помірнішим, опадів було помітно більше.

Серпень в обидва роки був спекотним, середньомісячна температура була на три градуси вище середніх показників. Спостерігались грозові дощі. Опадів у 2023 році було втричі більше, ніж у попередньому році.

Отже характеристика основних ґрунтів та показники погодних умов господарства вказують, що їх показники сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур, в тому числі, соняшнику, за винятком літніх місяців, де можуть спостерігатися тимчасові екстремальні умови.

РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Аналіз результатів досліджень по вивченню впливу різних форм мінеральних добрив, використаних у припосівне внесення, на формування врожайності насіння соняшнику, проведених у 2022-23 роках.

3.1. Методика досліджень

Досліди проводили на полях фермерського господарства «Відродження-2012» у північному Степу Кіровоградської області. Дослід був двохфакторний польовий. Схема дослідів включала шість варіантів у триразовій повторності. За фактором А досліджували три гібриди: НК Неома, П64ЛП130, СИ Барбаті. За фактором В досліджували дві форми добрив у припосівне удобрення: традиційна нітроамофоска (контроль) та амофос. Мінеральні добрива вносили по 50 кг/га у фізичній масі, що відповідало 24-27 кг/га д.р. Площа дослідної ділянки 50 м². Схема дослідів наведена нижче в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Схема двофакторного дослідів з добривами на соняшнику

Схема		
№ варіанту	фактор А (гібрид)	фактор В (добрива)
1	НК Неома	нітроамофоска
2		амофос
3	П64ЛП130	нітроамофоска
4		амофос
5	СИ Барбаті	нітроамофоска
6		амофос

Характеристика досліджуваних гібридів.

Гібрид соняшника НК Неома – гібрид інтенсивного типу адаптивності, оригінатор фірма Syngenta. Зареєстрований у 2010 році. Генетично близький до гібрида НК Бріо. Призначений для виробничої системи Clearfield® (чисте

поле). Використання гібриду: олійний, лінолевого типу. Високоолійний, вміст олії за різними джерелами від 50 до 52 %.

Середньостиглий за групою стиглості, вегетаційний період складає від 112 до 116 днів. Деякі сайти пишуть, що гібрид має швидке початкове зростання, деякі пишуть, що до основних характеристик гібриду відноситься середня енергія початкового росту. Висота рослин залежно від вологозабезпечення або низька, або середня, 150-170 см [25, 26].

Потенціал урожайності високий, до 5,0 т/га, найвищу врожайність забезпечує на родючих ґрунтах.

Найкращих показників продуктивності можна досягти при дотриманні збалансованого живлення, небажано завищувати норми азотних добрив, рекомендується оптимальне зрошування та ранні терміни сівби.

Виробники презентують наступну стійкість гібриду НК Неома до хвороб та стресових факторів: стійкий до вилягання - 8 балів, стійкість до вовчка рас А – Е, толерантний до фомопсису та фомозу - 8 балів, дещо менш стійкий до білої гнилі - 7 балів.

Рекомендована густота рослин на момент збирання за різних умов зволоження: достатнє зволоження – 50-60 тис./га, нестійке зволоження – 50-55 тис./га та недостатнє зволоження – 40-45 тис./га.

НК Неома вважають одним із найкращих і найпопулярніших гібридів для виробничої системи Clearfield ®. За результатами моніторингу НК Неома знаходиться на сьомому місці серед 50 кращих гібридів, за інформацією від 1 лютого 2022 року про нього переглядали лише на одному сайті 1427 разів [27].

Рекомендована зона вирощування, за деякими джерелами Степ, Лісостеп, за іншими північний Степ, Лісостеп, Полісся.

Гібрид соняшника П64ЛП130 (P64LP130). простий гібрид, оригінатор фірма Pioneer. Призначений для виробничої системи Clearfield Plus®. Використання гібриду: лінолевого типу для гербіцидних технологій. Високоолійний, вміст олії від 50 до 52 %.

Середньостиглий за групою стиглості, вегетаційний період складає від 116 до 120 днів. Показник RM (відносна стиглість) дорівнює 45, Це кількість днів від закінчення цвітіння до фізіологічної стиглості (побуріння кошика). За точку відліку беруть показник RM 30, він дорівнює 95 днів від появи сходів до фізіологічної стиглості. Кожна наступна одиниця RM дорівнює 1,5 дня вегетаційного періоду. Тобто, для даного гібриду це 117-118 днів [28].

Гібрид має швидке початкове зростання і швидкий розвиток. Висота рослин середня

Характеризується високими показниками врожайності та посухостійкості, стійкість до посухи 9 балів. Потенціал урожайності високий, до 50,0 ц/га, у 2020 році в Кіровоградській області зафіксована залікова врожайність 3,8 т/га, у 2022 ще вища 4,3 т/га [28, 29]. Маса 1000 насінин – 60-80 гр.

До хвороб та стресових факторів виробники дають наступну характеристику: стійкий до вилягання - 7 балів, стійкість до вовчка рас А – Е, стійкий до фомопсису, фомозу - 8 балів та до білої гнилі стебла і кошика – 6 балів, відмінна стійкість до вертицильозу.

Толерантний до низки хвороб листків і кошика. Відмічають також стійкість гібриду до нових рас несправжньої борошнистої роси.

Рекомендована густота рослин перед збиранням наступна: зона достатнього зволоження – 55-60 тис. рослин/га, зона недостатнього зволоження – 50-55 тис. рослин/га [30]. Рекомендована зона вирощування Полісся, Лісостеп і Степ України.

Гібрид соняшника СІ Барбаті (SI BARBATI) – гібрид екстенсивного типу адаптивності, оригінатор фірма Syngenta. Призначений для виробничої системи Clearfield® під Євролайтинг. Генетично близький до гібриду Босфор. Посівний матеріал крім фунгіциду, виробники додатково обробляють інсектицидом Круізер. Використання гібриду: олійний, лінолевого типу. Вміст олії середній, до 48 %.

Середньорання або середньостигла група стиглості, вегетаційний період від 106 до 115 днів. Характеризується високими темпами росту, має швидкий

ріс на початку вегетації. Висота рослин залежно від вологозабезпечення висока або середня, 190-170 см [31].

До агрономічних характеристик відносять стійкість гібриду СІ Барбаті до хвороб та стресових факторів: відмінно стійкий до білої гнилі та вертицильозу - 10 балів, стійкість до вовчка рас А – F, посухостійкість відмінна на рівні 9 балів.

Гібрид рекомендований для вирощування в зоні Південного Степу України. Виробники не рекомендують загущувати посіви та сіяти на полях з високим інфекційним фоном фомопсису. Також допустимим є вирощування гібриду за енергозберігаючими технологіями. Рекомендована передзбиральна густота – 40-45 тис. рослин/га.

Характеризується високими показниками врожайності та посухостійкості, стійкість до посухи 9 балів. Потенціал урожайності дуже високий, у 2016 році в південних регіонах зафіксована врожайність у R&D випробуваннях від 4,5 до 6,0 т/га [31].

Гібрид СІ Барбаті відмінно розкриває свій потенціал в посушливих умовах, це найкращий гібрид для Півдня і Сходу степу України, який також добре витримує низький агрофон.

В якості добрив для припосівного удобрення використовували нітроамофоску, як традиційне для господарства добриво і амофос.

Нітроамофоска – за класифікацією відноситься до комплексних складних азотно-фосфорно-калійних добрив. Виробництво її ґрунтується на нейтралізації азотної і ортофосфорної кислот аміаком з додаванням калію. Залежно від форми калію отримують різні марки добрива. Якщо сировиною є хлорид калію, то випускають наступні дві марки: А – вміст NPK по 17-18 %, Б – вміст азоту менший, 13-14 % а фосфору і калію дещо більший, по 19-20 %. Якщо ж калійна сировина безхлорна, наприклад, сульфат калію, то отримане добриво міститиме по 16 % NPK. Дана форма нітроамофоски зараз є найбільш використовуваною. [31-34].

Нітроамофоску використовують у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Це універсальне добриво, яке, завдяки співвідношенню елементів живлення та їх формі, можна використовувати як в основне, передпосівне, припосівне удобрення, так і для прикореневого підживлення а також в теплицях при вирощуванні овочів та декоративно-квіткових культур.

Це добриво значно підвищує врожайність культур, посилює їх стійкість до заморозків; зменшує ризик ураження рослин захворюваннями, в тому числі іржею і борошнистою росою [33, 34].

Амофос – є продуктом нейтралізації ортофосфорної кислоти аміаком. Вміст моно фосфатів досягає 75 %, що свідчить про хорошу розчинність і доступність даного добрива. Випускають амофос двох марок, залежно від фосфатної сировини: марка А з апатиту, містить 11-13 % азоту в амонійній формі і 44-52 % фосфору у водорозчинній формі; марка Б з фосфориту, містить 9-12 % азоту і 41-44 % фосфору. Дане добриво використовують при сівбі, оскільки співвідношення і форма діючої речовини ідеально підходять для даного етапу розвитку молодих рослин. можна застосовувати в будь-яке внесення, але тоді необхідно доповнювати його простими азотними добривами, оскільки даний елемент в амофосі в мінімумі [32-34].

Амофос має хороші фізичні характеристики, гігроскопічність його фактично нульова. В зв'язку з цим термін зберігання добрива істотно збільшується. Гранули амофосу зберігають свою форму протягом кількох років. У складі добрива відсутні дрібних частки, тому воно не пилить при внесенні.

Технологія вирощування соняшнику у досліді: попередником під соняшник була озима пшениця. Відразу після збирання врожаю озимої пшениці проводили дискування пожнивних решток трактором МТЗ 1221.2 в агрегаті з дисковою бороною АГ-3,2 на глибину 8-10 см.

Наступною операцією була оранка трактором МТЗ Кий 14102 з плугом ПНБ-4-35 на глибину 27-30 см. У весняний період для закриття вологи проводили ранньовесняне боронування ріллі трактором МТЗ Кий 14102 з зчіпкою зубових борін ЗЗБ-10 на глибину 3-5 см.

Після цього вдруге боронували для вирівнювання ґрунту та знищення бур'янів у фазі нитки, використовували трактор МТЗ Кий 14102 з зчіпкою зубових борін ЗЗБ-10 на глибину 3-5 см. Внесення досходового гербіциду Примекстра ТЗ Голд з нормою витрати 4,5 л/га проводилося трактором МТЗ Кий 14102 в агрегаті з обприскувачем ОП-2000. Вслід проводилася культивування трактором МТЗ 1221.2 з культиватором КПП5 на глибину 6-8 см.

Сівбу соняшника проводили на початку травня трактором Кейс 125 та сівалкою Гаспардо. Глибина загортання насіння становила 5-6 см, ширина міжрядь – 70 см. При сівбі проводили внесення мінеральних добрив нітроамофоски та амофосу з нормою фізичної маси добрива 50 кг/га. Після появи сходів та початкового росту соняшнику проводили міжрядний обробіток трактором МТЗ Кий 14102 в агрегаті з культиватором КРН-5.6.

Збирання врожаю проводили в фазі господарської стиглості, коли більше 85% рослин мали бурі та сухі кошики, а вологість насіння складала не вище 12%. Для збирання соняшнику використовували комбайн Джон Дір.

В досліді проводили такі обліки та спостереження.

1. Облік врожайності насіння соняшнику. Для цього вручну зрізали по 5 кошиків підряд у трьох місцях кожного повторення. При необхідності кошики досушували і вимолочували кожен кошик окремо.

Потім насіння очищали. Зважували насіння в лабораторії і визначали масу насіння. Вологість насіння визначали термостатно-ваговим методом [37].

2. Структуру врожаю визначали за наступними показниками:

- діаметр кошиків методом вимірювання лінійкою;
- кількість рядів насіння в кошику методом суцільного підрахунку;
- кількість насінин в ряду методом суцільного підрахунку;
- маса насіння з кошиків методом множення кількості рядів на кількість насінин в ряду.

3. Масу 1000 насінин соняшника визначали згідно загальноприйнятої методики: відраховували дві наважки по 500 насінин і зважували з точністю до

0,01 г. Якщо при цьому різниця між масами взятих наважок перевищує 3%, важили третю наважку.

Математичну обробку показників врожайності здійснювали з використанням програми «Статистика» та з використанням методичних рекомендацій кафедри [38].

3.2. Результати досліджень та їх аналіз

3.2.1. Урожайність соняшнику залежно від припосівного удобрення.

Припосівне або рядкове внесення добрив здійснюють під час сівби або садіння сільськогосподарських культур. Його завдання — забезпечити рослини легкодоступними формами елементів живлення у початковий період їх росту, це має вирішальне значення для подальшого їх розвитку і входить до поняття «критичний період» [39].

Молоді рослини зі слабкою кореневою системою вимагають доступних форм добрив і невеликої концентрації. Співвідношення елементів живлення в добривах може мати вирішальне значення для закладання і подальшого розвитку кореневої системи рослин, а значить, і для формування врожайності культури. Кращими добривами при сівбі вважають нітроамофоску і амофос.

Тому в наших дослідженнях ми намагались визначити, яке з вказаних добрив буде більш ефективним і більш економічно вигідним при вирощуванні популярних в господарстві гібридів соняшника.

Результати врожайності насіння досліджуваних гібридів соняшника, отримані протягом двох років, наведені в таблицях 3.2, 3.3 та на рисунку 3.3.

За результатами досліджень врожайність насіння соняшнику у 2022 році була в межах 29,0-40,1 ц/га. Найбільшими показниками характеризувався гібрид П64ЛП130, при використанні обох форм добрив при сівбі він показав кращі результати на рівні 38,2-40,1 ц/га. Дещо меншим рівнем показника врожайності характеризувався гібрид НК Неома – між 32,2 та 36,7 ц/га. Найменш продуктивним був гібрид Сингенти СІ Барбаті, врожайність у варіантах 5 і 6 не досягала і 30 ц/га.

Урожайність насіння гібридів соняшнику залежно від мінеральних добрив,
2022 р.

№ варіанту	Фактор А (гібриди)	Фактор В (добрива)	Урожайність, ц/га	Приріст урожаю,		Середня за фактором	
				ц/га	%	А	В
1	НК Неома	нітроамофоска	32,2	-	-	34,4	33,1
2		амофос	36,7	4,5	14,0		
3	П64ЛП130	нітроамофоска	38,2	-	-	39,2	35,5
4		амофос	40,1	1,9	5,0		
5	СІ Барбаті	нітроамофоска	29,0	-	-	29,3	35,5
6		амофос	29,6	0,6	2,1		
HIP ₀₅	AB-2,6 A-1,32 B-1,18						

Цікаво простежити реакцію кожного з досліджуваних гібридів на зміну форми припосівного добрива. У всіх досліджуваних гібридів більший рівень врожайності отримали при використанні амофосу, незважаючи на те, що в даному добриві присутні лише два з трьох макроелементів, а в нітроамофосці – усі три. Дану реакцію гібридів можна пояснити тим, що, в амофосі присутні якраз ті елементи, які є найважливішими в критичний період проростання насіння. Це фосфор у водорозчинній формі і азот у амонійній. Крім того, загальна кількість вмісту діючої речовини в амофосі більша.

А ось щодо реакції кожного з гібридів, то була очевидна різниця. Найбільш помітно відзивався на амофос, порівняно до нітроамофоски гібрид НК Неома. Різниця між першим та другим варіантами склала 4,5 ц/га, що відповідає 14 %.

У гібриду форми Піонер реакція була вдвічі менша – різниця склала менше двох центнерів, що у відсотковому відношенні дорівнювало 5%.

І найменш помітно на різні форми припосівного добрива реагував СІ Барбаті. Даний гібрид лише на 0,6 ц/га або на 2,1 % збільшив урожайність від

використання амофосу, при НІР для фактора В 1,18 ця різниця не є доведено істотною.

За фактором А найбільш продуктивним був гібрид фірми Піонер П64ЛП130, найменші показники були у гібриду СІ Барбаті. Різниця між середніми значеннями врожайності досліджуваних гібридів була істотною і становила 4,8-9,9 ц/га при НІР₀₅ 1,32. Тобто, гібрид П64ЛП130 був істотно більш урожайним, ніж НК Неома і СІ Барбаті, а серед останніх двох гібридів істотно кращим був НК Неома.

Фактор В теж був впливовим, але різниця між видами мінеральних добрив була менш помітною, середні значення відрізнялись на 2,4 ц/га при НІР₀₅ 1,18. Цей характер впливу підтверджується також відсотком частки впливу факторів. Як видно з рисунка 3.1, фактор А (біологічні особливості гібридів) вплинув на 81,4%, тоді як зміна форми добрива – лише на 6,8%.

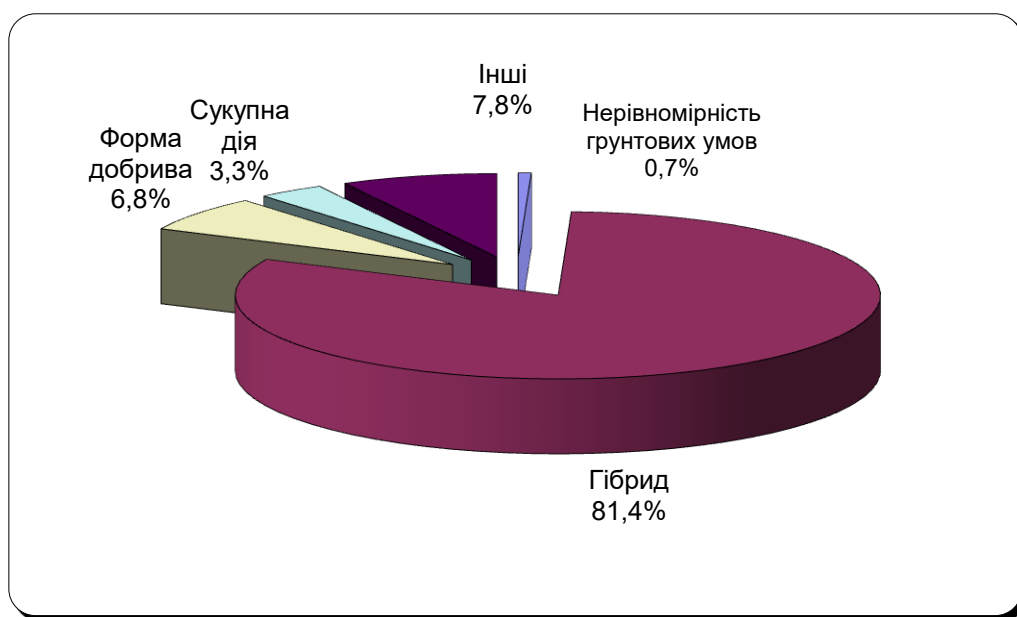


Рис. 3.1. Частка впливу факторів А і В на формування врожайності насіння соняшника у 2022 році, %

Це можна пояснити тим, що для рослин соняшника найбільш важливими на початку росту є фосфор і азот в амонійній формі, які представлені і в

амофосі і в нітроамофосці. Тоді, як калій не є в першому мінімумі. До того ж, ґрунти регіону добре забезпечені калієм.

Якщо проаналізувати реакцію гібридів на зміну форми припосівного добрива, то можна стверджувати, що найбільш чутливим виявився гібрид НК Неома. Наприклад, внесення амофосу покращувало врожайність даного гібриду на 4,5 ц/га, порівняно з нітроамофоскою. Найбільш пластичним виявився гібрид фірми Сингента СІ Барбаті. На зміну форми він відреагував лише на рівні 0,6 ц/га, що не є помітною різницею.

Врожайність насіння соняшнику у 2023 році була меншою, ніж у попередньо описаному році досліджень. Можливо, це пов'язано з екстремально посушливими умовами частини періоду вегетації. Рівень показника був в межах 26,1-38,2 ц/га.

Таблиця 3.3

Урожайність насіння гібридів соняшнику залежно від мінеральних добрив,
2023 р.

№ варіанту	Фактор А (гібриди)	Фактор В (добрива)	Урожайність, ц/га	Приріст урожаю,		Середня за фактором	
				ц/га	%	А	В
1	НК Неома	нітроамофоска	28,7	-	-	31,0	30,4
2		амофос	33,4	4,7	16,4		
3	П64ЛП130	нітроамофоска	36,4	-	-	37,3	32,9
4		амофос	38,2	1,8	4,9		
5	СІ Барбаті	нітроамофоска	26,1	-	-	26,6	32,9
6		амофос	27,0	0,9	3,4		
НІР ₀₅	АВ-2,3 А-1,16 В-1,04						

Як і в 2022 році, кращі показники отримали від гібриду Піонер П64ЛП130, найменші показники, традиційно, були у гібриду СІ Барбаті. Найбільш чутливим до форми припосівного добрива, як і в попередньому році, виявився гібрид НК Неома. Використання амофосу збільшувало врожайність

даного гібриду на 4,7 ц/га, щодо нітроамофоски, або на 16,4 %. Найбільш пластичним був гібрид СІ Барбаті, різниця врожайності за різних форм добрив була 0,9 ц/га, що менше 3,5 відсотків.

Середні значення врожайності за фактором А відрізнялись між собою на 10,7-6,3 ц/га, різниця була істотною при HP_{05} 1,16. Фактор В був дещо менш впливовим, ніж у попередньому році, але різниця між видами мінеральних добрив була так само малопомітною, втім, це було математично достовірно, середні значення відрізнялись на 2,5 ц/га при HP_{05} 1,18.

Характер впливу підтверджується і відсотком частки впливу факторів. Так, фактор А (біологічні особливості гібридів) вплинув на 82,4%, тоді як форма добрива – лише на 6,5%.

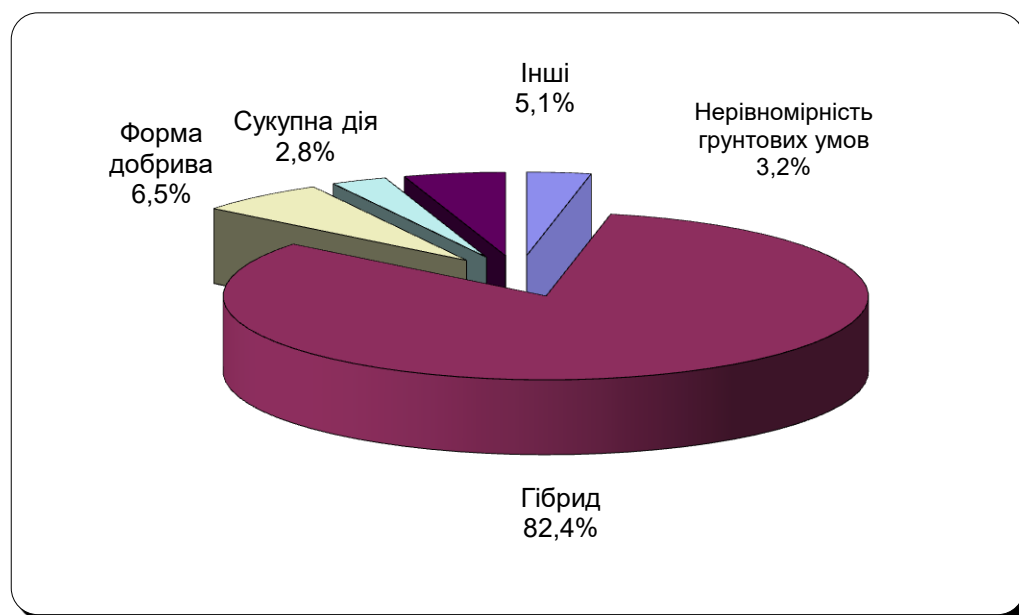


Рис. 3.2. Частка впливу факторів А і В на формування врожайності насіння соняшника у 2023 році, %

Середні за роки досліджень показники підтвердили залежність, виявлену по окремих роках. Найбільш врожайним був гібрид П64ЛП130, в середньому за два роки він сформував врожайність насіння на рівні 37,3-39,2 ц/га. Найменші показники були у гібриду СІ Барбаті, врожайність у двох останніх за схемою варіантах коливалась між 27,6-28,3 ц/га. Кращим ефектом відрізнялось внесення амофосу при сівбі, ніж нітроамофоски.

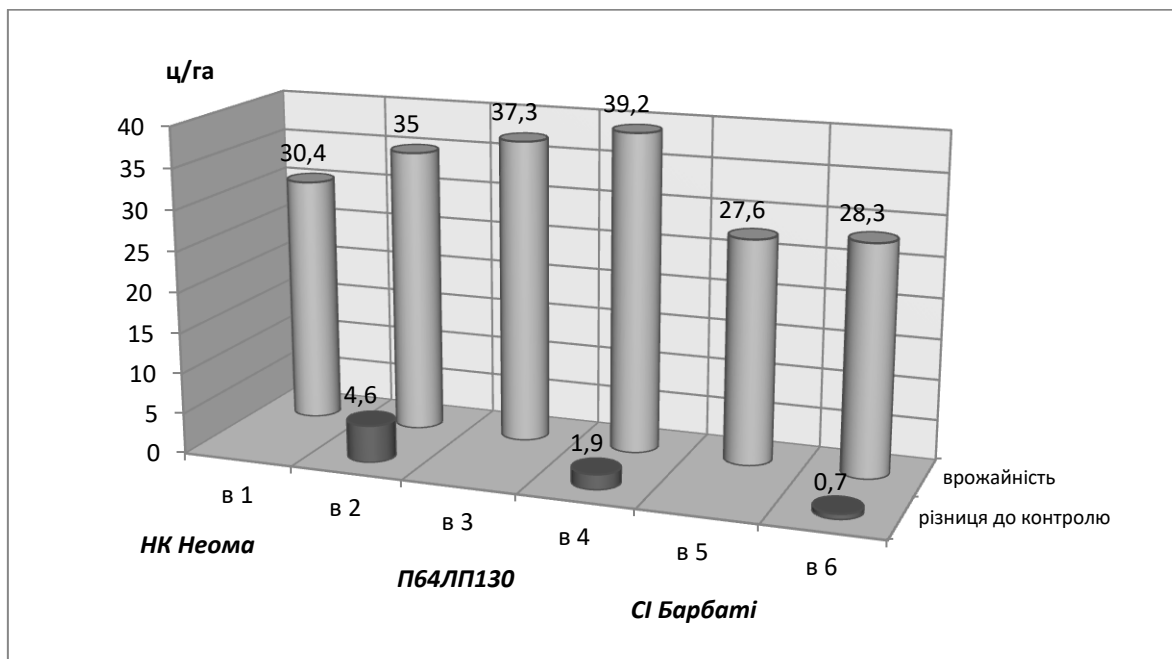


Рис.3.3. Середня за два роки врожайність насіння соняшнику, ц/га

Різниця до контролю становила у НК Неома 4,6 ц/га, це вдвічі більше, ніж у П64ЛП130 і в 6,6 рази більше, ніж у гібриду СІ Барбаті. Останній гібрид фактично індиферентно відносився до форм добрив у припосівне внесення.

За результатами визначення врожайності гібридів соняшника залежно від форми припосівного удобрення можна зробити наступні висновки: найбільший рівень продуктивності характерний для гібриду П64ЛП130. Найбільш чутливим до форми припосівного добрива був гібрид НК Неома, для гібриду СІ Барбаті форма припосівного добрива помітного значення не мала. В якості припосівного добрива істотно кращим є амофос.

3.2.2. Морфологічні показники кошиків гібридів соняшника залежно від форми припосівного добрива.

Рівень врожайності значною мірою визначається структурою формування генеративних органів. До структурних показників, зокрема, відносять діаметр кошика, кількість рядів насінин і кількість насіння в кожному з рядів. Останні

два показники тісно корелюють з діаметром кошика, тому розглянемо цей важливий показник.

Визначення діаметру суцвіття рослин соняшника досліджуваних гібридів по роках досліджень показало вплив застосування різних форм мінеральних добрив на формування генеративних органів соняшника.

Отримані показники, наведені у таблиці 3.4, свідчать, що як погодні умови року, так і внесені добрива спричинили вплив на розмір кошика соняшника. Більш сприятливим для даних гібридів був 2022 рік, тому діаметр коливався від 20,7 до 28,4 см. Найбільші кошики були, відповідно врожайності, у гібриду П64ЛП130, від 27,2 до 28,4 см. Приблизно на 2 см меншим діаметром відрізнявся гібрид НК Неома і, нарешті, суцвіття гібриду СІ Барбаті ледве перевищували 20 см.

Цікаво, що у відношенні діаметру найбільш помітно реагував саме гібрид СІ Барбаті, при внесенні амофосу його рослини формували кошики майже на 2 см більші, ніж при використанні нітроамофоски. Найменш чутливим у цьому відношенні був гібрид НК Неома, діаметр кошиків залежно від форми добрива майже не змінювався, різниця між першим і другим варіантом склала менше одного сантиметра.

Різниця між роками щодо діаметру кошиків гібридів залежно від припосівного удобрення була неоднозначною. Так, кошики гібриду НК Неома мали різницю між 2022 та 2023 роком лише 0,3-0,5 см, тобто, даний гібрид був толерантний до погодних умов. У гібриду П64ЛП130 кошики у 2023 році були менші на 0,6-1,0 см, ніж у попередньому, а різниця показників у гібриду СІ Барбаті склала від 1,9 до 3,1 см. Тобто, цей гібрид найбільше залежав від погодних умов періоду вегетації.

Характерні риси щодо діаметру кошиків у досліджуваних гібридів лишились ті самі, найбільші кошики були у гібриду П64ЛП130, а найменші у гібриду СІ Барбаті. Але тенденція впливу добрив змінилась.

Морфологічні показники кошиків гібридів соняшника залежно від форми припосівного добрива

№ варіанту	Фактор А (гібриди)	Фактор В (добрива)	Діаметр кошиків, см				Кількість рядів у кошику, шт.				Кількість насінин в ряду, шт.			
			2022 р.		2023 р.		2022 р.		2023 р.		2022 р.		2023 р.	
			діаметр	різниця до контролю	діаметр	різниця до контролю	рядів	різниця до контролю	рядів	різниця до контролю	кількість насінин	різниця до контролю	кількість насінин	різниця до контролю
1	НК Неома	нітроамофоска	25,7	-	25,2	-	63	-	61	-	22	-	21	-
2		амофос	26,5	0,8	26,8	1,6	65	2	63	2	25	3	23	2
3	П64ЛП130	нітроамофоска	27,2	-	26,2	-	66	-	65	-	28	-	26	-
4		амофос	28,4	1,2	27,8	1,6	67	1	66	1	30	2	28	2
5	СІ Барбаті	нітроамофоска	20,7	-	18,8	-	54	-	52	-	21	-	20	-
6		амофос	22,6	1,9	19,5	0,7	55	1	54	2	24	3	22	2

Рослини останнього з гібридів мали не тільки найменші кошики, але і найменше реагували на зміну добрив. Різниця між двома по-різному удобреними варіантами склала лише 0,7 см. Тоді як реакція двох інших гібридів була однаковою і становила 1,6 см. Таким чином, чіткої залежності показника діаметру кошика від форми добрив по роках не відмічено.

Два наступні показники: кількість рядів насіння у кошику та кількість насінин в ряду, на пряму залежать від попереднього показника діаметру кошика. Так, максимальна кількість рядів у 2022 році була у кошиках гібриду П64ЛП130, 66-67 штук, у гібриду НК Неома їх було на 2-3 ряди менше і у СІ Барбаті зафіксована найменша кількість 54-55 штук. Гібрид НК Неома реагував на форми добрив більш помітно, ніж два інші досліджувані гібриди.

У 2023 році, оскільки кошики були менші, відповідно, кількість рядів теж була меншою на 1-2 ряди по всіх гібридах. Із трьох гібридів у досліді гібрид П64ЛП130 фактично не залежав від умов року, він виявився найбільш пластичним. Так, якщо кількість рядів у 2022 році була 66-67 штук, то у 2023 році ця кількість склала 65-66 штук. Даний гібрид також був найбільш толерантним до виду припосівного удобрення, решта досліджуваних гібридів реагувала більш помітно і змінювала даний показник на 2 ряди.

Кількість насінин в ряду у 2022 році коливалась від 21 до 30 штук. Максимальною кількістю сформованих насінин характеризувався гібрид П64ЛП130 – 28-30 штук. Решта гібридів були приблизно на одному рівні і мали показники 21-25 насінин на ряд. На форму добрив більш помітно реагували гібриди НК Неома і СІ Барбаті, при внесенні амофосу у них сформувалось на 3 насінини в ряду більше, ніж при використанні нітроамофоски. Гібрид П64ЛП130 був більш пластичним.

У 2023 році кількість насінин в ряду була меншою на 1-2 штуки і коливалась від 20 до 28 штук. Найбільшою кількістю сформованих насінин, як і в попередньому році, характеризувався гібрид П64ЛП130 – 26-28 штук. Інші два досліджувані гібриди мали приблизно однакові значення показників – 20-23 насінин на ряд. На форму добрив усі гібриди реагували однаково, при

внесенні амофосу у них сформувалось на 2 насінини в ряду більше, ніж при використанні нітроамофоски.

Оскільки по роках досліджень показники помітно відрізнялись, з метою визначення залежності морфологічних показників кошиків гібридів соняшника від форми припосівного удобрення ми визначили середні за два роки дані. Результати обчислень показані на рисунку 3.2.

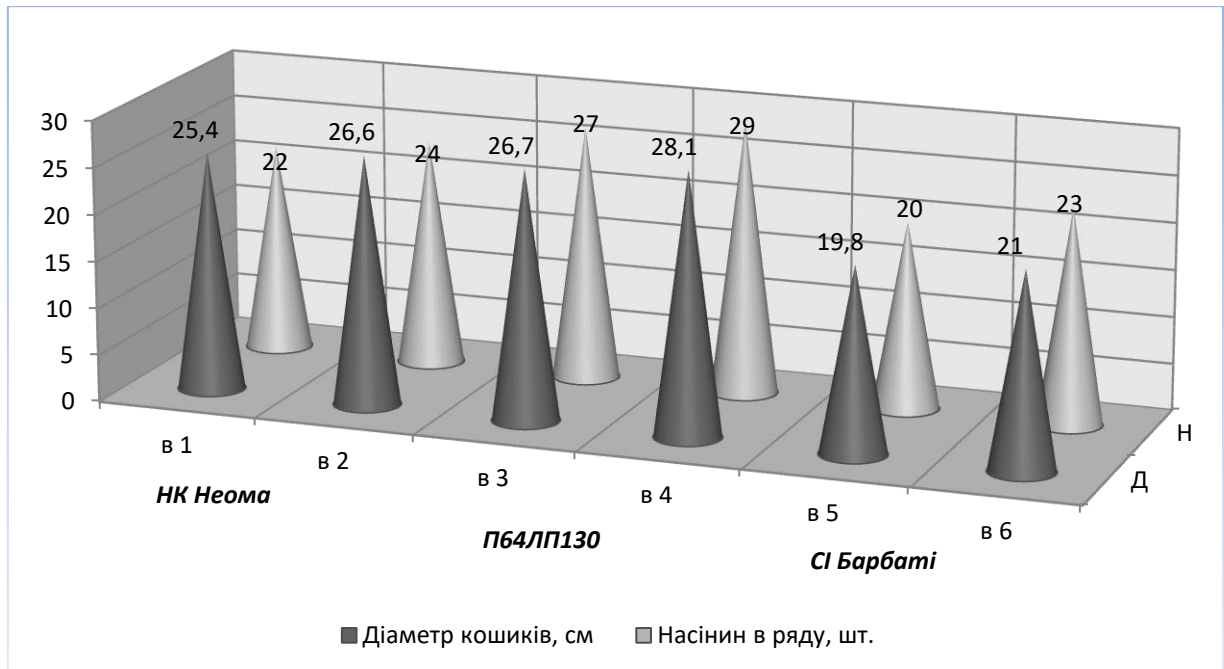


Рис.3.2. Середні за 2 роки морфологічні показники кошиків соняшника

Як видно з рисунка, гібрид П64ЛП130 характеризувався найбільшим рівнем показників, діаметр суцвіть у даного гібриду становив 26,7-28,1 см, а кількість насінин в ряду досягала 27-29 штук. Найменшим рівнем розвитку морфологічних показників відзначився гібрид СІ Барбаті, його рослини мали в середньому діаметр кошика на рівні 19,8-21 см із кількістю насінин в кожному ряду на рівні 20-23 штуки.

На зміну форми припосівного добрива найбільш помітно реагував гібрид НК Неома, при внесенні амофосу його діаметр збільшувався на 1,4 см і кількість насінин на 2 штуки на ряд. Найбільш пластичним був гібрид П64ЛП130.

3.2.3. Показники структури врожаю гібридів соняшника залежно від форми припосівного добрива.

При формуванні урожайності важливу роль відіграє також величина маси 1000 насінин. Від маси 1000 насінин і запасів поживних речовин у сім'ядолях соняшнику залежать посівні якості насіння та якість продукції при переробці.

Аналізуючи таблицю 3.5 очевидна залежність даного показника від біологічних характеристик гібридів, форми припосівного удобрення і погодних умов років проведення досліджень. У 2022 році показники маси 1000 насінин були досить високими і коливались від 58,5 до 38,4 г. Гібрид П64ЛП130 відзначався максимальними в досліді показниками, 64,8-68,4 г. Найменша маса 1000 насінин була у гібриду НК Неома, показники ледь перевищили 60 г.

Відносно дії різних форм добрив можна зазначити, що гібриди П64ЛП130 і СІ Барбаті більш помітно відгукувались на даний фактор впливу. Маса 1000 насінин у них при внесенні амофосу була відповідно на 3,6 та 4,0 г більшою, ніж при використанні нітроамофоски. Це склало 5,6 та 6,6 % відповідно. Найбільш пластичним до фактору припосівного удобрення був гібрид НК Неома.

Аналізуючи дані визначення маси 1000 насінин у 2023 році можна помітити, що в усіх варіантах показники були менші, ніж ці ж показники у 2022 році. Це вказує на те, що кожен гібрид по-своєму реагує на умови вирощування. Особливо великий вплив мають опади протягом вегетації. При однаковій кількості опадів кожен гібрид показав різні результати.

Дивлячись на дані маси 1000 насінин очевидно, що при проведенні обліків у 2023 році найкращим показником, як і в попередньому році, характеризувався гібрид П64ЛП130, який мав результат 63,2-67,3 г.

Таблиця 3.5

Структура врожаю гібридів соняшника залежно від форми припосівного добрива

№ варіанту	Фактор А (гібриди)	Фактор В (добрива)	Маса 1000 насінин, г						Кількість насінин в кошику, шт.					
			2022 р.			2023 р.			2022 р.			2023 р.		
			M ₁₀₀₀	різниця до контролю		M ₁₀₀₀	різниця до контролю		кількість насінин	різниця до контролю		кількість насінин	різниця до контролю	
				г	%		г	%		г	%		г	%
1	НК Неома	нітроамофоска	58,5	-	-	58,2	-	-	1386	-	-	1281	-	-
2		амофос	60,6	2,1	3,6	60,1	1,9	3,3	1625	239	17,2	1449	168	13,1
3	П64ЛП130	нітроамофоска	64,8	-	-	63,2	-	-	1848	-	-	1690	-	-
4		амофос	68,4	3,6	5,6	67,3	4,1	6,5	2010	162	8,8	1848	158	9,3
5	СИ	нітроамофоска	60,7	-	-	60,9	-	-	1134	-	-	1040	-	-
6	Барбаті	амофос	64,7	4,0	6,6	64,0	3,1	5,1	1320	186	16,4	1188	148	14,2

Найнижчими показниками характеризувалися варіанти гібриду НК Неома (58,2-60,1г.) Гібрид СІ Барбаті займав середню позицію між двома вище вказаними гібридами.

Стосовно дії різних форм припосівних добрив відмічено, що гібриди П64ЛП130 і СІ Барбаті, як в попередньому році, більш помітно реагували на даний фактор впливу. Маса 1000 насінин у них при внесенні амофосу була відповідно на 4,1 та 3,1 г більшою, ніж при використанні нітроамофоски. Це склало 6,6 та 5,1 % відповідно. Але в даному році більш помітною реакцією відрізнявся гібрид П64ЛП130. Найбільш пластичним до фактору припосівного удобрення, як і в попередньому році, був гібрид НК Неома, різниця між двома формами добрив була лише 1,9 г або 3,3%.

Кількість насіння, сформованого у кожному кошику, є показник розрахунковий. Ми визначали його, перемноживши кількість рядів на кількість насіння в кожному ряду. Результати отримали наступні: у 2022 році у гібридів сформувалось від 1134 до 2010 насінин у кошику, в 2023 році показники були менші і склали від 1040 до 1848 штук. Це можна пояснити умовами погодних факторів років досліджень.

Відносно 2022 року, максимальними в досліді показниками відзначався гібрид П64ЛП130, це склало 1848-2010 штук насінин на кошик. Найменша кількість насіння була у гібриду СІ Барбаті, показники були в межах 1134-1320 штук.

Що стосується дії різних форм припосівних добрив, то можна зазначити, що гібрид НК Неома найбільш помітно відгукувався на даний фактор впливу, різниця між варіантами склала 239 штук або 17,2 %. Кращий результат отримали від використання амофосу.

На досить високий відсоток відрізнялась загальна кількість насінин також у гібриду СІ Барбаті, хоча різниця у кількості між варіантами 5 і 6 була лише 186 штук. Найбільш близьким були показники у гібриду П64ЛП130. Цей гібрид був найбільш пластичним до фактору припосівного удобрення.

Аналізуючи дані визначення маси насіння у 2023 році можна помітити, що основна тенденція впливу збереглася. В усіх варіантах показники були менші, ніж ці ж показники у 2022 році. Це підтверджує, що кожен гібрид по своєму реагує на умови вирощування. Особливо великий вплив мають опади протягом вегетації. При однаковій кількості опадів кожен гібрид показав різні результати.

Відносно дії різних форм припосівних добрив, можна відмітити, що гібрид НК Неома найбільш помітно відгукувався на даний фактор впливу, різниця між варіантами склала 168 штук, але, враховуючи досить високі показники кількості насінин, відсоток не був найбільшим, 13,1 %. Кращий результат теж отримали від використання амофосу.

На досить високий відсоток відрізнялась загальна кількість насінин також у гібриду СІ Барбаті, як і в попередньому році, хоча різниця у кількості між варіантами 5 і 6 була лише 148 штук. Найбільш близькими, як і в попередньому році, були показники у гібриду П64ЛП130, різниця склала менше 10 %. Цей гібрид також був найбільш пластичним до фактору припосівного удобрення.

В середньому за два роки досліджень показники структури розподілились відносно їх залежності від фактору А (біологічних особливостей гібриду) та фактору В (форм припосівного удобрення) наступним чином (Рис. 3.4 та 3.5).

З рисунка 3.4 очевидно, що найбільшими показниками маси 1000 насінин відрізнявся гібрид П64ЛП130. Маса 1000 насінин тут була 67,8 г при внесенні амофосу і 64,0 г при використанні нітроамофоски. На другому місці був гібрид СІ Барбаті.

Реакція на форму припосівного добрива у обох вище описаних гібридів була майже однакова, при внесенні амофосу показники були відповідно на 3,8 та 3,6 г вищими, ніж при внесенні нітроамофоски.

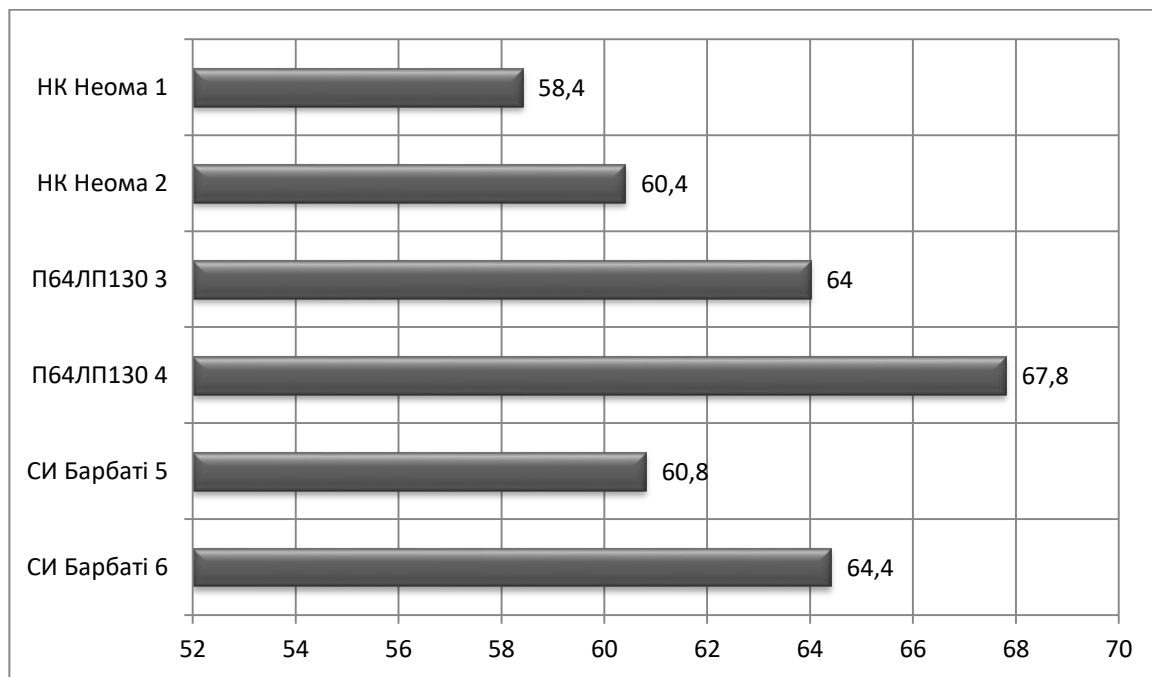


Рис.3.4. Середня за два роки маса 1000 насінин соняшника, г

Середні показники маси 1000 насінин у гібриду НК Неома не дуже помітно відрізнялись від гібриду СИ Барбаті, але реакція на форму припосівного удобрення у даного гібриду була менш помітною, він був пластичним до цього фактору. Різниця між двома формами склала в середньому 2,0 г. Кращий показник отримали при внесенні амофосу.

Розподіл впливу досліджуваних факторів А і В на кількість насіння в кошику добре помітно на рисунку 3.3.

Так, очевидно, що максимальними показниками в середньому за два роки досліджень характеризувався гібрид П64ЛП130.

У варіантах 3 і 4 кількість насіння склала відповідно 1769 та 1929 штук. Кращі результати отримали при внесенні амофосу. Непоганий результат отримали також у другому варіанті, де вирощували гібрид НК Неома із внесенням амофосу при сівбі – 1537 штук. Решта варіантів характеризувалась значно нижчими показниками, від 1087 до 1334 насінини.

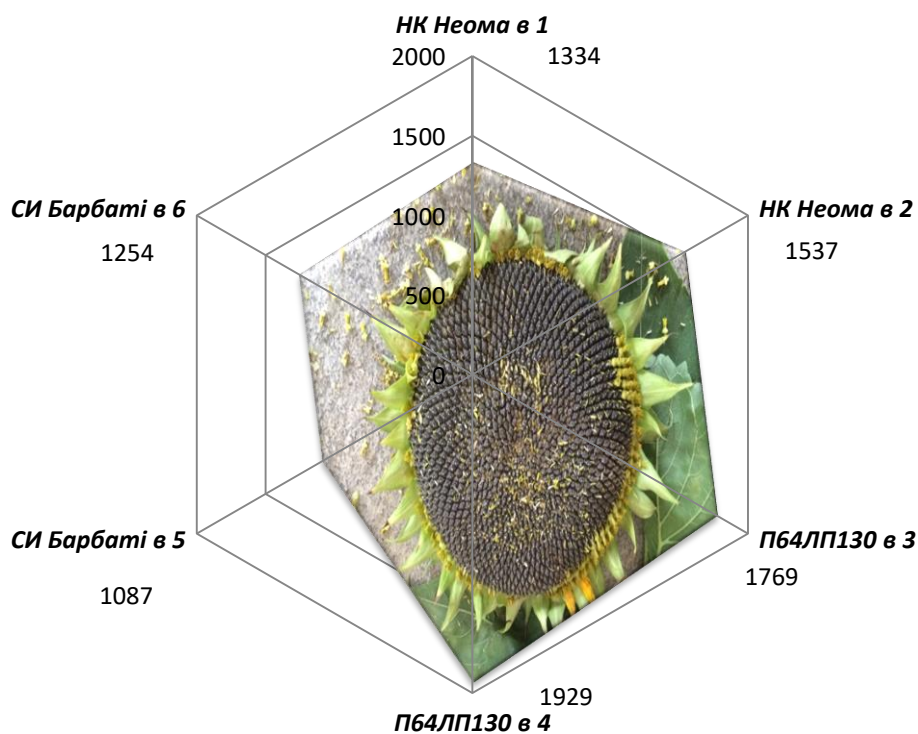


Рис.3.3. Середня за три роки кількість насінин в кошику соняшника, шт.

За результатами спостережень можна зробити наступні висновки. За фактором А найкращим біологічним потенціалом відрізняється гібрид П64ЛП130. Його показники маси 1000 насінин відрізнялись від інших досліджуваних гібридів НК Неома та СИ Барбаті на 7,4-5,6 та 3,4-3,2 г відповідно. Аналогічний результат отримали також при обліку кількості насіння в кошику. У гібриду П64ЛП130 було в середньому за два роки на 392-435 насінин більше, ніж у гібриду НК Неома та на 675-682 насінини більше, ніж у гібриду СИ Барбаті.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Соняшник – високорентабельна та вигідна в економічному відношенні культура. Виробництво соняшнику суттєво впливає на ефективність функціонування всієї галузі рослинництва. Висока закупівельна ціна на насіння цієї культури робить її економічно вигідною для вирощування, сприяє підйому економіки господарств. Попит на соняшник і соняшникову олію суттєво не зменшується при зростанні цін [40].

Економічна оцінка вирощування нових гібридів соняшнику проводилась нами на основі сучасних методичних положень. [41]

Вартість валової продукції визначається за закупівельними цінами, або фактичними цінами реалізації. Вартість соняшнику становить 15000 грн./т.

Всі витрати, передбачені технологічними картами, були віднесені повністю на урожай соняшнику. Визначені за технологічною картою виробничі витрати на вирощування соняшника змінювались залежно від внесених мінеральних добрив та рівня одержаного врожаю. В структуру витрат також включали заробітну плату працівників, витрати на мінеральні та мікродобрив, паливно-мастильні матеріали. Рівні виробничих витрат та одержаних врожаїв насіння обумовили розбіжності основних показників економічної ефективності вирощування соняшнику. [42]

Для визначення економічної ефективності досліджуваних факторів – гібридів та мінеральних добрив при вирощуванні соняшнику за основу були взяті наступні показники: вартість валової продукції, чистий дохід, собівартість і рівень рентабельності. В основу розрахунків покладені нормативні затрати праці і засобів на вирощування соняшнику [42]

Про прибутковість вирощування соняшнику залежно від гібридів та мінеральних добрив свідчать розрахунки економічної ефективності (табл.4.1.).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування соняшнику

Показники	НК Неома		П64 ЛП130		СИ Барбаті	
	нітроамофоска	амофос	нітроамофоска	амофос	нітроамофоска	амофос
Урожайність, ц з 1 га	30,4	35,0	37,3	39,2	27,6	28,3
Вартість врожаю з 1 га, грн.	44 080,0	50 750,0	54 085,0	56 840,0	40 020,0	41 035,0
Сума витрат на отримання врожаю з 1 га, грн.	18 510,3	18 692,6	18563,4	18726,4	18494,2	18639,6
В т.ч. вартість мінеральних добрив	1400	1515	1400	1515	1400	1515
Чистий дохід з 1 га, грн	25 569,7	32 057,4	35521,6	38113,6	21525,8	22395,4
Собівартість 1 ц зерна, грн.	615,0	539,4	497,7	477,7	670,1	658,6
Рівень рентабельності, %	135,8	168,8	191,4	203,5	116,4	120,1

У досліджуваних варіантах вартість валової продукції знаходилася в прямій залежності від урожайності соняшнику і коливалася в межах 15805,0 грн./га від найнижчих до найвищих. При цьому, найвищу виручку від реалізації зерна було отримано у варіантах досліді, де застосовували амофос при вирощуванні гібриду П64 ЛП130 де цей показник становив 56840,0 грн./га.

Затрати на вирощування, транспортування, доопрацювання врожаю по всім попередникам коливались в середньому в межах 8 % від найнижчих до найвищих. Збільшення витрат можна пояснити різними вартостями гібридів та мінеральних добрив, і затратами, що пов'язані із застосуванням цих добрив та на збирання додаткового врожаю соняшника.

Так у варіантах з внесенням нітроамофоски по гібриду НК Неома витрати становлять 18510,3 грн., а при застосуванні добрива амофос збільшуються на 182,3 грн./га. Подібні результати спостерігаємо і при вирощуванні соняшнику гібридах П64 ЛП130 та СИ Барбаті, де становили 163,0 грн./га та 145,4 грн./га відповідно. Підвищення витрат відбулось за рахунок додаткових витрат на застосування мінеральних добрив, що включало вартість добрив, їх внесення та збирання, транспортування, очистка і сушка додаткового врожаю, отриманого від застосування добрив, питома вага яких у структурі загальних витрат змінювалась від 7,6% при удобренні нітроамофоска до 8,1% при внесенні амофос.

Максимальний прибуток отримали при вирощуванні соняшнику гібриду П64 ЛП130 при посівним внесенням амофос, який був вищий на 16587,9 грн./га від найнижчого показника при цьому рентабельність вирощування культури становила 203,5 % та зменшення собівартості на 192,4 грн./ц проти найвищої, яка отримана при вирощуванні гібриду СИ Барбаті з при посівним внесенням нітроамофоски.

При порівнянні між собою вирощування різних гібридів соняшнику при посівним внесенням удобрення максимальні показники економічної ефективності відмічено при вирощування П64 ЛП130.

За показниками економічної ефективності досліджуваних агротехнічних заходів для створення кращих умов вирощування та задля отримання найбільшої економічної вигоди при вирощуванні соняшнику застосовувати припосівне удобрення амофос при вирощуванні гібриду П64 ЛП130.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ, ПОВ'ЯЗАНА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ РЕКОМЕНДОВАНИХ АРГОЗАХОДІВ У КВАЛІФІКАЦІЙНІЙ РОБОТІ

Аграрний сектор відрізняється організаційними і технологічними особливостями, які впливають на показники травматизму, що зумовлюють специфічні вимоги до організації забезпечення безпеки праці, які враховані в нормативно-правових актах, прийнятих в Законі України "Про охорону праці".

В агропромисловому виробництві діють такі негативні фактори: старіння обладнання, машин і механізмів, що не відповідають безпечним умовам праці; незабезпеченість працюючих засобами індивідуального захисту а також значне послаблення трудової і виробничої дисципліни.

Основною особливістю організації виробничого процесу в аграрному секторі є сезонність робіт, що практично не дає можливості в окремі періоди року дотримуватися нормативної тривалості робочого дня. Тому майже 60 % нещасних випадків припадає на час напружених сезонних робіт - весняно-польових та збирання врожаю [43].

Зокрема, організація охорони праці у сільському господарстві - це передбачений чинним законодавством комплекс заходів щодо державного регулювання охорони здоров'я працівників АПК, забезпечення виконання основних вимог законодавства з охорони праці безпосередньо на підприємствах, додержання кожним працівником правил і норм з охорони праці. Відповідно до Закону України "Про охорону праці", затвердженого Кабінетом Міністрів України здійснюється спрямування і координація діяльності з питань **охорони праці**.

Для нормального функціонування системи управління охороною праці роботодавцем створюється відповідна служба охорони праці на підприємствах з кількістю працюючих 50 і більше осіб. На підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. На підприємстві з

кількістю працюючих менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, що мають виробничий стаж роботи не менш, як три роки і пройшли навчання з охорони праці.

Служба охорони праці виконує ряд функцій: розробка заходів з охорони праці; перевірка дотримання працівником вимог нормативно-правових актів; складання звітності на підприємстві за встановленими формами; проведення вступного, періодичного, позапланового інструктажу та навчання з охорони праці; розгляд заяв працівників; участь у розслідуванні нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві та ін.

Також служба охорони праці має право: зупиняти роботу виробництва, його структурної частини, окремих машин, механізмів, устаткування у разі порушень, що створюють загрозу життю або здоров'ю працівників; також відсторонювати від роботи осіб, які не пройшли медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимоги нормативно-правових актів з охорони праці; надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності посадових осіб і працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці; залучати, за погодження з роботодавцем і керівниками підрозділів підприємства, фахівців підприємства для проведення перевірок стану охорони праці [44].

Мінеральні добрива, які використовують у сільськогосподарському виробництві, є головними як по масштабах, так і за економічними результатами їх використання. тому використання добрив вимагає контролю для одержання високих врожаїв належної якості, підвищення родючості ґрунтів і для збереження і поліпшення навколишнього середовища. Високі дози азотних мінеральних добрив є джерелами нітратного забруднення.

Наприклад, втрати мінеральних добрив під час транспортування до поля можуть становити 10-12%. Наприклад, середні розміри втрат затареного суперфосфату в 2,5 раза менші, ніж незатареного. Тому перевезення їх у тарі може поліпшити становище [45].

При використанні мінеральних добрив у незбалансованому за елементами живлення співвідношенні також може бути однією з причин екологічного забруднення. Негативні наслідки можуть спричиняти не лише азотні, але й фосфорні добрива. Так, з 1 т суперфосфату в ґрунт потрапляє до 15 кг фтору, а з 1 т амофосу – до 50 кг. [46].

Калійні мінеральні добрива небезпечні насамперед вмістом хлору, який погіршує якість урожаю (картоплі, овочів, винограду, тютюну, цитрусових і прядивних культур).

Основними причинами забруднення сільськогосподарської продукції мінеральними добривами є безконтрольне, нераціональне використання внесення добрив. Негативні наслідки безконтрольного використання мінеральних добрив пов'язують з тим, що вони, крім поживних елементів в мінеральній формі N, P, K, також можуть мати у своєму складі значну кількість шкідливих домішок та природних радіонуклідів [46].

Відповідно до проведеного огляду можна зробити висновок, що при умові ефективної роботи служби охорони праці можна уникнути травматизму на виробництві. Щодо впливу добрив на навколишнє середовище, слід зазначити, що негативні фактори впливу на флору, фауну та ґрунтовий комплекс у господарстві зведені до мінімуму.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1. Найбільший рівень врожайності був у гібриду П64ЛП130, в середньому за два роки він склав 37,3-39,2 ц/га, що на 4-7 ц/га більше, ніж у гібриду НК Неома і на 10-11 ц/га більше, ніж у гібриду СІ Барбаті.

2. Найбільш чутливим до форми припосівного добрива був гібрид НК Неома, для гібриду СІ Барбаті форма припосівного добрива помітного значення не мала.

3. В якості припосівного добрива істотно кращим для формування врожайності є амофос.

4. Найбільший діаметр суцвіть, кількість насінин в ряду та кількість рядів були у гібриду П64ЛП130, відповідно 26,7-28,1 см та 27-29 штук на ряд.

5. На зміну форми припосівного добрива найбільш помітно реагував гібрид НК Неома, при внесенні амофосу його діаметр збільшувався на 1,4 см і кількість насінин на 2 штуки на ряд. Найбільш пластичним був гібрид П64ЛП130.

6. За фактором А найкращим біологічним потенціалом відрізняється гібрид П64ЛП130. Його показники маси 1000 насінин відрізнялись від інших досліджуваних гібридів НК Неома та СІ Барбаті на 7,4-5,6 та 3,4-3,2 г відповідно.

7. У гібриду П64ЛП130 було в середньому за два роки на 392-435 насінин більше, ніж у гібриду НК Неома та на 675-682 насінини більше, ніж у гібриду СІ Барбаті.

8. Як свідчать розрахунки економічної ефективності, найбільш ефективним в умовах господарства «Відродження 2012» було використання амофосу. Максимальний прибуток отримали при вирощуванні соняшнику гібриду П64 ЛП130 з припосівним внесенням амофосу, що було вище на 16587,9 грн./га за найменший показник. Рентабельність при цьому становила 203,5 % та було зафіксоване зменшення собівартості на 192,4 грн./ц проти

найвищої, яка отримана при вирощуванні гібриду СИ Барбаті з припосівним внесенням нітроамофоски.

За результатами дворічних досліджень можна рекомендувати виробництву вирощувати гібрид соняшника П64ЛП130 з припосівним внесенням амофосу в дозі 50 кг/га у фізичній масі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Борисенко В.В. Олійність та якість гібридів соняшника залежно від елементів технології вирощування Таврійський науковий вісник. Землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво. 2022. № 130. С. 17-22.
2. Чехова І.В. Регіональний аспект виробництва соняшнику. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, № 26. 2018. С. 116–121.
3. Кошман О., Сало Л. Вплив припосівного удобрення при вирощуванні соняшнику після різних попередників у степу України. Матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». Кропивницький ЦНТУ. 2021. С. 203-205.
4. Департамент агропромислового розвитку кіровоградської обласної державної адміністрації [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <http://apk.kr-admin.gov.ua/index.php/uk>.
5. Коковіхін С. Науково-практичні аспекти вирощування насіння соняшнику з врахуванням метеорологічних чинників та рівня інтенсифікації технологій / С. Коковіхін, В. Нестерчук, О. Рудий // Підвищення ефективності функціонування сільського господарства в умовах змін клімату : Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Херсон 9 грудня 2016 р). – Херсон : ІЗЗ НААН, 2016. – С. 66-68
6. Григора І. М. Ботаніка. Підручник для аграрних університетів. / І. М. Григора, С. І. Шабарова, І.М. Алейніков – Київ: Фітосоціоцентр, 2004. – 476с.
7. Зінченко О. І. Рослинництво: Підручник. / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко — Київ: Аграрна освіта, 2001. — 591 с.
8. Рослинництво / В. В.Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук, О. В. Корнійчук. – Львів: Українські технології, 2010. – 1088 с. – (3-те вид., випр. і доп.).

9. Петриченко В. Ф. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник / В. Ф. Петриченко, В. В. Лихочвор. – Львів: НВФ "Українські технології", 2020. – 806 с. – (5-те вид., виправ., допов.).

10. Квіти схожі на соняшники: їх назви з фотографіями Джерело: <https://tdazovcable.kiev.ua/> [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://tdazovcable.kiev.ua/kviti-sxozhi-na-sonyashniki-ix-nazvi-z-fotografiyami/>.

11. Насіннєзнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: навчальний посібник. За ред. С.М. Каленської. Вінниця.: ФОП Данилюк, 2011. 320 с

12. Наумов М. М. Метод оцінки агрометеорологічних умов формування продуктивності соняшника і прогнозу врожайності на Півдні України: дис...канд. геогр. наук : 11.00.09. Одеський держ. екологічний ун-т. Одеса, 2004. С. 131-132.

13. Дергачов 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.

14. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Мінеральні добрива та їх застосування. Вид. 2-ге., доп. і випр. Львів:Українські технології, 2012. 324 с.

15. Шкумат В. П. Рекомендації по вирощуванню соняшнику в сівоzmінах із скороченим терміном повернення на попереднє місце в умовах Півдня України. Миколаїв, 2002. 16 с.

16. Формування енергогенеруючих біоорганічних агроєкосистем. Науково-технологічне забезпечення аграрного виробництва (ПівнічноЦентральний Степ України) ; за ред. Ю. Тараріко. К. : ДІА, 2008. 152 с.

17. Гаврилюк М., Салатенко В., Чехов А., Федорчук М.. Олійні культури в Україні: навчальний посібник. Вид. 2-ге. перероб. і допов. К.: Основа, 2008. 420 с.

18. Вожегова Р., Філіп'єв І., Димов О., Гамаюнова В. Визначник симптомів нестачі чи надлишку елементів живлення за зовнішніми ознаками рослин. Посібник Херсон: Айлант, 2013. 92 с.

19. Перелік сортів соняшник, соняшник однорічний, зареєстровані до 2023 року. Аграрії разом. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/list-culture-varieties>.

20. Бабич В. Сучасні тенденції селекції соняшнику. Журнал Агроном. 2023. URL: <https://www.agronom.com.ua/suchasni-tendentsiyi-selektsiyi-sonyashnyku/>.

21. MAS Seeds відзначає 40-річчя інновацій у селекції соняшнику. URL: <https://www.masseeds.ua/novini/mas-seeds-vidznachae-40-richchya-innovaciy-u-selektsii-sonyashniku>.

22. Вареник Б. Ф. Селекція соняшнику на стійкість до основних біотичних та абіотичних факторів в СГП – ЦНС. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. 2009. № 14. С. 97–102.

23. Кириченко В. В., Коломацька В. П.. Адаптивний потенціал гібридів соняшнику до умов східної частини Лісостепу України. Селекція і насінництво. 2011. Вип. 100. С. 20–205.

24. Добриво оракул мультикомплекс. URL: <https://agroretail.com.ua/ua/p968095730-udobrenie-orakul-multikompleks.html>.

25. Соняшник НК Неома від Сингента. СуперАгроном. URL: <https://superagronom.com/nasinnya-sonyashnik/nk-neoma-singenta-id11493>.

26. НК НЕОМА. Сингента Україна. <https://www.syngenta.ua/product/seed/nk-neoma>

27. Топ-50 гібридів соняшнику, про які найбільше читали на Superagronom.com у 2021 р. СуперАгроном. URL: <https://superagronom.com/blog/875-top-50-gibridiv-sonyashniku-pro-yaki-naybilshe-chitali-na-superagronomcom-u-2021-r>

28. Соняшник Піонер 130 / П64ЛП130. Кроп Агро. URL: <https://cropagro.com.ua/uk/p64lp130>

29. P64LP130. Піонер Україна. URL: <https://www.pioneer.com/ua/products/sunflower/P64LP130.html>
30. Купити насіння соняшнику П64ЛП130 (P64LP130) від Піонер (Pioneer). Агроексперт Трейд. <https://agroexp.com.ua/uk/podsolnechnik-p64lp130-pioner-gibrid-semena-opisanie>
31. Агроексперт трейд Професійний аграрний інтернет-гіпермаркет: Насіння, Добрива, Засоби Захисту Рослин <https://agroexp.com.ua/uk/podsolnechnik-si-barbati-syngenta-gibrid-semena-opisanie>
32. Добрива : довідник / ред. М. Мірошниченко. Харків : ННЦ "ІГА ім. О.Н.Сокол.", 2011. 223 с.
33. Марчук І., Макаренко В., Розстальний В. Добрива та їх використання: навч. посіб. Київ : Арістей, 2014. 263 с.
34. Господаренко Г. Агрохімія. Підручник. Умань, 2019. 560 с.
35. Амофос - популярне добриво. Опис, використання, норми внесення. Комплексні добрива URL: <https://dobriva.dp.ua/uk/amofos-populyarne-dobrivopis-vikoristannya-normi-vnesennya/>
36. Лісовал А., Макаренко В., Кравченко С. Система застосування добрив, 2002. Київ : Арістей, 317 с.
37. Біологічні особливості та фази розвитку соняшника за шкалою ВВСН. URL: <https://www.agro.basf.ua/>
38. Семеняка І., Малаховська В. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії (для науковців та студентів спеціальності 130102 "Агрономія"). Ред. І. Семеняки. Кіровоград: КДСГДС УААН-КНТУ, 2009.
39. Городній М. М. Агрохімія: Підручник. К.: Арістей, 2008. 936 с.
40. Васильковська К., Андрієнко О., Малаховська В. Динаміка виробництва олійних культур в Україні та аналіз експорту олії. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Вип, 98: 166-177 DOI: 10.31395/2415-8240-2021-98-2-166-177

41. Vasylovskaya, Kateryna, Andriienko, Olha, Vasylovskiy, Oleksii, Andriienko, Andrii, Volodymyr, Popov and Malakhovska, Valentyna. "Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine" *Helia*, vol. 44, no. 74, 2021, pp. 115-123. <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>

42. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії : для студ. спец. 201 - Агрономія / [уклад. : М. І. Мостіпан, О. О. Андрієнко, К. В. Васильковська, В. О. Малаховська] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. загального землеробства. Кропивницький : ЦНТУ, 2022. 44 с.

43. Шумейко В.О. Служба охорони праці на підприємствах АПК URL: <https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/node/2795/19shumeyko1.pdf>

44. Гутгарц К. Завдання та функції служби охорони праці на підприємстві. URL: <http://www.prostopravo.com.ua/2012>

45. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2003 рік. Чернігів, 2004. 196 с.

46. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / За ред. В.В.Медведєва. Х.: Штрих, 2001.

ДОДАТКИ

Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (2х3х3)

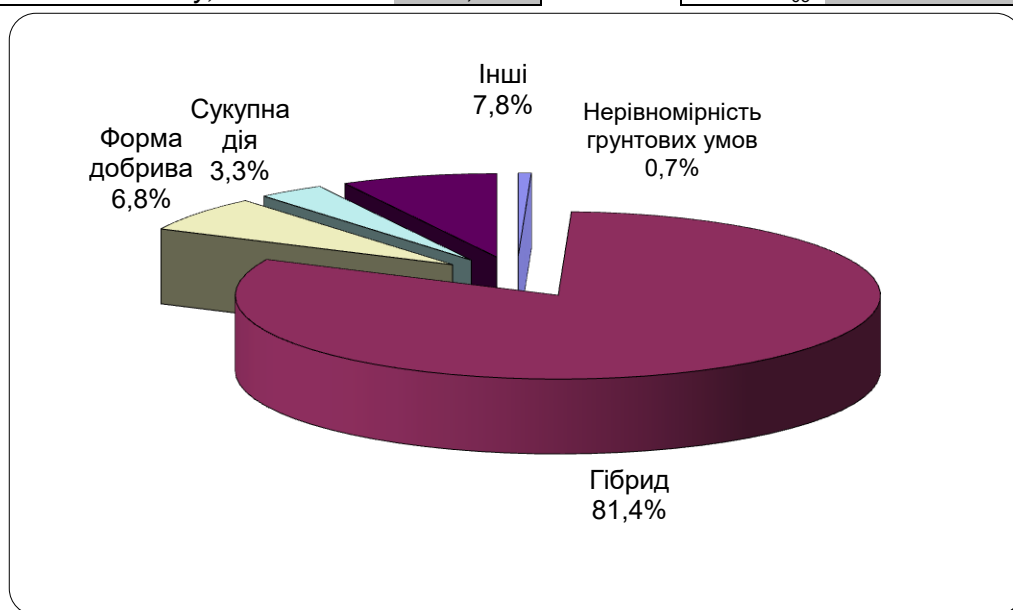
Врожайність соняшника 2023 р.

La	Lb	P	N	K		
3	2	3	18	21176,82		
Варіанти		P			Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III		
I	1	32,8	31,4	32,4	96,6	32,2
	2	37,5	35,6	37	110,1	36,7
II	1	39,9	36,2	38,5	114,6	38,2
	2	39,4	42,6	38,3	120,3	40,1
III	1	28,5	31,2	27,3	87,0	29,0
	2	28,7	30,8	29,3	88,8	29,6
Сума		206,8	207,8	202,8	617,4	34,3

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					F _ф	F ₀₅
Загальна	Sy	357,86	17			
Повторень	Sp	2,333	2			
Варіантів	Cv	327,60	5	65,5	23,46	3,53
Фактору А	Ca	291,270	2	145,6	52,15	4,35
Фактору В	Cb	24,500	1	24,50	8,77	5,32
Фактору АВ	Cab	11,830	2	5,91	2,12	4,35
Інші	Cz	27,927	10	2,793		

НІР _{05 заг.}	2,6	фактору А	1,32	фактору В	1,18
Точність дослід, %	2,44%			t ₀₅	2,23



Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (2х3х3)

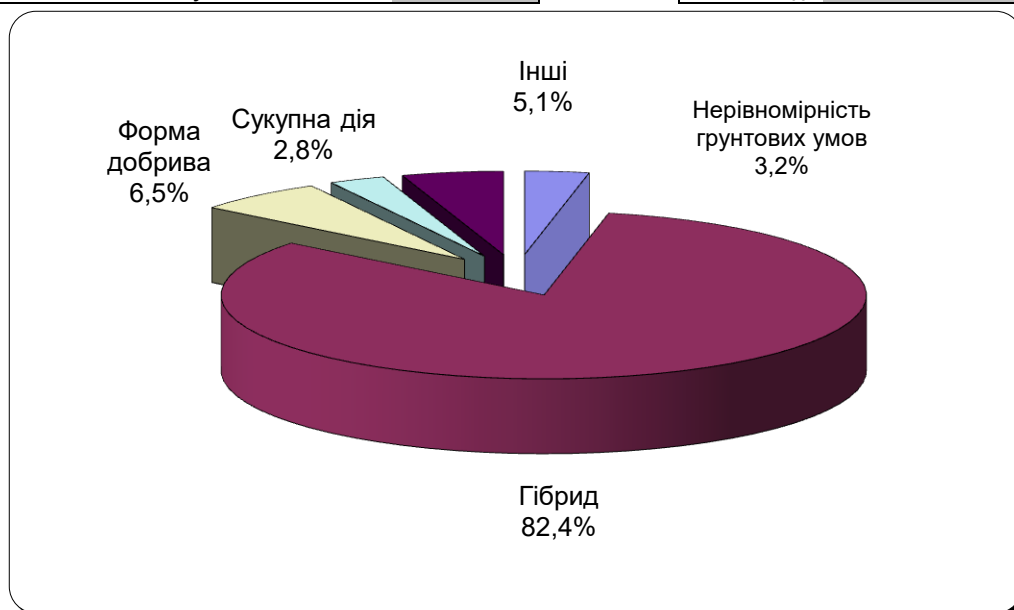
Врожайність соняшника 2022 р.

La	Lb	P	N	K		
3	2	3	18	18012,02		
Варіанти		P			Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III		
I	1	26,6	30,1	29,4	86,1	28,7
	2	32,5	34,6	33,1	100,2	33,4
II	1	37,8	36,2	35,2	109,2	36,4
	2	39,5	40,1	35	114,6	38,2
III	1	25,5	27,2	25,6	78,3	26,1
	2	25,7	28,8	26,5	81,0	27,0
	Сума	187,6	197,0	184,8	569,4	31,6

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					F _ф	F ₀₅
Загальна	Sy	424,14	17			
Повторень	Sp	13,613	2			
Варіантів	Cv	388,96	5	77,8	36,07	3,53
Фактору А	Ca	349,750	2	174,9	81,09	4,35
Фактору В	Cb	27,380	1	27,38	12,70	5,32
Фактору АВ	Cab	11,830	2	5,92	2,74	4,35
Інші	Cz	21,567	10	2,157		

<i>HIP</i> _{05 заг.}	2,3	фактору А	1,16	фактору В	1,04
Точність дослід, %	2,32%			t ₀₅	2,23



Технологічна карта

Культура	Соняшник	Норма висіву, кг/га	6	Протруйник	Круїзер 322 FS, т.к.с.
Сорт	П64 ЛП130	Всього насіння, т	0,6	Гербіцид, л	Експрес
Попередник		Система удобрення	амофос	Урожайність, ц/га	39,20
Площа, га	100	Всього туків, т	5	Валовий збір	3920

№	Найменування робіт	Одвим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці, грн		Разом витрат на оплату праці, грн	Пальне			Всього затрат, грн
			у фіз.од.	в умов.га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	трактористи-машиністи			робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		кількість, л		Вартість, всього грн	
							кількість	розряд роботи	Розцінка, грн/га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн/га								на од.роб.	всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Лущення	га	100	206	ДжонДір	Фрегат	1	VI	47,14				6,4	15,6	125,0		4713,8		4713,8	17,4	1740	87000	91714
2	Передпосівна культивация	га	100	39,7	Т-150К	КПЕ-3,8	1	V	6,67				30,2	3,3	26,5		666,8		666,8	4,5	450	22500	23167
3	Закриття вологи	га	100	14,1	МТЗ-80	БП-6	1	V	3,05				85,2	1,2	9,4		304,9		304,9	1,5	150	7500	7805
4	Передпосівна культивация	га	100	39,7	Т-150	2КПС-4	1	V	6,67				30,2	3,3	26,5		666,8		666,8	4,5	450	22500	23167
5	Обробка насіння і протруювання	т	0,6		ПС-10		1	VI	28,28	2	III	14,62	8	0,1	0,6	0,9	17,0	17,5	34,5	кВт-год	6	300	341
6	Навантаження насіння та мін.добрив	т	5,6		Вручну					2	II	26,55	4	1,4		22,4		297,4	297,4				297
7	Транспортування насіння та мін.добрив	т	5,6		ГАЗ-33-0,7		1		23,55				погод.	5,6	44,4		106,2		106,2		4	175,00	281
8	Сівба з внесенням добрив	га	100	26,7	МТЗ-82	Harvest 560	1	V	14,43	1	III	6,50	18	5,6	44,4	44,4	1443,1	649,7	2092,8	3,5	350	17500,00	19593
9	Транспортування води і гербіциду	га	40		КАМАЗ		1		23,55				погод.	1,9	11,3		27,1		27,1		25	1250,00	1277
10	Внесення гербіциду	га	100	7,92	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	3,31	1	IV	2,48	53	1,9	11,3	11,3	330,9	248,2	579,1	1,05	105	5250,00	5829
11	Збирання соняшнику	га	100		Джон Дір		2	VI	25,57				11,8	8,5	135,6		5113,2		5113,2	8,5	850	42500,00	47613
12	Транспортування зерна	т	392		ГАЗ-33-0,7		2		23,55				погод.	8,5	135,6		324,1		324,1		245	12250,00	12574
13	Очистка насіння	т	392		ОВС-25		1	V	5,20	2	III	2,34	50	7,8	62,7	125,4	2851,1	1833,6	4684,7	кВт*год	627,2	1630,72	6315
	Разом по культурі			334											633	205	16565	3046	19611		4375	218725	239973

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

Оплата праці	Відсоток	Сума, грн
Пряма	X	19611
Підвищена	25	4903
Нарахування на заробітну плату	29,8	7305
Разом	X	31819

Показник	Сума, грн
Виробничі витрати на 1 га,грн	18726
Умовно-чистий дохід на 1 га,грн	38114
Повна собівартість 1 ц, грн	477,7
Рівень рентабельності, %	203,5

Види витрат	Сума, грн	Витрати на:		Структура витрат, %
		1 га	1 ц	
Насіння	356500	3565,0	90,9	19,0
Добрива амофос	151500	1515,0	38,6	8,1
Засоби захисту рослин	-	-	-	
в т.ч.протруйники,Круїзер 322 FS,т.к.с.	9861,6	98,6	2,5	0,5
гербіциди,Експрес, 50г/га	20075	200,75	5,1	1,1
Електроенергія, кВт	1631	16,3	0,4	0,1
ПММ, л	218725	2187,3	55,8	11,7
Оплата праці	31819	318,2	8,1	1,7
Амортизація	50630	506,3	12,9	2,7
Витрати на ремонт	64750	647,5	16,5	3,5
Страхові платежі та фіксований податок	35000	350,0	8,9	1,9
Плата за оренду землі та майна	500000	5000,0	127,6	26,7
Всього прямих витрат	1440491	14405	367,5	76,9
Накладні витрати (30%)	432147	4321	110,2	23,1
Всього виробничих витрат	1872639	18726,4	477,7	100