

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітній ступінь - МАГІСТР

(освітній ступінь)

на тему: «Вивчення господарсько-біологічних властивостей гібридів
соняшнику в умовах фермерського господарства «Поділля Агро-
Д» Хмельницького району Хмельницької області»

Виконав студент II курсу, групи Аг-63
спеціальності 201 «Агрономія»

ДВОРНІК Олексій Олексійович

Керівник: доцент **О.М. АНДРУШКО**

Рецензент: доцент **М.Л. ТИРУСЬ**

Дубляни - 2024

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Факультет агротехнологій і екології
Кафедра генетики, селекції та захисту рослин
Освітній ступінь «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедри _____
(підпис)

Канд. с-г. наук, професор П.Д.Завірюха

(наук. ступ., вч. зв.) (ініціали і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту ДВОРНІКУ Олексію Олексійовичу

1. Тема роботи: «Вивчення господарсько-біологічних властивостей гібридів соняшнику в умовах фермерського господарства «Поділля Агро-Д» Хмельницького району Хмельницької області»

Керівник дипломної роботи Андрушко Олег Миколайович,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Затверджені наказом по університету № 30 / к-с від “17” лютого 2023 р.

2. Строк подання студентом дипломної роботи 15 січня 2024 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи: ранньостиглі гібриди соняшнику Українське сонечко (ВНІС) (Контроль), НК Фортімі (Сингента), ЛГ50270 (Лімагрейн), П64ГГ106 (Піонер) та ЕС Новаміс СЛ (Євраліс Семанс). Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий опідзолений, нормального атмосферного зволоження, сформований на лесовидних суглинках; ґрунтово-кліматична зона – західний Лісостеп.

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови, вихідний матеріал і методика досліджень

Розділ 3. Результати досліджень

Розділ 4. Охорона навколишнього природного середовища

Розділ 5 Охорона праці та захист населення

Висновки і пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень в основній частині роботи (10 шт.) і в додатках (5 шт.),

2. Фото гібридів соняшнику - 5 шт.

6. Консультанти з розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис/дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього середовища	Хірівський П.Р., завідувач кафедри екології, доцент			
З охорони праці та захисту населення	Ковальчук Ю.О., доц.каф.управління проектами та безпеки виробництва			

7. Дата видачі завдання 10 вересня 2022 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів	Відмітка про виконання
1	Експериментальні дослідження з вивчення гібридів соняшнику	04.2023 – 10.2023	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	10.2022 - 09.2023	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	10.2022 - 09.2023	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	04.2023 - 11.2023	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	21.10.2023 – 30.11.2023	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків, бібліографічного списку, додатків.	1.12.2023 - 10.01.2024	

Студент _____ Олексій ДВОРНІК
(підпис)

Керівник дипломної роботи _____ Олег АНДРУШКО
(підпис)

УДК 633.854.78:631.543.2

Вивчення господарсько-біологічних властивостей гібридів соняшнику в умовах фермерського господарства «Поділля Агро-Д» Хмельницького району Хмельницької області. Дворнік Олексій. Кваліфікаційна магістерська робота. ЛНУП. Львів-Дубляни. 2023.

92 с. текст. част., 8 табл., 20 рис., 4 додатків, 78 джерел.

У даній магістерській роботі представлені результати однорічних досліджень урожайних характеристик та показників якості ранньостиглих гібридів соняшнику, проведених у 2023 р. в умовах фермерського господарства «Поділля Агро-Д» Хмельницького району Хмельницької області.

Досліди закладалися на чорноземі типовому опідзоленому, нормального атмосферного зволоження, сформованому на лесовидних суглинках. У дослідженнях використовували насіннєвий матеріал ранньостиглих гібридів соняшнику Українське сонечко (ВНІС) (Контроль), НК Фортімі (Сингента), ЛГ50270 (Лімагрейн), П64ГГ106 (Піонер) та ЕС Новаміс СЛ (Євраліс Семанс), які занесені у Державний Реєстр сортів рослин та рекомендовані для вирощування в зоні Лісостепу. Предмет досліджень - господарсько-біологічні властивості ранньостиглих гібридів соняшнику.

За даними досліджень встановлено, що польова схожість ранньостиглих гібридів соняшнику коливалася в середньому в межах 95,0-96,8%.

Також, нами встановлено, що найбільшу масу 1000 зерен мали ранньостиглі гібриди соняшнику Українське сонечко (ВНІС) (Контроль) із показником 72,5 г, та ЛГ50270 (Лімагрейн), із масою 1000 зерен - 71,8 г.

Ми також встановили, що ранньостиглі гібриди соняшнику П64ГГ106 (Піонер) і НК Фортімі (Сингента) мали найбільшу масу насіння в кошику та натурну масу зерна, які становили відповідно 85,2г. і 84,7г., та 394,4г. і 392,6г.

Найвищий вміст олії спостерігався у ранньостиглих гібридів соняшнику НК Фортімі («Сингента») та П64ГГ106 («Піонер») – 52,5% та 51,7% відповідно, а найменший – у гібридів ЛГ50270 (Лімагрейн) та Українське сонечко (контроль) - 49,1% і 49,8% відповідно.

Серед досліджуваних ранньостиглих гібридів соняшнику найвищу врожайність мали гібриди П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Сингента) відповідно 4,21 т/га та 4,12 т/га, а це в свою чергу на 0,25 т/га та 0,16 ц/га, або на 6,22% та 3,65% вище ніж у ранньостиглого гібриду соняшнику вітчизняної селекції – Українське сонечко (контроль).

Найвищий рівень рентабельності мали гібриди П64ГГ106 (Піонер), НК Фортімі (Сингента) та Українське сонечко (ВНІС) (Контроль) – 81,6%, 77,5% та 70,6% відповідно. Від цих гібридів також отримали найвищий умовно чистий прибуток із одного гектара – 26440 грн/га, 25180 грн/га та 22940 грн/га відповідно. Собівартість 1 тони зерна у них становить 7719,7 грн/т, 7888,4 грн/т та 8207,1 відповідно. Вихід сухої речовини роки також був найвищим у цих гібридів соняшнику П64ГГ106 (Піонер), НК Фортімі (Сингента) та Українське сонечко (ВНІС) відповідно – 3,71 т/га, 3,63 т/га і 3,48 т/га. Коефіцієнти їх енергоефективності становлять 6,7, 6,1 і 5,7 відповідно.

На підставі проведених досліджень, в зоні Хмельницького Поділля в західному Лісостепу України, для підвищення рівня урожайності та якості зерна соняшнику ми пропонуємо в господарствах Хмельницького району проводити сівбу високоякісним, сертифікованим насінням ранньостиглих гібридів П64ГГ106 (Піонер), НК Фортімі (Сингента) та Українське сонечко (ВНІС), із нормою висіву 55 тисяч рослин на 1 га.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Морфобіологічні основи вирощування насіння соняшника	9
1.2. Стан виробництва насіння соняшника в Україні і в світі.....	14
1.3. Стратегія та тактика застосування міңдобрив на посівах соняшника.....	18
1.4. Особливості формування продуктивності соняшника	20
1.5. Роль сортів та гібридів в інтенсифікації виробництва насіння соняшника	26
Розділ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
2.1. Загальна характеристика фермерського господарства «Поділля Агро-Д» Хмельницької області.....	29
2.2. Природні умови та агрометеорологічні умови при проведенні досліджень	30
2.3. Характеристика ґрунту на дослідній ділянці	33
2.4. Схема досліду, гібриди соняшнику та методика проведення досліджень	35
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО- БІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ	48
3.1. Польова схожість насіння соняшнику у роки проведення досліджень	48
3.2. Тривалість фенологічних фаз та міжфазних періодів у ранньостиглих гібридів соняшника	50
3.3. Вплив біологічних особливостей ранньостиглих гібридів соняшника на морфологічні показники рослин і на елементи структури врожаю та якості насіння.....	53

3.4.	Продуктивність ранньостиглих гібридів соняшника	58
3.5.	Економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування ранньостиглих гібридів соняшника	61
Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....		65
4.1.	Аналіз стану охорони праці в фермерському господарстві «Поділля Агро-Д» Хмельницької області.....	65
4.2.	Покращення пожежної безпеки, техніки безпеки та гігієни праці при вирощуванні гібридів соняшнику.....	67
4.3.	Захист у надзвичайних ситуаціях населення	70
Розділ 5. ОХОРОНА ПРИРОДИ В ФГ «ПОДІЛЛЯ АГРО-Д» ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....		72
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....		75
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК		77
ДОДАТКИ.....		85

ВСТУП

Розширення сортового різноманіття та стале виробництво високоякісного насіння олійних культур (особливо соняшнику) є досить актуальною проблемою, як у світі, так і в самій Україні, враховуючи низку факторів, а саме нагальну потребу в сировині для олій. виробництва, зміни структури рослинного угруповання, зміни погодно-кліматичних умов, а також врахування поширення та розвитку специфічних шкідників і хвороб соняшнику, а також адаптивності гібридів і сортів. [1-7]

Актуальність теми. У даній магістерській роботі досліджуються фундаментальні проблеми агробіології щодо розвитку адаптивного виробництва ранньостиглих гібридів соняшнику в умовах фермерського господарства «Поділля Агро-Д», розташованої в зоні західного Лісостепу Хмельницької області.

Наукова новизна. Вперше досліджено механізми реалізації потенціалу продуктивності ранньостиглих гібридів соняшнику в умовах фермерського господарства «Поділля Агро-Д», Хмельницької області. Проведено комплексну агробіологічну оцінку сучасної гібридизації та сортового складу ранньостиглих гібридів соняшнику за дотриманням комплексу абіотичних та біотичних умов.

Мета дослідження. Завданням даної роботи є вивчення впливу біологічних ознак гібрида на якісні показники та врожайність насіння соняшнику.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

1. Оцінити склад сучасних гібридів і сортів соняшнику з урахуванням сумісності комплексу біотичних і абіотичних факторів та визначення їх продуктивного потенціалу;
2. Дослідження впливу тривалості вегетаційного періоду на урожайність та підвищення технічної якості соняшнику;

3. Дослідження впливу густоти рослин на тривалість росту та розвитку рослин соняшнику;

4. Дослідження біологічних особливостей гібридів соняшнику та впливу норми висіву на показники врожайності та якості.

Об'єктом дослідження є насіннєвий матеріал ранньостиглих гібридів соняшнику: Українське сонечко (ВНІС) (Контроль), НК Фортімі (Сингента), ЛГ50270 (Лімагрейн), П64ГГ106 (Піонер) та ЕС Новаміс СЛ (Євраліс Семанс). Гібриди внесено до Державного реєстру сортів рослин України та рекомендовано для вирощування в лісостепових районах.

Предметом дослідження є процес формування продуктивності соняшнику в умовах фермерського господарства «Поділля Агро-Д», Хмельницької області.

Методи дослідження. У нашій роботі використовуються наступні методи: 1) Метод виробництва, поєднаний із спостереженням за ростом і розвитком гібридних рослин соняшнику та умовами навколишнього середовища, для кількісної оцінки сільськогосподарських та економічних ефектів; 2) Візуальний огляд, вимірювання та зважування - для отримання врожаю соняшнику. дані 3) Лабораторна хімія – для визначення технічних якостей гібридів соняшнику 4) Математичні та статистичні методи – для оцінки достовірності результатів, отриманих у результаті наших досліджень.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що якісний насіннєвий матеріал сильно впливає на продуктивність гібридів соняшнику та їх якісні показники, що є економічно вигідним для господарств ПоділляЛісостепу західної України.

Структура та обсяг роботи. Магістерська кваліфікаційна робота розроблена у вигляді комп'ютерного тексту обсягом 92 сторінки, що включає вступ, 5 розділів, висновки та виробничі пропозиції, у тому числі 8 таблиць, 20 рисунків, 5 додатків. Використаний список ресурсів містив 78 найменувань літератури, включаючи наявні ресурси з комп'ютерних сайтів.

Розділ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Морфобіологічні основи вирощування насіння соняшника

Соняшник (*Helianthus L.*) однорічна рослина родини складноцвітих (рис. 1.1) [25]. За систематикою А. В. Анащенка [12, 27] у роді *Helianthus* виділяється сім видів, які поділяються на чотири групи за вегетативною репродуктивною здатністю та соматичним числом хромосом ($2n$).



Рис. 1.1. Загальний вигляд рослини соняшника [82]

1 – проросток, 2 – загальний вигляд соняшника, 3 – дозрілий кошик, 4 – окремі частини квітки соняшника (а – трубчасті, б – язичкові, в – маточка, г – пилляк), 5 - пилек соняшника, 6 – будова розквітлого кошика соняшника, 7 – насіння (а – олійного, б – межеумка, в – лузального).

Найпоширенішим видом є *Helianthus annus* L. ($2n=34$), який вирощують як олійну культуру. Цей поліморфний вид соняшнику ділиться на три підвиди, які в свою чергу мають кілька різновидів. Всі підвиди несумісні, і схрещування різних підвидів соняшнику плідно. Залежно від розміру насіння, особливостей наповнення та деяких інших ознак соняшник можна поділити на три категорії: олійні, шкаралупні та мезеумок [18].

Олійні соняшники ростуть невисокими (висота рослини 1,5-2,5 м) з відносно тонкими одиночними або розгалуженими стеблами. [12, 27]

Соняшник (*Helianthus* L.) однорічна рослина родини складноцвітих (рис. 1.1) [25]. За систематикою А. В. Анащенка [12, 27] у роді *Helianthus* виділяється сім видів, які поділяються на чотири групи за вегетативною репродуктивною здатністю та соматичним числом хромосом ($2n$). Найпоширенішим видом є *Helianthus annus* L. ($2n=34$), який вирощують як олійну культуру. Цей поліморфний вид соняшнику ділиться на три підвиди, які в свою чергу мають кілька різновидів. Всі підвиди несумісні, і схрещування різних підвидів соняшнику плідно. Залежно від розміру насіння, особливостей наповнення та деяких інших ознак соняшник можна поділити на три категорії: олійні, шкаралупні та мезеумок [18]. Олійні соняшники ростуть невисокими (висота рослини 1,5-2,5 м) з відносно тонкими одиночними або розгалуженими стеблами. [12, 27]

Міцні, розгалужені бічні корені відходять від головного кореня, утворюючи два або три шари плетених коренів, залежно від вологості ґрунту та розподілу в ньому поживних речовин. Перший шар коренів утворюється близько до поверхні ґрунту, спочатку росте горизонтально, на відстані 10-40 см від головного кореня майже паралельно заглиблюється в ґрунт і поширюється, утворюючи багато дрібних корінців. Глибина його проникнення становить від 50 до 70 см. Другий шар бічних і розгалужених коренів соняшнику відходить від головного кореня, на відстані 30-50 см від поверхні. Вони занурюються в ґрунт під кутом, утворюючи потужний клубок

коренів. Окремі бічні корені соняшнику мають глибину до 90 см - 130 см [22, 58].

Окрім головного кореня та його відгалужень, у соняшнику утворюються також стеблові корені, які ростуть у шарі вологого ґрунту, починаючи від колін підсім'я. [12, 27]

Спочатку вони ростуть горизонтально під невеликим кутом до вертикальної осі рослини соняшнику, заглиблюючись на відстань від 15 см до 40 см від головного кореня [11, 35].

Швидкість розвитку та потужність кореневої системи є важливими факторами, що визначають ступінь посухостійкості соняшнику. За звичайних агротехнічних прийомів ці характеристики дозволяють йому повністю використовувати воду в орному шарі на ранніх стадіях розвитку. Рослини соняшнику швидко проникають і утилізують воду з підземних вод під час подальшого розвитку, що забезпечує нормальну життєдіяльність під час шкідливої дії повітряної посухи, яка зазвичай відбувається під час цвітіння та сходу насіння [13, 47].

Стебла соняшнику прямостоячі, шорсткі, наповнені губчастою серцевиною і вкриті жорсткими волосками. Під час дозрівання його верхня частина нахиляється разом з кошиком, але в міру висихання насіння частково розпрямляється. [12, 27]

Висота стебел соняшнику дуже різна: ранньостиглі сорти мають висоту стебла 50-70 см, силосні сорти досягають близько 4 м, олійні сорти мають висоту стебла 120-150 см. Рослини соняшнику одноствбурні, але вони також здатні до розгалуження, причому на бічних гілках можуть утворюватися суцвіття [32].

Листя соняшнику великі, поодинокі, черешкові, без прилистків, густо вкриті щетинками. Пластинка зазвичай овально-серцеподібна, з плямистими і зубчастими краями. Листя всіх соняшників вкриті короткими, грубими волосками. Нижні листки супротивні - після сім'ядолей йдуть 1 і 2 пари, решта листків - чергові. У ранньостиглих сортів і гібридів на одній рослині

соняшнику утворюється 15-25 листків, у пізньостиглих – 30-35 і більше листків. Для листків соняшнику характерний геліотропізм [16, 24, 33].

Площа та маса листка впливають на продуктивність рослин соняшнику. Оптимальна площа листя становить 40 000 квадратних метрів на гектар.

Густота рослин широкорядних посівів соняшнику (70 см) становить 45000-50000 шт./га, формуючи зазвичай 150 000-300 000 м² листової поверхні на гектар. Листя соняшнику умовно поділяють на три шари: нижній, середній і верхній. Рослини використовують продукти фотосинтезу нижніх листків для утворення коренів і стебла, а середніх і верхніх — для утворення суцвіть і плодів [1, 9, 21, 43].

Суцвіття соняшнику — багатоквіткові кошики округлої, опуклої або плоскої дископодібної форми, діаметром більше 20 см. Під час розвитку пагона кошик і його оболонка виконують функції фотосинтезу і газообміну. По краю кошика квітки мають пластинчасту форму і розташовані рядами. Зазвичай вони стерильні (нестатеві, іноді з недорозвиненими судинами) оранжево-жовтого кольору. На квітколожі кошика округло розміщені трубчасті двостатеві оцвітини з одною підгніздовою зав'яззю. Віночок трубчастої квітки має п'ять зубців і оранжево-жовтого кольору. [12, 27]



Є п'ять тичинок, зрощених з пиляками, які утворюють трубку навколо маточки. Маточка має стовпчики і дволопатеvu приймочку, зав'язь низька, одногніздова. [12, 27]

За хороших умов вирощування в кошик можна помістити до 3000-3500 квіток, а за нормальної агротехніки в середньому 1200-1500 квіток. Трубочасті квітки розпускаються від периферії кошика до центру. Період цвітіння кошика триває 8-10 днів. Важливою особливістю будови квітки соняшнику є наявність спеціальних органів — нектарників, які виділяють нектар [11, 38, 64].

Чоловічий і жіночий органи квітки соняшнику дозрівають не одночасно. Тому має перехресне запилення. Запилення квітки соняшнику зазвичай відбувається на другий день цвітіння, після чого він в'яне і починає розвиватися плід. У польових умовах деякі квіти залишаються незаплідненими, що призводить до стерильності та зниження насінневої продуктивності. [12, 27]

Відмічено, що в умовах високої агротехніки в оптимальних зонах живлення рослин покращується виділення нектару, внаслідок чого підвищується якість бджолозапилення рослин соняшнику [13, 55].

Плід соняшнику — незрощена з насінням сім'янка з дерев'янистою лушпиною (короп). Насіння (або ядро) вкрите тонкою прозорою оболонкою.



Ядро — це зародок, що складається з двох сім'ядолей і горбка, гіпокотилія і корінця між ними. Високоолійні сорти соняшнику мають лустість 18-22%, а гібридні 21-28%. [12, 27]

Корінець зародка розташований на вузькому кінчику насінини. Оболонка складається з трьох основних клітинних шарів: епідермісу зверху, підшкірної паренхіми або пробкової тканини посередині та склеральної тканини всередині. Сім'янки звужені донизу, оголені, слабо чотиригранні, ребристі, різного забарвлення - чорні, білі, смугасті та ін. Маса 1000 насінин коливається від 45 г до 120 г. [12, 27]

Для сортів і гібридів олійного соняшнику, які зараз поширені у виробництві, важливо мати особливий темний панцирний шар у шкірці насіння, який утворений кількома шарами здерев'янілих товстостінних клітин. До складу цього захисного шару входять речовини фітомеланіни, які містять до 76 % вуглецю, нерозчинні у воді, кислотах і лугах і надійно захищають насіння від ураження соняшnikовою совкою [21, 36].

Забезпечення рослин соняшнику достатньою вологою протягом вегетаційного періоду сприяє збільшенню вмісту олії в насінні [17, 43, 78]. З усіх умов навколишнього середовища на вміст соняшnikової олії найбільше впливає густина вертикального розташування рослин і рівень азотного живлення. Олійність соняшнику значно знижується за умов надлишкового живлення рослин азотом і збільшення площі живлення [5, 39].

1.2. Стан виробництва насіння соняшника в Україні і в світі.

Згідно з достовірними даними дослідницького бюро ISTA Mielke GmbH Гамбурзького світового ринку, світове споживання рослинних олій і жирів за останні роки зросло на 4-5% щорічно [11]. За останні 12 років щорічне виробництво олійних культур зросло більш ніж на 3,5 млн т, а середнє загальне споживання за сезон досягло 123,8 млн т. Прогнозується, що до кінця

наступного десятиліття це збільшиться до 13,7-140 млн тонн. Річні темпи зростання, що відповідають цим показникам, становлять 2,7%-2,9% щороку. Причинами збільшення споживання нафти є: зростання населення, підвищення рівня життя та підвищення продуктивності в світовому аграрному секторі [2, 18].

Основними олійними культурами, які вирощуються у світі, є: ріпак, пальмоядра культура, соя, соняшник, оливкова культура, бавовник, арахіс тощо, і їх виробництво також зросло за останні роки. Для технічних потреб готують олії з лляної, конопляної, тунгової, периллової та периллової олій [23, 29, 44].

У світовому виробництві харчових рослинних олій перше місце посідає соєва олія, друге — пальмова, третє і четверте — соняшникова та рапсова. Оливкова олія, арахісова олія та бавовняна олія відіграють основну роль у загальному виробництві харчової рослинної олії [45, 51, 56, 69].



Згідно зі статистичними даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) та Міжнародної асоціації соняшнику (NAS), у 2020

році світова площа посіву соняшнику досягла 29,1 млн га. За останні 10 років площа посіву соняшнику зросла на 4,37%, за 20 років – на 19,8%, за 30 років – на 41,9%. Збільшення посівних площ соняшнику свідчить про агротехнічний рівень вирощування соняшнику та його економічну привабливість у основних країнах-виробниках [15, 31, 48]. За останні 10 років виробництво насіння соняшнику зросло на 26,5%, за 20 років – на 43,4%, за 30 років – у 2,1 раза [26, 40].

Середнє світове виробництво насіння соняшнику змінюється з року в рік, але з 2008 року зростає. В основному це пов'язано із селекційною роботою, спрямованою на впровадження у виробництво високоврожайних сортів і гібридів, легко пристосованих до різних умов вирощування, які дозволяють збільшити загальний урожай насіння цієї культури, не виходячи за межі науково обґрунтованих посівних площ [18].

За останні 10 років світове виробництво соняшнику зросло на 23,8%. За останні 30 років найменше значення було у 1993 році (1,15 ц/га), а найвище – у 2019 році (2,69 ц/га).

Середньосвітова врожайність соняшнику (1990-2020 рр.) становить 1,69 т/га. [66]. У світовому сільському господарстві, на відміну від України, соняшник не відноситься до числа основних олійних культур, хоча відіграє важливу роль в олійному балансі. Урожайність соняшнику нижча, ніж сої, ріпаку та інших олійних культур. Світове виробництво олійних культур у маркетингових роках (МР) 2015-2020 сягнуло 552 млн. тонн, при цьому на сою припадає 61% загального врожаю, на ріпак – 14%, на соняшник – лише 10% [9, 33, 65].

Основними країнами-виробниками насіння соняшнику є: Україна, США, Канада, Росія, Аргентина, Китай, Франція, Туреччина, Румунія, Іспанія, Болгарія, Угорщина, Індія та інші країни. [12, 27]

Таким чином, за останні кілька років посівні площі соняшнику становили в середньому 62% від загальної площі технічних посівів в Україні. Проте з 2010 р. площа зросла на 1,7678 млн. га [45, 68].



Рис. 1.2. Країни-виробники насіння соняшника.

Сівозміна соняшнику серйозно перевантажена та порушує науково-обґрунтовану площу посіву, що призвело до ряду негативних явищ: посилилося поширення та інтенсивність розвитку шкідників і хвороб, знизилася родючість ґрунту, зменшилися запаси врожаю. Тільки оптимізувавши площі посіву соняшнику, ми можемо вирішити ці проблеми. Науково обґрунтовані рівні посівів соняшнику в Україні знаходяться в межах 1,9 – 2,2 млн. га, або 8% [11, 43].

Збільшення площ під соняшником принесло Україні значний загальний дохід. За останні три роки виробництво насіння в країні досягло 13-15 млн тонн. При цьому на частку переробки насіння соняшнику припадає близько 98% олійної сировини. [6,19,47].

Аналіз виробництва соняшнику за останні роки (2005-2023 рр.) показує, що в роки та в умовах сприятливих агрометеорологічних умов кращі сільськогосподарські підприємства успішно досягли потенціалу врожайності

сучасних інтенсивних сортів і гібридів соняшнику в межах 2,91-3,76 т./га с рівень. 1,97 - 2,49 т/га - у несприятливі роки. [22, 25]

Генетичний потенціал соняшнику досить високий, а врожайність може сягати понад 5,5-6,0 ц/га [14, 17]. В умовах високої агротехніки гібриди соняшнику мають вищу врожайність (15-20%) порівняно зі сортами [20, 42].

1.3. Стратегія та тактика застосування міндобрив на посівах соняшника

Внаслідок екологічно нераціональної інтенсифікації сільськогосподарського виробництва відбулися загрозливі та деструктивні зміни в структурі основних факторів життєдіяльності екосистем, таких як водозабезпеченість, ґрунтовий, тепло- та світловий стан рослин [24, 32].

Науково організоване застосування органічних добрив і мінеральних добрив не матиме негативного впливу на довкілля та якість сільськогосподарської продукції [14, 35]. Навпаки, вони можуть зменшувати кількість вуглекислого газу в повітрі, сприяти розвитку потужного асиміляційного апарату рослин, а також рівня забруднення навколишнього середовища та існуючої шкідливої мікрофлори. Тривале застосування органічних і мінеральних добрив у контексті регулярного внесення вапна на кислих ґрунтах дозволяє значно підвищити потенційну та ефективну родючість ґрунту. Хімізація полів значно покращила фітосанітарні умови сівозмін, а також дала змогу ефективніше боротися з бур'янами, хворобами та шкідниками [2, 24, 56].

В умовах інтенсивного землеробства метою регулювання родючості ґрунту є відновлення необхідних запасів органічної речовини в ґрунті [27].

Традиційні програми внесення добрив зосереджені на удобренні ґрунту, а не рослин, оскільки потреби рослин у поживних речовинах змінюються

залежно від стадії органогенезу, а сільськогосподарські виробники не завжди враховують це. [12, 27]

Вплив усіх добрив неможливо належним чином пояснити без урахування погодних умов і культурних вимог до рухомих поживних сполук, присутніх у ґрунті. Тому існує велика потреба в постійному вдосконаленні стратегій і стратегій використання добрив. Інтенсивне вирощування лише окремих сівозмін може призвести до нерівномірного розподілу та використання поживних речовин у добривах і порушити екологічну рівновагу [18, 44].

За даними Всесвітньої організації ФАО, середньосвітова інтенсивність використання добрив становить 125,5 кг/га, а в основних країнах-виробниках насіння соняшнику: Україні – 37,8; Росії – 16,5; ЄС – 95,3; Аргентині – 40,2; США – 126,8; Туреччині – 89,9; Казахстані – 1,8; Сербії – 128,9 та Південній Африці – 56,9 кг/га [5, 30].

В Україні за останні роки значно зросла середня норма внесення мінеральних добрив [15, 31]. Отже, за даними Держкомстату України, станом на 2020 рік на 1 га оброблених земель в середньому внесено 99,5 ц/га однорічних культур. Обсяг використаних мінеральних добрив порівняно з 2015 роком збільшився на 35%. Під український урожай соняшнику було внесено в середньому 72 ц/га, що на 33% більше, ніж у 2015 році. [50, 72].

Останніми роками під посіви соняшнику використовують мінеральні добрива в такому співвідношенні: азотні (55-60%), фосфорні (23-25%) і калійні (20-22%). [44, 73].

Ефективність мінеральних добрив залежить від частки елементів живлення та їх форми [24, 45, 51, 67]. Різні форми добрив дають різний ефект при однаковій кількості діючих речовин, що зумовлено фізіологічними властивостями добрива та рослини [35, 68].

Д. Н. Прянишников стверджував, що раціональне використання всіх добрив можливе лише при розумінні глибоких зв'язків між фізіологією рослин і агрохімією ґрунту [29, 44]. У більшості районів промислового виробництва

насіння соняшнику найбільший приріст урожаю забезпечує внесення переважно азотних і фосфорних добрив (N50-60 і P70-90), тоді як калійні добрива вносять лише на полях з меншими запасами калію [40, 66].

1.4. Особливості формування продуктивності соняшника

Як і будь-який рослинний організм, життя соняшнику триває від народження до смерті. В агрономії прийнято позначати період активної вегетації рослини або її органогенезу, починаючи від проростання насіння до загибелі або загибелі рослин під час збирання врожаю [11, 40, 68].

У сільськогосподарському виробництві ріст і розвиток рослин в основному контролюється фенологічними стадіями. Вегетаційний період соняшнику триває 80-140 днів [11, 41]. Соняшник має такі фази: поява сходів, поява двох пар справжніх листків, бутонізація, цвітіння та стиглість насіння.

Соняшникам потрібно 25-40 днів, щоб вийти зі сходів і почати формувати кошики. [12, 27]

До відростання 2-3 пар справжніх листків темпи росту соняшнику відносно повільні, але головний корінь росте густо і глибоко, в 2,6-3,0 рази швидше ніж темп росту стебла. У цей період у рослини соняшнику відбуваються найважливіші етапи органогенезу, пов'язані з формуванням зародків усіх листків і стебел, закладенням і формуванням органів розмноження.

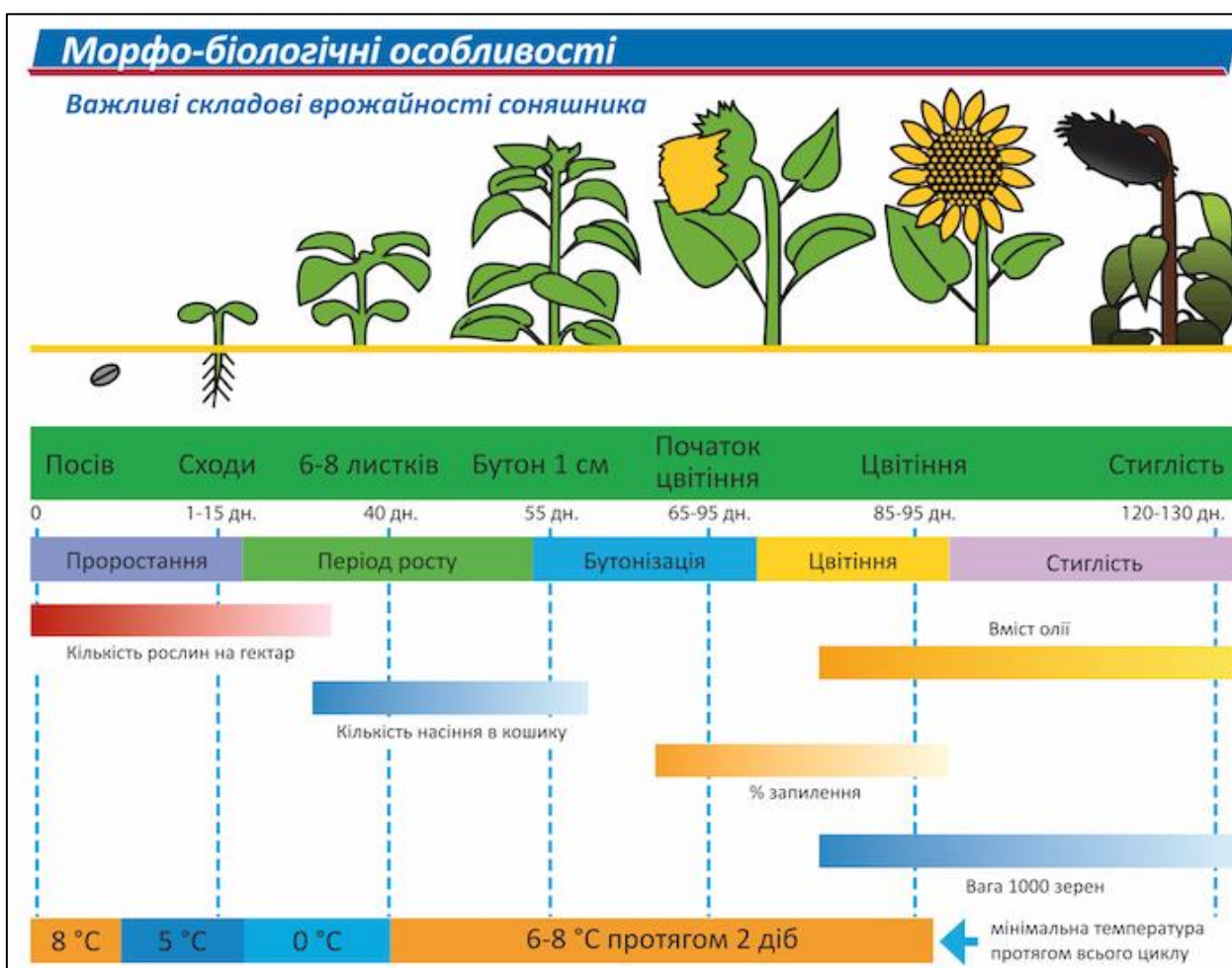
Закінчується цей період утворенням кошиків (так званих «зірочок» або «монеток») діаметром 2 см, коли кількість листків на рослині соняшнику становить 18-20 [16, 43]. Від моменту формування кошика соняшнику до цвітіння ріст стебла досягає максимуму (3-5 см на добу). Продовжується ріст середніх листків та органів розмноження соняшнику. [12, 27]

До кінця цього періоду з віночка виходять пильовики. Тривалість цього періоду 23-30 днів. Останніми роками рослинники встановили, що скорочення

періодів цвітіння та дозрівання рослин соняшнику безпосередньо пов'язані з підвищенням температури [14, 23].

Найбільш густо квіткові кошики ростуть через 7-11 днів після закінчення цвітіння. Після запліднення зав'язі починається ріст насіння, який завершується через 13-17 днів, а потім через 20-25 днів накопичується жир та інші запасні речовини. [22, 78]

Після завершення наливу зерна настає стадія дозрівання або фізіологічної стиглості, коли вологість насіння становить 33-42%. Біологічні процеси в насінні сповільнюються, і вода починає фізіологічно випаровуватися. У суху спекотну погоду насіння може використовувати від 1,5 до 2,2 відсотка вологості за день. У повному дозріванні кошик жовто-бурого кольору, а вологість насіння знижується до 12-14% [17, 44].



За даними фенологічних спостережень за різними сортами та гібридами соняшнику можна визначити умови сівби, удобрення та збирання врожаю. Реалізація потенційної продуктивності рослин соняшнику залежить від

ступеня оптимізації умов, необхідних на всіх цих етапах, оскільки вони взаємозалежні і кожен етап стає основою для наступного [54]. Недоліки попереднього етапу вирощування практично неможливо усунути в подальшому, тому метою інтенсивних технологій вирощування є уточнення організації та створення оптимальних умов для онтогенетичного росту і розвитку соняшнику [61].

Як і у всіх рослин, онтогенетичний поділ соняшнику на фази росту і розвитку багато в чому умовний. У сучасних умовах ведення бізнесу все більшого значення набуває інтеграція вітчизняних і світових результатів. Так, сьогодні широко використовуються найкращі засоби захисту рослин (гербициди, фунгіциди, інсектициди) з-за кордону. [12, 27]

Тому дослідження всесвітньо відомої універсальної десяткової шкали ВВСН є актуальною темою. [29, 67].

Шкала розроблена в 1990-1991 роках. Він складається з команди вчених із Великобританії, Німеччини та Швейцарії, які представляють чотири найбільші європейські компанії, що виробляють добрива та засоби захисту: Bayer, BASF, Ciba-Geigy та Hoechst. Саму шкалу почали називати за ініціалами цих компаній. Шкала ВВСН має два рівні та є високогнучкою [15, 45].

Оцінка ВВСН однозначна і оцінює лише стан основних бруньок рослини. Наочність, висока точність, доступність таблиць і чудових ілюстрацій шкали ВВСН роблять шкалу ВВСН дуже популярною. Вона швидко завоювала визнання всіх фермерів Європи та світу. [14, 56].



Соняшник також є посухостійкою рослиною. Коефіцієнт водоспоживання у нього набагато вищий, ніж у багатьох інших рослин, коливається від 450 до 590 і навіть може досягати 720. Соняшник покладається

на свою добре розвинену кореневу систему, щоб проникнути глибоко в ґрунт, щоб задовольнити свої потреби у воді. Однак це може призвести до сильного пересихання обробітку ґрунту та нестачі вологи для наступної культури через сівозміну [12, 55].

На виробництво 1 т насіння соняшнику витрачається від 140 до 180 т води, загалом 3000-6000 т/га води. З них на період від сходів до утворення кошика припадає 20 - 30% води, від утворення кошика до цвітіння - 40 - 50% води, від цвітіння до стиглості - 30 - 40% води. Високі дози азотних добрив (N100-120) зменшують водоспоживання соняшнику [13, 53].

Періоди цвітіння та посіву є критичними для споживання соняшнику [14]. Високі врожаї соняшнику можливі лише на ділянках із достатніми запасами вологи в кореновому шарі (від 0 см до 220 см) восени та взимку. У цей період через нестачу води різко знижується його врожайність (30-35%) і олійність насіння (10-20%), оскільки в кошику зменшується кількість насіння, а насіння збільшується. Порожні ядра і погана пухкість насіння. Це явище характерне для вирощування соняшнику в посушливих районах [55, 56].

Соняшник добре росте на родючих аерованих ґрунтах (сіроземних, чорноземних і каштанових), а ґрунтовий розчин нейтральний або слаболужний (рН від 6,7 до 7,2). Піщаний, солончаковий і дуже кислий ґрунт для соняшнику не підходить. Соняшники також погано почуваються на важкому глинистому ґрунті. [17, 35].

На важкому безструктурному ґрунті соняшник росте дуже повільно, особливо в першій (молодій) фазі. Оптимальною для продуктивності соняшнику є щільність чорнозему 1,2-1,6 г/см³. При надмірному ущільненні або затопленні ґрунту нестача кисню в ґрунті гальмує поглинання води, ріст коренів і пагонів, а також знижує продуктивність рослин [18].

У період вегетації соняшник засвоює поживні речовини нерівномірно. На ранніх стадіях росту потрібно дуже мало поживних речовин, але швидкість їх засвоєння випереджає швидкість росту сухої речовини. [12, 27]

УКРАЇНЬСЬКА АГРОПРОМИСЛОВА ГРУПА
uaprg.ua

СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ СОНЯШНИКУ

ВИНОС ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ НА 1Т ПРОДУКЦІЇ

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	MgO	B	Zn	Mn	Cu
кг/га					г/га			
55	25	100	2,5	6,6	23	42	12	7

MIXTURE-RKD
Рідкі комплексні добрива

Отже, за перший місяць росту соняшник споживає 15% азоту, 10% фосфору і 10% калію, хоча накопичення органічної речовини за цей період не перевищує 5% від максимального значення. [7]

Хоча на початковій стадії соняшник росте повільно (2-3 листки), кошик також ставлять у цей же період. У наступні 1,5 місяці від утворення квіткового кошика до закінчення періоду цвітіння соняшник споживає багато поживних речовин, засвоюючи 80% азоту, 70% фосфору і лише 50% калію. Залишок калію (40%) надходить у рослину соняшнику від фази наливу насіння до початку дозрівання насіння. Засвоєний азот у цей час активізує утворення маслорезервних тканин, а підвищений вміст поживних речовин фосфору сприяє його накопиченню в насінні. [19]

Після завершення формування кошика споживання поживних речовин соняшником зменшиться. Водночас азот, що надходить у рослину на етапі заливки насіння, прискорює процес утворення білка, а не жиру.

Фосфор сприяє більш інтенсивному синтезу нуклеїнових кислот і фосфоліпідів, підвищує вміст лінолевої кислоти і водорозчинних білків в олії. Калій активізує обмінні процеси рослин соняшнику та сприяє більш сильному накопиченню олії в насінні [16, 50].

За умовами живлення соняшнику умовно виділяють три періоди: перший період – від появи сходів до утворення квіткових кошиків, коли всі рослини помірно засвоюють азот, калій і підвищують – фосфор; другий період – з від початку утворення кошика до початку цвітіння, коли рослина інтенсивно засвоює всі елементи живлення, третій період – від початку цвітіння до початку поливання насіння і дозрівання, коли рослина знову помірно засвоює азот, фосфор і збільшує калій [16]., 50].

У середньому на 1 сантиметр насіння витрачається до 6 кілограмів азоту, до 2,6 кілограмів фосфору і до 18,6 кілограмів калію і відповідну кількість поживних речовин однієї рослини соняшнику. Як «калійна» рослина соняшник використовує калій, який інші рослини не споживають.

Однак соняшник на чорноземі хоч і виносить із ґрунту багато калію, проте потребує більше азотних і фосфорних добрив. Гібриди соняшнику краще реагують на добрива, ніж сорти. [62].

Склад системи удобрення посівів повинен враховувати особливості засвоєння поживних речовин у різні вегетаційні періоди і, як правило, включає три способи удобрення в різні періоди: основне удобрення, рядкове підживлення та підживлення. [17, 49, 82].

Потреби рослин соняшнику в мікроелементах добре задовольняються за рахунок позакореневого підживлення. Під впливом цих мікроелементів посилюється асиміляційна діяльність всієї рослини, підвищується вміст хлорофілу в листі, поліпшується процес фотосинтезу. Багато мікроелементів входять до складу активних центрів ферментів і вітамінів. Після внесення мікродобрив баланс мінеральних поживних речовин рослин соняшнику значно покращується. [9,58,77].

Згідно з науковими висновками, найбільш серйозною проблемою є нестача бору в ґрунті, що призводить до зниження продуктивності соняшнику. Бор сприяє росту меристем і точок росту рослин соняшнику. Недостатнє надходження бору до цвітіння соняшнику призводить до стерильності пилку

та неможливості нормального запліднення квітів, що зрештою призводить до порожніх кошиків і втрат врожаю від 5% до 10% і більше [6, 39, 44].

Протягом своєї життєдіяльності соняшники споживають багато макроелементів і мікроелементів, і їх потреба зростає зі збільшенням урожайності.

Функція кожного компонента живлення строго специфічна і жоден з них не може бути замінений іншим компонентом [19, 55, 74].

Підводячи підсумок, можна зробити такий висновок: при вирощуванні соняшнику в умовах Лісостепу в Західній Україні отримати високі і стабільні врожаї соняшнику можна лише при повному врахуванні біологічних особливостей рослин та застосуванні інтенсивної технології.

1.5. Роль сортів та гібридів в інтенсифікації виробництва насіння соняшника.

Лише шляхом інтенсифікації рослинництва можна підвищити рівень реалізації генетичного потенціалу врожайності будь-якої культури [2, 13]. В умовах безперервного зростання науково-технічного потенціалу розвинутих країн світу швидко й обґрунтовано знайдено і впроваджено основний напрям цієї інтенсифікації – інтенсифікаційна технологія посіву всіх сільськогосподарських культур, що поєднує інтенсифікаційну технологію з технологією посіву комбайн. У контексті загальних, прогресивних систем землеробства [22, 64].

Першим кроком у інтенсивній технології вирощування соняшнику має бути правильна ідентифікація гібридів або сортів, які найбільше відповідають існуючим агротехнологіям і погодно-кліматичним умовам, а також технічне забезпечення конкретного господарства [5,19,26].

Показники продуктивності гібридів і сортів соняшнику є визначальними для їх урожайності і залежать від їх біологічних особливостей,

агрометеорологічних умов зростання та технології посіву (строк сівби, норми внесення мінеральних добрив, внесення регуляторів росту рослин, способи боротьби з бур'янами).) [12, 47]. Водночас варто зазначити, що як урожайність, так і якість насіння залежать від сформованості органів розмноження гібридів і сортів соняшнику, таких як маса 1000 насінин, розмір кошика, ступінь дряпкості тощо [4, 22, 68].

Ці характеристики є унікальними для всіх нових гібридів і сортів, і для того, щоб максимізувати потенційну продуктивність соняшнику, необхідно вивчати їх у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [21, 39].

При виборі сортів і гібридів соняшнику необхідно враховувати їх реакцію на заходи інтенсифікації. За цією ознакою всі сорти та гібриди можна класифікувати як інтенсивні, напівінтенсивні або пластичні та екстенсивні [23, 51].

Сучасний стан розвитку науки у світі робить будь-який продукт швидко оновлюваним протягом 5-10 років. Тому в розвинених країнах Європи гібриди та сорти соняшнику використовують не більше шести-восьми років, а потім у виробництво впроваджують нові сорти, більш стійкі до несприятливих погодних умов, шкідників і хвороб тощо. В Україні термін вирощування сортів і гібридів становить 15-20 років. [12, 27]

Європейський досвід показує, що впровадження у виробництво нових сортів і гібридів цієї культури може підвищити ефективність сільського господарства [23, 42].

В результаті неефективних реформ держава практично повністю втратила контроль над використанням високопоширеного насіння. Слід також зазначити, що єдиного регуляторного органу у сфері насінництва практично немає, а розроблені за останні 110 років механізми вирощування якісного вітчизняного насіння також зазнали збою [3, 42, 73].

Щороку до національного переліку сортів рослин, придатних для продажу в Україні, додаються нові сорти та гібриди соняшнику. Загальна кількість заявок на ці сорти та гібриди соняшнику також зростає. Якщо у 2013

році до державного реєстру було внесено 449 гібридів соняшнику від 60 заявників, то у 2023 році – 644 гібриди від 76 заявників. [4, 33, 34, 48].

Однією з найважливіших виробничих вимог до сучасних гібридів і сортів соняшнику є їх здатність стабільно проявляти ознаки продуктивності за різних умов вирощування та позитивно реагувати на їх поліпшення, тобто пластичність [15, 31, 57].

Насіння соняшнику, імпортоване в Україну, переважно гібридне, яке за своїм походженням належить до різних екологічних типів, і в національних умовах моєї країни має нижчу стійкість до хвороб і шкідників, ніж вітчизняні сорти та гібриди [3, 18].

Практика показує, що в умовах Лісостепу загальний обсяг збору насіння є найбільшим, коли кожне господарство висаджує не один, а два і навіть три сорти ранньостиглого та середньораннього соняшнику або гібридів. [21, 49].

Таке поєднання сортів і гібридів дозволяє не тільки більш ефективно використовувати екологічний потенціал західного регіону та запобігати масштабним ушкодженням від різноманітних хвороб (переважно гнильців, особливо білої та сірої гнилей), а й уникнути втрати періоду збирання насіння, більш раціональне використання автотранспорту та збиральної техніки [13, 59].

Тому практичне та важливе значення має дослідження формування врожайності різних гібридів і сортів соняшнику в умовах Лісостепу Західної України.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика фермерського господарства «Поділля Агро-Д» Хмельницької області

Дослідження проводили в умовах фермерського господарства «Поділля Агро-Д», яка розташована на заході Хмельницького району Хмельницької області в Подільському регіоні України.

Фермерське господарство «Поділля Агро-Д» розташоване в селі Порохня у Війтовецькій селищній територіальній громаді Хмельницького району (колись Волочиського району) Хмельницької області. Через село протікає річка Жабокрик, яка в давніших в документах виступає під назвою Прихня.

Хмельницька область

Назва	Населення (тис.осіб)
Кам'янець-Подільський	291.1
Хмельницький	687
Шепетівський	286.5



Умовні позначення

**Рис. 2.1. Карта із місцем знаходження фермерського господарства
«Поділля Агро-Д»**

Територія, на якій розташоване фермерське господарство «Поділля Агро-Д» і село Порохня, у старовину було вкрите густим лісом. Охороняв цей великий лісовий масив лісник—гайовий на прізвище Порохновський, що був першим жителем населеного цього пункту і за чиїм прізвищем було названо цей населений пункт. Поступово люди почали заселяти цю місцевість і вирубувати ліс. Переміщення населеного пункту в друге місце не відбувалось, село розширювалося за рахунок нових жителів. В сиву давнину, кажуть, що це село звалося Порохна.

З північної сторони села Порохня проходить асфальтна магістраль Київ-Львів. Паралельно до цієї асфальтної магістралі на віддалі 1,5 км є залізниця. З Порохні до районного центру Волочиськ - 15 км, до обласного центру — 55 км, до найближчої залізничної станції в смт. Війтівці — 5 км.

Рельєф Порохнянських земель в основному рівний, землі всі придатні для обробітку, ґрунти чорноземи. Корисних копалин, крім глини, не виявлено.

2.2. Природні умови та агрометеорологічні умови при проведенні досліджень

Сільськогосподарські угіддя фермерського господарства «Поділля Агро-Д» розташовані в межах Подільської височини. Кліматичні умови характеризуються наступними даними:

- Середньорічна кількість опадів 680 мм;
- Загальна активна температура 2500-2700 °С;
- Тривалість вегетаційного періоду за температури вище 5°С 226 днів;
- Тривалість вегетаційного періоду за температури вище 10 °С становить 175 днів.

Для регіону характерний помірно-континентальний клімат. Найбільший вплив на його форму має атлантичний океан і, меншою мірою, континентальне

повітря. Вітри, що дмуть з Атлантики, приносять сильні опади, і погода може швидко змінитися. Натомість сухі вітри в основному приносять велику кількість холодного, континентального повітря. Клімат характеризується достатною вологістю, м'якою зимою з частими відлигами, теплим і сухим літом.

Крім того, сильний вплив на формування місцевого клімату має гірська система Карпат. Зими тут м'які, з частими відлигами і промерзанням ґрунту зазвичай починаються з першої половини грудня. Стійкий сніговий покрив починає формуватися в другій половині грудня.

На рисунку 2.2 та в додатку Б наведено суму середньорічних температур та їх місячний розподіл за даними багаторічних спостережень метеостанції Волочиськ (Хмельницька область).

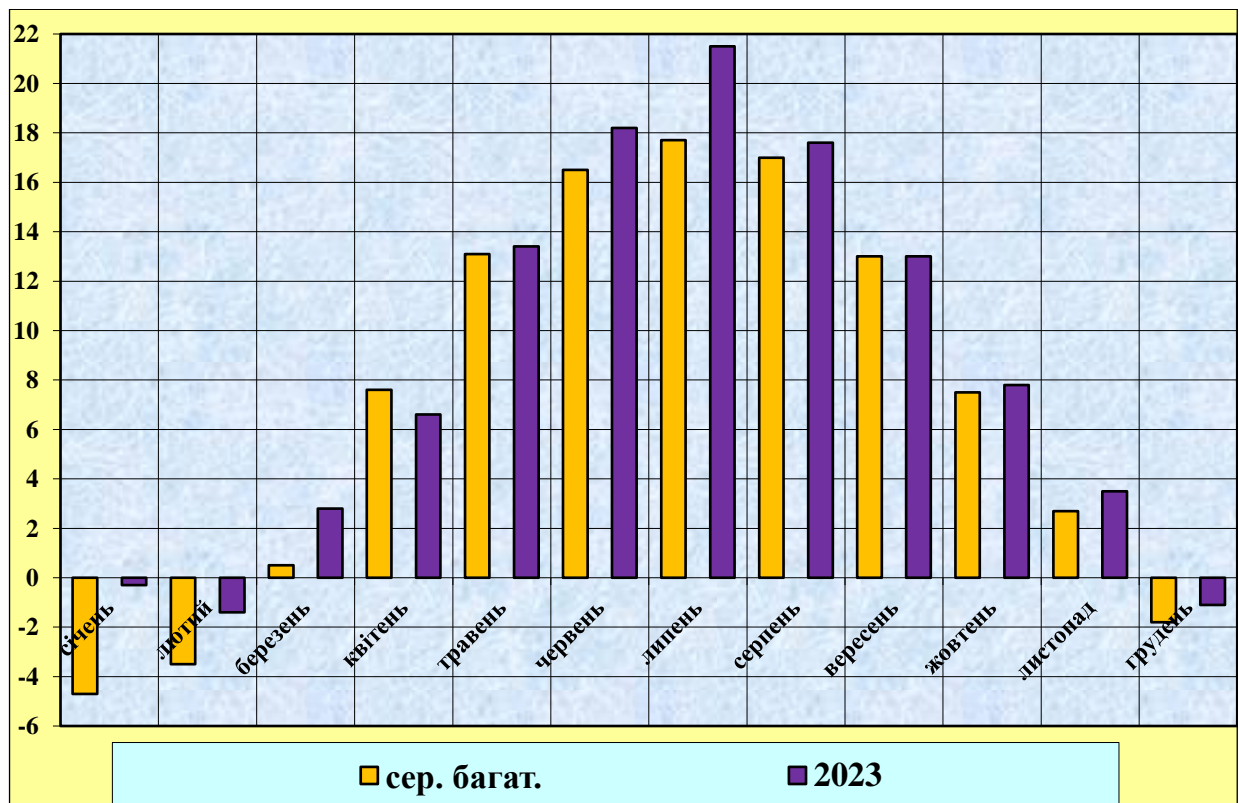


Рис. 2.3. Середньомісячні температури повітря в умовах фермерського господарства «Поділля Агро-Д» умовах Хмельницького району Хмельницької області (дані Хмельницької метеостанції)

Взимку майже щороку бувають позитивні температури – результат танення снігу, під час якого тоне сніг і тоне ґрунт, що дозволяє відновити ріст певних культур. Ця снігова вода накопичується в поглибленнях і

мікропоглибленнях на поверхні ґрунту, часто спричиняючи затоплення посівів. Температура підвищується дуже повільно. Перехід його температури до 5оС припадає на початок квітня.

Західні та північно-західні вітри, які часто виникають у циклонах, домінують і забезпечують достатньо, іноді надмірно, води.

Опади розподіляються протягом року нерівномірно. У деякі роки вони дуже важливі. Більшість трапляється восени в період з червня по липень, а найменше взимку. Середньорічна кількість опадів, що випадає на метеостанції Волочиськ (Хмельницька область), становить 678,6 мм, а їх місячний розподіл наведено на рисунку 2.4 та у додатку Б.

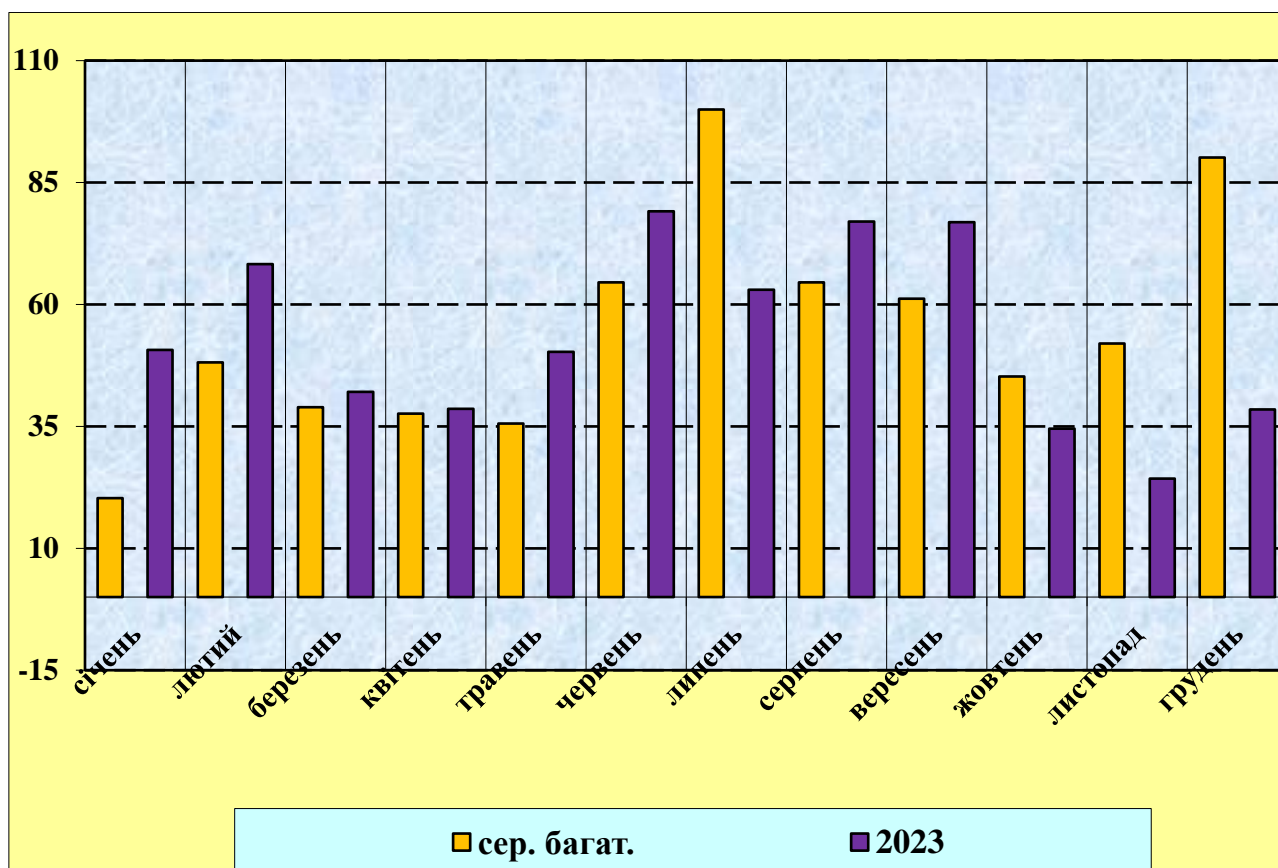


Рис. 2.4. Суми опадів у роки досліджень (мм) в умовах фермерського господарства «Поділля Агро-Д» умовах Хмельницького району Хмельницької області (дані Хмельницької метеостанції)

Пізньої осені збільшується хмарність, зменшується туман, збільшується кількість опадів, ґрунт у низинах затоплюється, що ускладнює землеробство. Тому збирання врожаю необхідно проводити якомога раніше і в короткі терміни.

Навесні і восени йдуть сильні дощі, влітку сильні зливи, іноді град. Взимку утворюється більш-менш стійкий сніговий покрив, який на рівнинних ландшафтах затримується на 1,5-2,5 місяці. Середня висота 20-30 см. Найхолодніший січень (-4,7 °C), а найжаркіший липень (17,7 °C) Додаток Б. Безморозний період 164-187 днів. Для весни характерні пізні заморозки, які бувають переважно на початку березня і тривають 2-2,5 місяці. Весь період характеризується зменшенням хмарності та різким підвищенням температури.

Найінтенсивніше потепління відбувається в березні, квітні та травні, коли температура зазвичай підвищується після того, як у регіоні зникне сніг. Третій день травня – початок літа. Більшість літа м'яке, з опадами та грозами, але без посухи. Середня тривалість літа 3-3,5 місяці. Найбільше опадів випадає з червня по липень. На початку жовтня добова температура починає змінюватися до 10 °C, знаменуючи початок осені, вночі бувають заморозки і температура знижується. Осінь переважно суха і тепла. Перші осінні заморозки - з 8 по 20 жовтня. Найнижчі температури бувають у січні та лютому (-35°C — абсолютний мінімум), найвищі — у липні (до +37°C). За середньобогаторічними даними найбільша відносна вологість повітря буває восени і взимку.

Активний період ґрунтової діяльності тут (середньодобова температура вище 0°C) триває 260-265 днів.

2.3. Характеристика ґрунту на дослідній ділянці

Досліди закладалися на чорноземі типовому опідзоленому, нормального атмосферного зволоження, сформованому на лесовидних суглинках.

Сформувалися ці ґрунти в умовах глибокого залягання ґрунтових вод на лесовидних суглинках, які на процеси не впливають ґрунтоутворення. Для даних ґрунтів, характерна на раніше сформованому дерновому процесі

утворення ґрунтів чорноземного типу наявність чисельних ознак чорноземної фази ґрунтоутворення.

Чорноземи опідзолені характеризуються глибокою і інтенсивною гумусністю. Вони вилужені від карбонатів на 160 – 180 см, а місцями і глибше. Орний шар гумусовоелювіального крупнопиловато-легкосуглинковий за механічним складом, розпилено – грудочкуватої структури вологий, темно сірого кольору.

Середній вміст азоту лужного гідролізу в ґрунті — 67,52 мг/кг, рухомого фосфору — 141,61 мг/кг, обмінного калію — 183,14 мг/кг, гумусу — 1,75 %, рН — 4,65. Залишковий гумусовий шар грубосуглинковий, за механічним складом темно-сірий, вологий.

У профілі видно слабкий перерозподіл колоїдів. З аналізу механічного складу видно, що основна частина складається з великих частинок пилу розміром 0,05-0,01 мм. Дерновий ґрунт має хороші фізичні властивості.



Рис 2.2. Ґрунт дослідної ділянки - чорнозем типовий опідзолений, нормального атмосферного зволоження, сформований на лесовидних суглинках.

Структура ґрунту та пухкий водоносний шар утворюють хороший шар водяної пари з хорошою вентиляцією, меншим затопленням і хорошою гідроізоляцією. Рівень безпеки (за Тюліним) коливається від 2,2% до 2,5%. Реакція ґрунтового розчину нейтральна: рН сольової витяжки 6,8-7,3. Рівні забезпеченості (за Кірсановим) наступні: фосфором (P₂O₅) підвищений - 10,3-13,0 мг, калієм (K₂O) - середній - 9,6-11,3 мг, азотом - підвищений - 12,1-15,6 мг на 100 г ґрунту.

Попередник соняшнику, вивчений роками, був зерновою культурою. Обробіток ґрунту, посів, удобрення та догляд за рослинами проводять відповідно до агротехнічних вимог вирощування соняшнику в умовах Поділля Лісостепу Західної України.

2.4. Схема досліду, гібриди соняшнику та методика проведення досліджень

Польові випробування проводили у 2023 році на полях фермерського господарства «Поділля Агро-Д» умовах Хмельницького району Хмельницької області. Дослідження проводили в польових та лабораторних умовах. Дослід із соняшниками повторювали чотири рази. Площа досліджуваної за роками посівної землі становить 100 кв.м, а облікової ділянки – 50 кв.м. У кожному повторному експерименті були представлені всі варіанти протоколу. Спосіб розміщення варіантів на ділянках чотирьох повторностей польового досліду, на яких розміщують і контрольні варіанти, є стандартним.

Дослід соняшнику проводили в чотири послідовні шари на дослідній ділянці. Ми обираємо середню густоту посіву гібридів соняшнику – 55 тис. насінин на гектар – оптимальну для територій з достатнім зволоженням.

За роки досліджень попередниками соняшнику були зернові культури, зокрема озима пшениця. Сільськогосподарська техніка та добрива з дослідних полів є загальноприйнятими в західному Лісостепу.

Плани дослідження включають:

1. Дослідження впливу стиглих гібридних популяцій соняшнику на врожайність та формування технічної якості;
2. Вивчити вплив тривалості вегетаційного періоду соняшнику на врожайність та підвищення її технічної якості.
3. Дослідження впливу густоти лісостану на тривалість періоду росту та розвитку рослин соняшнику.
4. Дослідження впливу біологічних особливостей гібридів соняшнику на показники врожайності та якості.

Схема досліду:

Варіант досліду	Назва гібриду	Повторення
Варіант 1	Ранньостиглий гібрид Українське сонечко (ВНІС) (контроль)	Повторення 1
		Повторення 2
		Повторення 3
		Повторення 4
Варіант 2	Ранньостиглий гібрид НК Фортімі (Syngenta)	Повторення 1
		Повторення 2
		Повторення 3
		Повторення 4
Варіант 3	Ранньостиглий гібрид ЛГ50270 (Limagrain)	Повторення 1
		Повторення 2
		Повторення 3
		Повторення 4
Варіант 4	Ранньостиглий гібрид П64ГГ106 (Pioneer)	Повторення 1
		Повторення 2
		Повторення 3
		Повторення 4
Варіант 5	Ранньостиглий гібрид ЕС Новаміс СЛ (Euralis Semans)	Повторення 1
		Повторення 2
		Повторення 3
		Повторення 4

Фактор А. Гібриди соняшнику за стиглістю:

1. Ранньостиглий гібрид Українське сонечко (ВНІС) (контроль) ;
2. Ранньостиглий гібрид НК Фортімі (Syngenta);
3. Ранньостиглий гібрид ЛГ50270 (Limagrain)
4. Ранньостиглий гібрид П64ГГ106 (Pioneer)
5. Ранньостиглий гібрид ЕС Новаміс СЛ (Euralis Semans)

Опис гібридів соняшнику, які використовувалися при дослідженнях.

УКРАЇНСЬКЕ СОНЕЧКО (ВНІС) (КОНТРОЛЬ)

Особливості гібриду:

Оригігатор сорту Всеукраїнський Науковий Інститут Селекції (ВНІС). Українське сонечко (ВНІС) — ранньостиглий гібрид соняшнику. Його вегетаційний період триває 90-95 днів, що дає можливість вирощувати цей гібридний сорт практично на всій території України.



160–165 см



18–20 см



50–52%

Морфологічні та агрономічні характеристики

Тип гібриду	тріохлінійний
Група стиглості	ультраранній
Веgetаційний період	90–95 дн.

Головною перевагою соняшнику Українське сонечко є швидкий старт, тобто швидкий розвиток на ранніх стадіях росту. Коренева система розсади розвивається прискорено і поглинає максимальну кількість води і поживних речовин. У майбутньому це підвищить стресостійкість.

Основні характеристики

- Тип гібриду тріохлінійний
- Група стиглості ранньостиглий

- Вегетаційний період 90-95 днів
- Кількість днів сходи - цвітіння 67

Морфологічні та агрономічні характеристики

- Нахил кошика напівнахилений
- Форма кошика випукла
- Вміст олії 48-51%
- Висота рослини 160-175 см
- Діаметр кошика 20-22 см
- Лузжистість 21-23%
- Потенціал урожайності 5,7 т/га
- Середня врожайність за роки випробування 3,8 т/га

Стійкість до хвороб й стресових факторів

- Посухостійкість висока
- Осипання висока
- Полягання висока
- Несправжня борошниста роса 8
- Фомопсис 8
- Іржа 9
- Фомоз 7
- Сіра гниль (ботритіс) 8
- Біла гниль (склеротиніоз) 8
- Соняшникова міль стійкий
- Вовчок соняшковий А В С D E

Рекомендована густина на час збирання

- За умов помірного зволоження 50-55 тис. рослин/га
- За умов достатнього зволоження 65-70 тис. рослин/га

НК Фортімі (SYNGENTA)

Торгова назва НК ФОРТІМІ. Олійний тип — є L-лінолева кислота. Ранньостигла група має найбільшу врожайність, не знижує врожайність у пізні строки сівби.



Основні характеристики

- | | |
|---|-----------------------------|
| • Виробник | Syngenta |
| • Тип гібриду | Простий |
| • Група стиглості | Ранньостиглий (100-108 дн.) |
| • Вегетаційний період, днів | 105 |
| • Толерантність до вовчка (раси) | A-E |
| • Придатність до інтенсивної технології | Помірно-інтенсивний |
| • Посухостійкість | 8 |
| • Вміст олії, % | 53 |
| • Система гербіцидного захисту | Традиційний |

Стійкість до хвороб

- | | |
|-----------------------|---|
| • Фомопсис | 8 |
| • Склеротиніоз кошика | 9 |

- Склеротиніоз стебла 9

Рекомендована на момент збирання густина рослин, тис./га

Зона достатнього вологозабезпечення	55-60 тис./га
Зона недостатнього вологозабезпечення	45-50 тис./га

Додаткові характеристики

Рекомендовані зони вирощування	Лісостеп, Полісся, Степ
--------------------------------	-------------------------

Рекомендації по вирощуванню НК Фортімі від Сингента

Рекомендації по догляду за соняшником можна спростити до таких заходів за традиційних технологій вирощування:

- Дотримуватись сівозміни;
- Запобігати таємному мовленню;
- Ефективна боротьба з бур'янами та шкідниками.

Бур'яни можуть знизити врожайність до 35%, тому при вирощуванні соняшнику часто використовують гербіциди. Цей препарат вносять одноразово перед посівом.

Врожайність - результати НК Фортімі

Виходячи з агротехніки, фактична врожайність насіння соняшнику НК Роки становить 50 центнерів з гектара посівної площі. Найкращий потенціал урожайності – на ранніх стадіях. Не застосовуйте пластик до посіву.

ЛІГ50270 (LIMAGRAIN)

Основні характеристики ЛІГ50270

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| • Виробник | Limagrain |
| • Тип використання | Лінолевий |
| • Тип гібриду | Простий |
| • Група стиглості | Скоростиглий (до 105 дн.) |
| • Вегетаційний період, днів | 97 |
| • Толерантність до вовчка (раси) | немає |

- | | |
|--|-------------|
| • Система гербіцидного захисту | Традиційний |
| <u>Морфологія та структура врожайності ЛГ50270</u> | |
| • Висота рослини, см | 165-178 |
| • Діаметр кошика, см | 17,9 |
| • Маса 1 000 насінин, г | 75-80 |



ЛГ 50270
(LG 50.270)



Агрономічні характеристики

- | | |
|----------------------------|---|
| • Початкова енергія росту | 9 |
| • Стійкість до стресу | 8 |
| • Стійкість до вилягання | 8 |
| • Холодостійкість | 9 |
| <u>Стійкість до хвороб</u> | |
| • Фомопсис - | 9 |

- Несправжня борошниста роса- 9
- Суха гниль- 7
- Фомоз- 8
- Склеротиніоз стебла- 8
- Склеротиніоз кошика- 9
- Вугільна гниль- 8

Рекомендована густина рослин на момент збирання, тис./га

Зона недостатнього вологозабезпечення - 50-55 тис./га

Зона достатнього вологозабезпечення - 55-60 тис./га

Додаткові характеристики ЛГ50270

Рекомендовані зони вирощування - Лісостеп, Полісся,.

Рекомендовані регіони вирощування: Захід України, Центр України, Північ України.

П64ГГ106 (PIONEER)

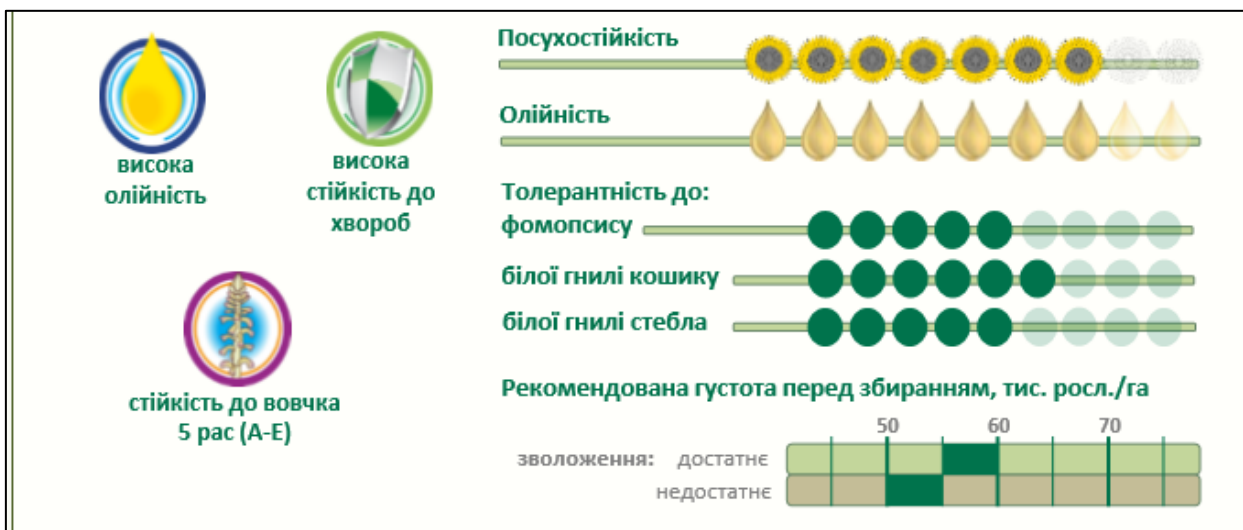
Піонер П64ГГ106 — високоолеїновий гібрид середньораннього терміну дозрівання. Стійкий до 5 видів вовчака (А-Е). Висока стійкість до вилягання. Відмінна стійкість до хвороб листя й кошиків. У Лісостепу та Поліссі рекомендовано сіяти соняшник Піонер П64ГГ106

- Виробник Pioneer
- Період вегетації, днів 96-107
- Технологія вирощування Традиційна
- Густина посіву Зона достатнього зволоження до 55-65 тис/га,
Зона недостатнього зволоження 50-55 тис/га
- Високоолеїнові так
- Країни виробництва Америка та Європа



Характеристика, опис, особливості:

Середньоранній гібрид соняшнику з високим вмістом олії. Характеризується хорошою стійкістю до вилягання та посухи. Хороша переносимість хвороб листя та кошиків. Має досить високі показники урожайності та якості.



Основні характеристики гібриду соняшнику (П64ГГ106):

- Група стиглості – середньоранній.
- Потенціал врожайності – 50 ц/га.
- Маса 1000 зерен – 40-60 гр.

- Вміст олії – 50%.
- Висота рослин – середня.

Стійкість до хвороб та стресових факторів соняшнику (П64ГГ106):

- Стійкість до вовчка – 5 рас (А-Е).
- Стійкість до посухи – 8.
- Стійкість до білої гнилі – 7.
- Стійкість до вилягання - 8.
- Стійкість до фомозу, фомопсису – 6.

Рекомендована густина перед збором:

- зона недостатнього зволоження: 50-55 тис. рослин/га
- зона достатнього зволоження: 55-65 тис. рослин/га;

ЕС Новаміс СЛ (EURALIS SEMANS)

ЕС Новаміс СЛ — ранній та середньоранній гібрид соняшнику помірно-інтенсивного типу. Лідер проти ранньої стадії вовчака з максимальним потенціалом ефективності.

- Гібрид - простий.
- Висота рослини: 150-170 см (в залежності від водопостачання)
- Кошик: нахилений донизу
- Зріла група – ранній.
- Днів до сходів- цвітіння: 72
- Днів до сходів-збирання: 103
- Вегетаційний період: 98-105 днів
- Швидкий старт і ранній розвиток
- Високий потенціал видобутку та вміст нафти
- Стійкість до хвороб
- Стійкість до вовчака у всіх рас (А-G+) 7 рас
- Відмінна посухостійкість і стресостійкість
- Урожайність до 50т/га
- Низькорослі рослини, переваги врожаю

- Широка адаптивність
- Пластичний і стабільний гібрид - незмінно висока врожайність у різноманітних ґрунтово-кліматичних умовах
- Стійкий до укладання і не боїться загушення

Рекомендована густина: Добре зрошені ділянки - 60-65 тис. зерен/га

Умови посушливі - 50-60 тис. зерен/га



Насіння соняшника:


- Висота 165
- Вміст олії % 47-50
- Кошик 23 см
- Інтенсивність зростання на початковому етапі вегетації 8 балів
- Посухостійкість 8 балів
- Вилягання 8 балів






Висока стійкість до хвороб соняшнику (фомопсис, фомоз, склеротиніоз, вертицильоз, іржа)


- Стійкість до склеротинії кошик 9 балів
- Толерантність до фомопсису 8 балів


- Толерантність до Фомоз 9 балів
- Антибактеріальні ядерні властивості 8 балів

ЕС НОВАМІС СЛ







СОНЯШНИК 


Ідеально поєднує генетичну резистентність до вовчка та придатність до вирощування за системою Clearfield®




ТЕХНОЛОГІЯ



ТЕХНОЛОГІЯ



ТЕХНОЛОГІЯ



ТЕХНОЛОГІЯ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Тип: простий гібрид
- Ранній. Орієнтовна кількість днів:
 - сходи-цвітіння 67
 - сходи-збирання: 105
- Висота рослини: 165 см
- Діаметр кошика: 23 см
- Нахил кошика: напівнахилений донизу
- Олійність: 47–48%

ГОЛОВНІ ОСОБЛИВОСТІ

- Пластичність до різних ґрунтово-кліматичних умов вирощування
- Висока посухостійкість
- Швидкий стартовий ріст
- Стійкість до рас вовчка A-F

АГРОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ


	Більша чутливість			Більша стійкість		
	5	6	7	8	9	
Енергія початкового розвитку						
Посухостійкість						
Стійкість до вилягання						
Толерантність до фомопсису						
- до склеротиніозу кошика						
- до склеротиніозу стебла						
- до фомозу						
- до вертициліозу						
- до НБР						

ГУСТОТА ПЕРЕД ЗБИРАННЯМ

РЕКОМЕНДОВАНА ГУСТОТА, ТИС. РОСЛ./ГА	
Недостатнє зволоження	50–55
Достатнє зволоження	60–65

РЕКОМЕНДОВАНІ ЗОНИ ВИРОЩУВАННЯ

● Степ, Лісостеп, Полісся



Фунгіцидно-інсектицидна обробка насіння

Рекомендовані зони посадки — Лісостеп, Степ, Полісся.

За допомогою традиційних технологій вирощування дуже підходить для територій, де широко поширені соняшник і вовчок.

Методика проведення досліджень

Ранньостиглі гібриди соняшнику вирощують за стандартною технологією, рекомендованою в Лісостеповій зоні Західної України. Попередником соняшнику є озима пшениця. При вирощуванні всіх досліджуваних гібридів однаково дотримувалися всі технічні процедури та обробки.



Догляд за посівами, облік і спостереження за ростом і розвитком рослин, формуванням структури посівів соняшнику проводять відповідно до польових методів дослідження агротехнічних прийомів вирощування соняшнику [48-49].

Отримані результати ми обробили математично за критеріями Стьюдента [29] та комп'ютерною програмою «Агростат».

Вибір експериментально ідеальних варіантів визначали на основі порівняльної оцінки ознак гібридів соняшнику за методикою М. Г. Теплицького [63].

Розділ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНИХ
ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

3.1. Польова схожість насіння соняшнику при проведенні досліджень

Дослідами встановлено суттєві відмінності в посівних та врожайних показниках насінневого матеріалу підготовлених до сівби ранньостиглих гібридів соняшнику Українське сонечко (ВНІС) (Контроль), НК Фортімі (Сингента), ЛГ50270 (Лімагрейн), П64ГГ106 (Піонер) та ЕС Новаміс СЛ (Євраліс Семанс).

Судячи з даних табл. 3.1 Видно, що польова схожість ранньостиглих гібридів соняшнику протягом двох років дослідження залежить від біологічних особливостей. Серед ранньостиглих гібридів соняшнику серед усіх варіантів спостерігались незначні відмінності у кількості вилягання.

Таблиця 3.1. Схожість насіння і виживання рослин ранньостиглих гібридів соняшника на кінець вегетації у роки проведення досліджень, сер. за 2023р.

Гібриди соняшника	Норма висіву тис.шт /га	Фаза повних сходів				Фаза повної стиглості			
		Польова схожість		Випало рослин		На кінець вегетації		Випало рослин	
		тис. шт/га	%	тис. шт/га	%	тис. шт/га	%	тис. шт/га	%
Українське сонечко (ВНІС) (контроль)	55,0	52,9	95,4	2,1	4,6	51,8	94,0	3,2	6,0
НК Фортімі (Syngenta)	55,0	53,5	96,4	1,5	3,6	52,3	94,9	2,7	5,1
ЛГ50270 (Limagrain)	55,0	53,1	95,7	1,9	4,3	51,8	94,0	3,2	6,0
П64ГГ106 (Pioneer)	55,0	53,7	96,8	1,3	3,2	52,4	95,0	2,6	5,0
ЕС Новаміс СЛ (Euralis Semans)	55,0	52,7	95,0	2,3	5,0	51,6	93,6	3,4	6,4

Польова схожість насіннєвого матеріалу ранньостиглих гібридів соняшнику протягом дослідження становила 95,0-96,8 % залежно від життєздатності та погодних умов від сівби до сходів ранньостиглого гібрида соняшнику.

Отже, ранньостиглий гібрид соняшнику ЕС Новаміс СЛ (Еураліс Семанс) має найнижчі показники схожості та приживлюваності рослин наприкінці вегетації. Схожість ранньостиглих гібридів соняшнику та приживлюваність на кінець вегетації становили 95,0 % та 93,6 % відповідно.

Найменше випали рослини після сівби та в кінці вегетації у ранньостиглих гібридів соняшнику П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Сингента) відповідно 1,3-1,5% і 2,6-2,7%. Таким чином, за період наших досліджень (2023р.) ранньостиглий гібрид соняшнику П64ГГ106 (Піонер) мав найвищу приживлюваність після сівби та наприкінці вегетації – від 96,8% до 95,0%. У ранньостиглого гібрида соняшнику НК Фортімі («Сингента») приживлюваність рослин після сівби та в кінці вегетації дещо нижча, ніж у гібрида соняшнику П64ГГ106 («Піонер»), відповідно 96,4% та 94,9%, але ці показники також вищі, ніж у соняшнику Українське сонечко (ВНІС) контролю.

Такі показники схожості усіх ранньостиглих гібридів соняшнику еквівалентні показникам схожості, затвердженим стандартами ДСТУ – 92-95%.

Причина різниці в схожості насіння ранньостиглих гібридів соняшнику, ймовірно, полягає в тому, що на насіння впливають різні фактори під час збирання, сушіння, підготовки та зберігання, або воно не відповідає агротехнічним умовам зростання. Гібридне насіння соняшнику. Від усіх цих факторів залежить сорт, посівні та врожайні характеристики ранньостиглого насіннєвого матеріалу гібридів соняшнику. Приживлюваність ранньостиглих гібридів соняшнику в кінці вегетації залежить від ґрунтово-кліматичних умов району вирощування.

Суттєвий вплив на схожість ранньостиглих гібридів соняшнику та приживлюваність ранньостиглих гібридів соняшнику в кінці вегетації мали також погодні умови в районі вирощування протягом досліджуваного періоду.

3.2. Тривалість фенологічних фаз та міжфазних періодів у ранньостиглих гібридів соняшника

Після однорічних досліджень на основі аналізу погодних умов регіону було з'ясовано, що кількість опадів, необхідних для росту та розвитку ранньостиглих гібридів соняшнику протягом вегетаційного періоду - достатня. Рослин густота також достатня. Температурні умови також сприятливі для посіву ранньостиглих гібридів соняшнику.

Переглядаючи різноманітну літературу, можна побачити, що густота посіву гібридів соняшнику певною мірою впливає на фенологічні фази росту та розвитку рослин. Тому ми обрали середню густоту посіву гібридів соняшнику 55 тис. рослин на 1 га, яка є оптимальною для територій Хмельницького Поділля із достатнім зволоженням.

Усі природні та погодні чинники, протягом вегетаційного періоду, у ранньостиглих гібридів соняшнику можуть подовжувати інтервал між індивідуальним ростом і розвитком, тим самим певним чином впливаючи на рівень продуктивності рослини соняшнику.

Ранньостиглі гібриди соняшнику висівали 5 травня, коли середня температура ґрунту вже становить не менше 10°C.

У таблиці наведено тривалість усіх міжфаз для ранньостиглих гібридів соняшнику Українське сонечко (ВНІС) (Контроль), НК Фортімі (Сингента), ЛГ50270 (Лімагрейн), П64ГГ106 (Піонер) та ЕС Новаміс СЛ (Євраліс Семанс) у 2023 році. 3.2.

З даних таблиці 3.2 видно, що ранньостиглі гібриди соняшнику, незалежно від біологічних особливостей, мають сходи, які з'являються на 14-й день після сівби.

Рослини ранньостиглих гібридів соняшнику П64ГГ106 (Піонер) і НК Фортімі (Сингента) на 23-й день після появи сходів увійшли у фазу появи 8 пар справжніх листків, Ранньостиглі гібриди соняшнику Українське сонечко (Контроль), ЛГ50270 (Лімагрейн) та ES Bella (Euralis Semans)) вступає в стадію, коли 8 пар справжніх листків з'являються на день раніше (тобто на 22 день).

Інакше кажучи, на ранніх етапах росту і розвитку ранньостиглих гібридів соняшнику важливе значення має група стиглості популяції гібрида та його біологічні особливості.

Таблиця 3.2 - Тривалість днів міжфазних періодів у ранньостиглих гібридів соняшника в роки досліджень, середнє за 2023р.

Гібриди соняшника	Сівба	Сівба-сходи, к-ть днів	Кількість днів від сходів до:				Інтенсивність росту на початковому етапі вегетації
			Появи 8 пари справжніх листків	Появи бутону (фаза зірочки)	Цвітіння	Повної стиглості	
Українське сонечко (ВНІС) (контроль)	5 травня	14	22	52	68	106	висока
НК Фортімі (Syngenta)	5 травня	14	23	54	70	108	середня
ЛГ50270 (Limagrain)	5 травня	14	21	51	67	101	висока
П64ГГ106 (Pioneer)	5 травня	14	23	53	69	105	середня
ЕС Новаміс СЛ (Euralis Semans)	5 травня	14	22	52	69	103	середня

Проте на тривалість інтерфази впливають біологічні особливості ранньостиглих гібридів соняшнику, які вже перебувають на наступних фазах росту та розвитку. Видно, що гібрид соняшнику ЛГ50270 (Лімагрейн) швидше за інші гібриди соняшнику переходить у фазу появи 8 пар справжніх листків, тобто на 21 день після появи сходів. На дослідному полі, де вирощували ранньостиглі гібриди соняшнику Українське сонечко (ВНІС) (Контроль) ЕС Новаміс СЛ (Еураліс Семанс), ми помітили появу 8 пар справжніх листків через добу, тобто на 22-й день після появи сходів.

На дослідному полі, де росли ранньостиглі гібриди соняшнику П64ГГ106 (Піонер) і НК Фортімі (Сингента), через добу, тобто на 23-й день після появи сходів, ми помітили появу 8 пар справжніх листків.

Порівняно з іншими гібридами соняшнику, гібрид соняшнику ЛГ50270 (Lima Glen) також найшвидше входить у стадію появи бруньки або зірочки, на 51 день після появи сходів.

На дослідних полях, де вирощували рослини ранньостиглих гібридів соняшнику Українське сонечко (ВНІС) (Контроль) та ЕС Новаміс СЛ (Євраліс Семанс), зірчасту фазу ми помітили через добу, тобто на 52-й день після появи сходів.

На дослідних ділянках, де вирощували рослини ранньостиглих гібридів соняшнику П64ГГ106 («Піонер») та НК Фортімі («Сингента»), ми помічали навіть тижні пізніше, на 53 і 54 день після появи сходів відповідно.

Цвітіння у ранньостиглого гібриду соняшнику ЛХ5377 (Лімагранд) спостерігали на 67 день після появи сходів, а на ділянках, де вирощували ранньостиглий гібрид соняшнику Українське сонечко (контроль), цвітіння спостерігалось на 68 день.

Рослини ранньостиглих гібридів соняшнику П64ГГ106 (Піонер) та ЕС Новаміс СЛ (Євраліс Семанс) характеризуються більш пізнім терміном цвітіння, з часом від сходів до цвітіння 69 днів. Рослини ранньостиглого гібриду соняшнику НК Фортімі (Сингента) характеризуються найтривалішим періодом цвітіння, який триває 70 днів.

Найбільшу тривалість міжфазного періоду «сходи – повна стиглість» мали ранньостиглі гібриди соняшнику НК Фортімі (Сингента) та Українське сонечко (ВНІС) (Контроль), відповідно 108 і 106 днів. Найкоротший термін «дозрівання» у рослин ранньостиглого гібриду соняшнику ЛГ50270 (Limagrain) становив 101 день. Рослинам ранньостиглих гібридів соняшнику П64ГГ106 (Піонер) і ЕС Новаміс СЛ (Евраліс Семанс) для періоду «розсади до повної стиглості» потрібно в середньому 105 і 103 дні відповідно.

Таким чином, за даними наших досліджень встановлено, що ранньостиглі гібриди соняшнику мають вищу інтенсивність росту на ранніх етапах росту та розвитку (рання вегетація, перед цвітінням), а гібриди соняшнику ЛГ50270 (Lima Glen.) та Українське сонечко (ВНІС) (контроль) мають вищу інтенсивність росту. У всіх інших ранньостиглих гібридів соняшнику інтенсивність росту на початкових етапах вегетації середня.

Погодні умови в період нашого дослідження (2023р.) також призвели до пришвидшення або уповільнення основних фенологічних фаз росту та розвитку ранньостиглих гібридів соняшнику. Усе це свідчить про те, що інтенсивність росту та розвитку гібриду соняшнику залежить не лише від біологічних особливостей гібрида, а й від погодних умов, які складаються в період вегетації рослини соняшнику.

3.3. Вплив біологічних особливостей ранньостиглих гібридів соняшника на морфологічні показники рослин і на елементи структури врожаю та якості насіння

При вирощуванні сільськогосподарських культур нам важливо розуміти їх склад. Це необхідно, щоб мати розумний вплив на процес продуктивності.

Одними з найважливіших морфологічних характеристик росту соняшнику є висота або довжина стебла, діаметр кошика, розмір листової поверхні та кількість листків. Вони характеризують взаємодію генотипу

гібрида чи сорту з умовами вирощування та певною мірою відображають стан розвитку рослини соняшнику.

Соняшник — рослина, стебла якої створюють особливі стани світла, повітря і води. Все це впливає на врожайність. Тому густина посадки рослин є важливим елементом різних технологій вирощування культур. За наших умов оптимальна кількість рослин становила 55 тис. рослин. 1 га. При цьому можна досягти максимальної врожайності гібридів соняшнику з одиниці площі при збереженні високих якісних показників гібридів соняшнику.

Основними біологічними ознаками досліджуваних рослин є висота рослини, діаметр кошика, діаметр стебла та кількість листків на рослині (табл. 3.3).

Таблиця 3.3. Вплив біологічних особливостей ранньостиглих гібридів соняшника на біометричні показники рослин, середнє за 2023р.

Гібриди соняшнику	Біометричні показники рослин			
	Висота рослин, см	Кількість листків, шт	Діаметр кошику, см	Діаметр стебла, мм
Українське сонечко (ВНІС) (контроль)	175,1	33,6	23,3	23,9
НК Фортімі (Syngenta)	164,5	32,3	23,7	22,7
ЛГ50270 (Limagrain)	161,3	29,8	20,5	20,8
П64ГГ106 (Pioneer)	163,3	32,9	22,4	23,5
ЕС Новаміс СЛ (Euralis Semans)	160,4	28,7	21,1	21,4

Як видно з таблиці 3.3, найвищою рослиною серед усіх ранньостиглих гібридів соняшнику є вітчизняний гібрид – Українське сонечко (ВНІС) (контроль) із середньою висотою 175,1 см. Діаметр кошика і стебла у цього ранньостиглого гібриду соняшнику також найбільший. Діаметр кошика —

23,8 см, діаметр стебла — 23,9 мм, максимальна кількість листків на рослині — 33,6.

Найменші рослини є у ранньостиглих гібридів соняшнику ЕС Новаміс СЛ (ЕуралісСеманс) і ЛГ50270 (Лімагрейн) із середньою висотою рослин відповідно 160,4 см і 161,3 см. Ці ранньостиглі гібриди соняшнику також мають найменші діаметри кошика. 21, 1 і 20,5 см відповідно, діаметр стебла 21,4 і 20,8 мм, а мінімальна кількість листків на рослині 28,7 і 29,8.

На дослідній ділянці рослини ранньостиглих гібридів соняшнику П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Сингента) мали дещо вищі біометричні показники.

Показники продуктивності рослини – це фактори, на які можна впливати протягом усього періоду вегетації цієї культури. Використання різних технічних методів для зміни індивідуальної продуктивності заводів, визначення та розробка систематичних технічних методів управління продуктивністю заводів є важливим завданням сьогодні.

Основними чинниками формування врожаю соняшнику та його основних структурних одиниць є маса насіння із одного кошика, натурна (об'ємна) маса насіння, а також маса 1000 насінин, лущинність і олійність.

Однією з найважливіших складових урожайності соняшнику є маса 1000 насінин, що мала очевидний діапазон її коливань за біологічними особливостями у ранньостиглих гібридів соняшнику.

Тож зафіксовано, що маса 1000 зерен ранньостиглого гібриду соняшнику вітчизняної селекції – Українське сонечко (ВНІС) (Контроль) спостерігалася найвищою, досягаючи в середньому 72,5 грама, а також в гібрида ЛГ50270 (Limagrain) – 71,8 грама. На дослідному полі найменшу масу 1000 насінин мали рослини ранньостиглого гібриду соняшнику П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Сингента) — 66,8 і 67,3 г відповідно.

У свою чергу, серед рослин соняшнику маса насіння із одного кошика була найбільшою у ранньостиглих гібридів П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Сингента) і становила 85,2 та 84,7 г відповідно. Найменшу вагу насіння в

кошику мали рослини соняшнику ранніх гібридів ЛГ50270 (Лімагрейн) та ЕС Новаміс СЛ (Евраліс Семанс) – 79,6 г та 80,8 г відповідно.

Таблиця 3.4. Елементи структури врожаю і якості насіння у ранньостиглих гібридів соняшника в роки досліджень, середнє за 2023р.

Гібриди соняшнику	Елементи структури врожаю і якості насіння				
	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння з одного кошика, г	Натурна маса зерна, г	Олійність або вміст жиру, %	Лушпинність насіння, %
Українське сонечко (ВНІС) (к)	72,5	84,1	385,3	49,8	23,4
НК Фортімі (Syngenta)	67,3	84,7	392,6	52,5	21,3
ЛГ50270 (Limagrain)	71,8	79,6	386,2	49,1	22,7
П64ГГ106 (Pioneer)	66,8	85,2	394,4	50,7	20,9
ЕС Новаміс СЛ (Euralis Semans)	69,7	80,8	389,5	50,4	21,9

Натура зерна, або об'ємна маса зерна - показує вагу насіння в певному об'ємі, в Україні це вага насіння в 1 літрі. Існує зворотна залежність між розміром насіння (тобто його крупністю) та його натурою: більше насіння завжди матиме меншу натуру, тоді як менше, завжди матиме більшу натуру.

Плід соняшнику — сім'янка з дерев'янистим лушпинням (оплодень), яка не зростається з насінням, тому властивості його насіння залежать як від розміру лушпиння, так і від маси ядра, тобто повноти виповнення насіння.

Серед досліджуваних гібридів соняшнику найбільшу натурну масу зерна мали ранньостиглі гібриди П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Сингента) – 394,4 г відповідно. і 392,6 грам.

Серед ранньостиглих гібридів найменші значення натури у соняшнику вітчизняної селекції Українське сонечко (контроль) та в ЛХ5377 (Ліма Гран) становили 385,3 г відповідно. і 386,2 грам.

Показник лушпинності насіння має важливе значення для визначення якості насіння соняшнику, оскільки він тісно пов'язаний із властивостями насіння, масою тисячі насінин і вмістом олії в насінні. Наприклад, дрібне насіння зазвичай менше лушиться, ніж велике насіння, тому що оболонка дрібного насіння тонше і щільніше прилягає до його серцевини, тому дрібне насіння буде більш жирним.

За даними наших досліджень, найбільшу лушпинність мають ранньостиглі гібриди соняшнику Українське сонечко (Контроль) та ЛХ5377 (Ліма Гран) – 23,4% та 22,7% відповідно. Найнижчою була лушпинність у ранньостиглих гібридів П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Сингента) – 20,9% та 21,3% відповідно.

У лабораторії підприємства визначали вміст олії приладом Вологомір-оліємір цифровий лабораторний марки ВМКЛ-12М. Отже, олійність запропонованих гібридів знаходиться в межах 49,1-52,5%.

Найбільшу олійність мають ранньостиглі гібриди соняшнику НК Фортімі («Сингента») та П64ГГ106 («Піонер») – 52,5% та 51,7% відповідно, найменшу – гібрид ЛГ50270 (Лімагрейн) та гібрид соняшнику вітчизняної селекції – Українське сонечко (контроль). становили 49,1% і 49,8% відповідно.

Таким чином, на основі наших досліджень можна зробити висновок, що між розміром насіння (тобто його крупністю) та масою 1000 насінин і його натурою є залежність обернено пропорційна – в крупнішого насіння натурна маса і маса 1000 насінин були меншими, а в дрібнішого насіння натурна маса і маса 1000 насінин, завжди були більшими. Крім того, у дрібнішого насіння ранньостиглих гібридів соняшнику лушпинність була нижчою, а олійність (вміст жиру) була вищою.

3.4. Продуктивність ранньостиглих гібридів соняшника

Урожайність гібридів соняшнику є їх основною селекційною ознакою, а її формування залежить від складових цієї продуктивності, на які, у свою чергу, впливають чинники навколишнього середовища.

За нашими дослідженнями, кожен ранньостиглий гібрид розвиває відповідний урожай зерна, який значною мірою залежить від біологічних особливостей гібрида соняшнику. Сприятливі погодні умови під час дослідження дозволили ранньостиглим гібридам соняшнику краще реалізувати свій генетичний потенціал. У таблиці 3.5. Наведено дані щодо продуктивності ранніх гібридів соняшнику за 2023р.

Таблиця 3.5. Урожайність ранньостиглих гібридів соняшника, середнє за 2023р.

Гібриди соняшнику	Маса насіння із одного кошика, г	Маса 1000 насінин, г	Урожайність, т/га	± до контролю	
				т/га	%
Українське сонечко (ВНІС) (к)	84,1	72,5	3,96	-	-
НК Фортімі (Syngenta)	84,7	67,3	4,12	+0,16	+3,65
ЛГ50270 (Limagrain)	79,6	71,8	3,56	-0,40	-10,57
П64ГГ106 (Pioneer)	85,2	66,8	4,21	+0,25	+6,22
ЕС Новаміс СЛ (Euralis Semans)	80,8	69,7	3,75	-0,21	-5,66

Наші результати показали, що найвищу врожайність серед досліджуваних ранньостиглих гібридів соняшнику мали гібриди П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Сингента) – 4,21 т/га та 4,12 т/га відповідно, або це у свою чергу, на 0,25 ц/га та на 0,16 ц/га вищий за ранньостиглий гібрид соняшнику вітчизняної селекції – Українське сонечко (контроль), тобто на

6,22 % та 3,65 %. Урожайність ранньостиглих гібридів ЛГ50270 (Лімагрейн) та ЕС Новаміс СЛ (Євраліс Семанс) дещо нижча за гібрид-контроль соняшнику вітчизняної селекції – Українське сонечко з урожайністю 3,56 ц/га та 3,75 ц/га відповідно, що 5,66% і 10,57% менше контролю.

Однак ця різниця в продуктивності, незалежно від того, висока чи низька, не була значною порівняно з контролем. Тому можемо запевнити, що всі використані в дослідженні ранньостиглі гібриди соняшнику показали добрі результати по врожайності в умовах Лісостепу Хмельницького Поділля Західної України.

Якість насіння соняшнику в основному залежить від вмісту в них олії. Тому, впроваджуючи у виробництво нові сорти та гібриди, ми маємо розуміти не лише їх продуктивність, а й олійність та окупність 1 га, як вони змінюються під впливом різних умов вирощування.

Зміни кліматичних умов під час наших багаторічних досліджень суттєво вплинули на розвиток олійності (жирності) та виробництва олії з 1 га ранньостиглих гібридів соняшнику. Розрахувати вихід олії з гектара посівної площі за відповідною методикою.

Продуктивність гібридів сортів соняшнику та сортів олійних культур оцінювали за врожайністю насіння, вмістом жиру та олії з гектара. Вміст жиру в насінні вимірюється на суху речовину.

Вихід олії в т/га, або в кг/га (А) розраховують за формулою:

$$A = U_p \times K_c \times O_l, \text{ де:}$$

U_p – урожай насіння за стандартної вологості, т/га;

K_c – коефіцієнт сухої речовини;

O_l – вміст жиру в насінні, %.

B – стандартна вологість, %.

Коефіцієнт сухої речовини (К) обчислюють за формулою:

$$K_c = 100 - B / 100$$

Отже, для насіння соняшнику при нормативній вологості 12 % коефіцієнт сухої речовини дорівнює $(100 - 12 \%): 100 = 0,88$.

Вихід олії розраховують відносно чистого насіння за наведеною формулою.

Засмічення коригують коефіцієнтом засмічення, що дорівнює $(100 - 3) : 100$, де 3% – відсоток засмічення насіння.

Після відповідних розрахунків отримуємо дані, наведені в таблиці. 3.6.

Між дослідженими ранніми гібридами соняшнику спостерігаються суттєві відмінності в кількості зібраної олії з гектара залежно від олійності (жирності) насіння та рівня врожаю.

Наші результати показали, що серед досліджуваних ранньостиглих гібридів соняшнику найбільшу врожайність олії з гектара мали гібриди НК Фортімі («Сингента») та П64ГГ106 («Піонер») — 1,91 т/га та 1,88 т/га відповідно, що на 0,16 ц/га та 0,13 ц/га більше порівняно із ранньостиглим гібридом соняшнику вітчизняної селекції Українське сонечко (контроль), тобто на 10,34 та 8,52 %.

Таблиця 3.6. Вихід олії з 1 гектара посіву ранньостиглих гібридів соняшника, середнє за 2023р.

Гібриди соняшнику	Урожай, т/га	Коефіцієнт сухої речовини, %	Олійність або вміст жиру, %	Вихід олії із 1 га, т/га	± до контролю	
					т/га	%
Українське сонечко (ВНІС) (контроль)	3,96	0,88	49,8	1,75	-	-
НК Фортімі (Syngenta)	4,12	0,88	52,5	1,91	+0,16	+10,34
ЛГ50270 (Limagrain)	3,56	0,88	49,1	1,59	-0,16	-11,39
П64ГГ106 (Pioneer)	4,21	0,88	50,7	1,88	+0,13	+8,52
ЕС Новаміс СЛ (Euralis Semans)	3,75	0,88	50,4	1,67	-0,08	-4,29

У ранньостиглих гібридів ЛГ50270 (Лімагрейн) та ЕС Новаміс СЛ (Євраліс Семанс) урожайність олії з гектара була дещо нижчою, ніж у гібрида

соняшнику вітчизняної селекції – Українське сонечко (ВНІС) (Контроль) і становила 1,59 т/га відповідно. 1,67 т/га га, що на 11,39% і на 4,29% менше контролю.

Тому, із досліджень видно, що всі ранньостиглі гібриди соняшнику мають високі показники за врожайністю та виходом олії з гектара, але найвищі показники мають гібриди соняшнику НК Фортімі (Сингента) та П64ГГ106 (Піонер). Дещо нижчі ці показники у гібриду соняшнику вітчизняної селекції – Українське сонечко (ВНІС) (контроль).

3.5. Економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування ранньостиглих гібридів соняшника

Розрахунок економічних показників вирощування ранньостиглих гібридів соняшнику включає загальні витрати на виробництво, рівень урожайності, собівартість продукції в розрахунку на гектар посіву, собівартість посадки 1 тонни ранньостиглих гібридів соняшнику, чистий прибуток у гривневому розрахунку на 1 га посіву. посіву та ранньостиглості Рентабельність вирощування зернових культур з гібридами соняшнику.

При розрахунку економічної оцінки посіву ранньостиглих гібридів соняшнику ми склали детальну технологічну карту на основі визнаних сучасних технологій інтенсифікації та цін на зерно та насіння, встановлених на початок-середину 2023 року. Згідно з цими розрахунками, затрати на вирощування ранньостиглих гібридів соняшнику становлять 21 тис. грн/га, а якщо ще включити вартість насіння кращих ранньостиглих гібридів соняшнику, а також витрати на логістику та сушку, що становить 32,5 тис. грн/га.

Технічна карта вирощування та збирання насіння соняшнику для всіх варіантів наших дослідів визначає витрати коштів, праці та ресурсів (табл. 3.7). При розрахунку всіх даних для технічної схеми посіву та збирання

ранньостиглого гібрида соняшнику використовували стандартні методи планування.

Таблиця 3.7. Економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування ранньостиглих гібридів соняшника, середнє за 2023р.

Економічні і енергетичні показники	Гібриди соняшника				
	Українське сонечко (ВНІС) (к)	НК Фортімі (Syngenta)	ЛГ50270 (Limagrain)	П64ГГ106 (Pioneer)	ЕС Новаміс СЛ (Euralis Semans)
Норма висіву, шт./1 га.	55000	55000	55000	55000	55000
Урожайність зерна, т/га	3,96	4,12	3,56	4,21	3,75
Вартість 1 т зерна, грн	14000	14000	14000	14000	14000
Виробничі затрати, грн./га	32500	32500	32500	32500	32500
Вартість валової продукції, грн./га	55440	57680	49840	<u>58940</u>	52500
Умовно чистий прибуток, грн./га	22940	25180	17340	<u>26440</u>	20000
Собівартість 1 т зерна, грн.	8207,1	7888,4	9129,2	<u>7719,7</u>	8666,7
Рівень рентабельності, %	70,6	77,5	53,4	<u>81,6</u>	61,5
Вміст сухих речовин, %	88	88	88	88	88
Вихід сухих речовин, т/га	3,48	3,63	3,13	3,71	3,30
Енергоємність врожаю, ГДж/га	149,4	159,6	134,7	163,2	143,1
Коефіцієнт енергетичної ефективності	5,7	6,1	4,7	6,7	5,0

Згідно з цінами, встановленими на кінець 2023 року, вартість 1 тони насіння соняшнику становить 14 тис. грн.

Методи визначення енергоємності (в кілокалоріях) ранньостиглих гібридів у період росту та збирання використовують на всіх рівнях виробництва соняшнику. Усе це дозволяє не тільки проаналізувати весь ланцюжок усіх витрат через складові техпроцесів інтенсивної технології при вирощуванні та збиранні ранньостиглих гібридів соняшнику, а й дозволяє при цій економії знизити енергетичні та ресурсні витрати.

Аналізуючи всі отримані дані табл. 3.7., можна зробити висновок, що біологічні особливості соняшнику можуть суттєво впливати на економічні показники та енергетичну оцінку вирощування ранньостиглих гібридів.

Згідно з даними таблиці 3.7. видно, що всі ранньостиглі гібриди соняшнику мають високі економічні показники.

Наші результати розрахунку економічної вигоди показують, що серед досліджуваних ранньостиглих гібридів соняшнику найвищий рівень рентабельності мають гібриди П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Syngenta) – 81,6 % та 77,5% відповідно. Рівень рентабельності гібриду соняшнику вітчизняної селекції – Українське сонечко (ВНІС) (Контроль) був трохи нижчий – 70,6 %.

На основі цін, що склалися на початок 2023 року, собівартість вирощування ранньостиглих гібридів соняшнику з урахуванням вартості насіння, а також витрат на логістику та сушку становить 32 500 грн/га.

У розрахунку на ринкову ціну насіння соняшнику 14 тис. грн/т, найбільший чистий прибуток з гектара також мають гібриди П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Сингента) – 26440 грн/га та 25180 грн/га відповідно. Ці гібриди також мають найнижчу собівартість зерна за тонну, яка становить 7719,7 грн/т і 7888,4 грн/т відповідно.

З даних таблиці 3.7. також видно, що всі ранньостиглі гібриди соняшнику містять 88% сухої речовини. Оскільки досліджувані ранньостиглі

гібриди мають різну врожайність, але однаковий вміст сухої речовини, то й вихід з гектару сухих речовин у соняшнику, також різна. Ранньостиглі гібриди мають урожайність сухої речовини від 3,13 т/га до 3,71 т/га. У ранньостиглих гібридів соняшнику П64ГГ106 (Піонер) і НК Фортімі (Сингента) цей показник також є найвищим і становить 3,71 і 3,63 т/га відповідно. Коефіцієнт енергоефективності в них становить 6,7 і 6,1 відповідно.

Гібрид соняшнику вітчизняної селекції – Українське сонечко (ВНІС) (контроль) мав також дуже високі показники за економічною вигодою вирощування та розрахунками енергетичної оцінки. Це свідчить про конкурентоспроможність цього гібрида.

Розділ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1. Аналіз стану охорони праці в фермерському господарстві «Поділля Агро-Д» Хмельницької області

Одним із пріоритетних завдань держави є право на працю та охорону праці. В Україні згідно зі ст.4 Закону України “Про охорону праці” від 14.10.1992р., одним із найважливіших державних принципів є задекларований обов’язок кожного власника створювати на його підприємстві безпечні й нешкідливі умови праці. Проте, складна економічна ситуація в державі, існуючі стосунки в економіко-правовій сфері, спричиняють до зростання рівня професійної захворюваності, виробничого травматизму у всіх галузях, в тому числі і галузях АПК. [60]

Лише за 2023 рік в аграрному секторі економіки було смертельно травмовано більш ніж 170 працівників, а це засвідчує незадовільний рівень організації робіт із контролю і нагляду в агроформуваннях різних форм власності і видів діяльності за станом охорони праці. [85, 86]

При вирощуванні, збиранні та переробці продукції в галузі рослинництва із метою покращення стану охорони праці, необхідно розробляти комплексні програми заходів, які включали б технічні, організаційні, психологічні та технологічні заходи і засоби вирішення тієї гострої проблеми. [61]

Проводячи аналіз актів форми Н-1 видно, що при вирощуванні с/г продукції є цілий ряд технологічних операцій, халатне або неправильне виконання яких спричинює численні отруєння і ушкодження. Це має місце при роботі по внесенню пестицидів, мінеральних добрив, виконанні комплексу сільськогосподарських робіт, підготовці техніки до роботи. [61,62]

Даний розділ дипломної роботи має за мету проаналізувати існуючий стан охорони праці в господарстві та розробити пропозиції, які при вирощуванні озимої пшениці підвищують безпеку праці.

Згідно із Законом України «Про охорону праці», охорона праці – це система соціально-економічних, правових, організаційно-технічних, санітарно гігієнічних заходів та засобів, що спрямовані на збереження здоров'я і працездатності людей в процесі праці. [60]

Прискорення науково-технічного прогресу у агропромисловому комплексі висуває на перший план завдання із вдосконалення системи заходів із охорони праці на виробництві, збереження та зміцнення здоров'я працівників, створення безпечних умов праці в сільському господарстві. Даний розділ має за мету проаналізувати в господарстві існуючий стан охорони праці й розробити заходи по покращенню умов та безпеки праці при вирощуванні зернових культур.

В фермерському господарстві «Поділля Агро-Д» Хмельницької області за стан охорони праці та її організацію відповідає керівник господарства. Головні спеціалісти окремо по галузях відповідають за охорону праці і техніку безпеки: агроном – в рослинництві; інженер – в ремонтних майстернях, тракторних бригадах, а також в структурних підрозділах із використанням електроенергії й інших засобів.

Практичну роботу із охорони праці й техніки безпеки виконують бригадири.

В агронома основні завдання із забезпечення гігієни праці та охорони праці в рослинництві нашого господарства такі: впроваджувати в виробництво безпечніші умови праці; забезпечувати високу технологічну і трудову дисципліну працівників; розробляти та здійснювати організаційні й технічні заходи із техніки безпеки в рослинництві; зупиняти виконання таких робіт, які проводяться із порушенням технічних умов та правил техніки безпеки; у галузі

рослинництва проводити навчання усіх працюючих; забезпечувати правила доставки, безпечного застосування та зберігання пестицидів та мінеральних добрив.

В господарстві вирішенню проблем із охорони праці покладено на дирекцію. А з метою виявлення причин професійних захворювань та виробничого травматизму спеціалісти проводять постійний аналіз захворювань, травм і отруєнь.

Аналіз професійних захворювань і виробничого травматизму в господарстві здійснюється на основі актів про професійні захворювання (звіти форми 7-ТВН), нещасний випадок (форма Н-1), дані основних показників виробничого травматизму у господарстві за 2012-2018 роки.

Хоча техніці безпеки і охорони праці в фермерському господарстві «Поділля Агро-Д» Хмельницької області приділяється велика увага, все ж певні порушення в технології вирощування окремих культур мають місце.

4.2. Покращення пожежної безпеки, техніки безпеки та гігієни праці при вирощуванні гібридів соняшнику

Мінеральні добрива, які доставляються в господарство в мішках зберігаються у заводській тарі, а добрива в пошкоджених мішках, окремо зберігають від основної партії і не змішують між собою.

На кожному складі із мінеральними добривами в господарстві є первинні засоби пожежогасіння.

Складські приміщення в господарстві, в яких зберігаються пестициди які є пожежонебезпечними обладнані автоматичною пожежною

сигналізацією, або звуковою сигналізацією, для подачі звукового сигналу про пожежу.

В господарстві для запобігання пожежам розроблено організаційні, експлуатаційні заходи, та заходи режимного характеру.

До організаційних заходів відносяться недопущення захаращення приміщень, проходів, правильні технологічні розміщення машин, тощо.

Експлуатаційні заходи в господарстві передбачають такі режими експлуатації машин та обладнання у результаті яких при роботі машин повністю виключається можливість виникнення іскор та полум'я, та контакт нагрітих деталей обладнання із горючими матеріалами.

До заходів режимного характеру, в господарстві відносять заборону застосування відкритого полум'я при ремонтних роботах, куріння, постійний контроль за зберіганням запасів торфу, вугілля та інших матеріалів, які можуть самозагорятися.

Очищення всіх робочих органів с/г машини від рослинних решток і налиплого ґрунту в господарстві проводиться лише на розворотних смугах.

В господарстві всі причіпні сажалки і сівалки, на яких передбачено перебування обслуговуючого персоналу, обладнано підніжними дошками, шириною 35 см із переднім опорним бортиком висотою 10 см, перилами висотою 90 см та двосторонню сигналізацією.

Особливу увагу в господарстві приділяється при роботі по захисту сільськогосподарських культур від хвороб і шкідників та внесенню мінеральних добрив. Цих певних правил в господарстві дотримуються, оскільки мінеральні добрива та пестициди при необережному поводженні із ними негативно впливають на організм людини.

Під час роботи із отрутохімікатами, в господарстві тривалість робочої зміни не перевищує 6 годин, ну а при застосуванні сильнодіючих пестицидів - 4 годин. Усі роботи із отрутохімікатами в жаркі дні виконуються в безвітряну

погоду, в ранкові та вечірні години доби. При застосуванні отрутохімікатів працівникам не дозволяється палити й приймати їжу. Для цього в господарстві на польовий стан вивозять пересувні вагончики.

Під час обідньої відпочинку, перерви та після закінчення роботи працюючі із мінеральними добривами й отрутохімікатами старанно миють руки та обличчя водою із милом, та витираються тільки чистим рушником.

В господарстві роботи по перевірці та регулюванню робочих органів машин, усуненню неполадок в робочих умовах, завжди проводяться при виключеному двигуні. Всі рухомі органи машин обладнанні захисними огороженнями, а різьбові з'єднання підтягнуті.

До роботи в господарстві допускаються лише справні машини, які повністю укомплектовані відрегульованими агрегатами, приладами, механізмами, вузлами, та захисними загороженнями і сигналізацією.

Всі працівники, що залучаються до роботи, пройшли на робочому місці вступний інструктаж по техніці безпеки.

Для вирощування сільськогосподарських культур в господарстві використовують трактори та сільськогосподарські машини. Підготовляють їх до роботи та перевіряють в відповідних місцях на тракторній бригаді.

Перед роботою перевіряють стан всіх сільськогосподарських машин. При підготовці агрегатів до роботи перевіряють їх справність, комплектність.

Робоче місце механізатора, який обслуговує с/г машину, обладнане підніжкою або упором для ніг, сидінням і запобіжним поясом.

Перед тим, як приступити до роботи всі працівники в господарстві проходять інструктаж із техніки безпеки. Агроном господарства перевіряє відповідно до санітарних правил наявність справних засобів індивідуального захисту. Обов'язково користуються рукавицями і респіраторами. На місцях проведення робіт в господарстві відведено місце для короткочасного відпочинку, де обов'язково повинні бути аптечка, вода і плитка.

Отже, при вирощуванні всіх сільськогосподарських культур в господарстві потрібно дотримуватись охорони праці і техніки безпеки, а також слідкувати за технічним станом машин і обладнання.

4.3. Захист у надзвичайних ситуаціях населення

Актуальність проблеми природно-техногенної безпеки населення України і її території у останні роки обумовлена тривожною тенденцією зростання числа небезпечних явищ, промислових аварій та катастроф, які призводять до значних матеріальних втрат, пошкодження здоров'я та загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження.

Із набуттям Україною незалежності почалося законодавче оформлення принципу цивільного захисту населення державою, що проявилось у прийнятті 3-го лютого 1993 року Закону „Про цивільну оборону” та ряду інших нормативних актів.[94]

В Україні 28 жовтня 1999 року затверджено Указом Президента України найважливіші функції безпеки життєдіяльності людини, передано в компетенцію Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків чорнобильської катастрофи. Ці функції спрямовані на захист населення від наслідків стихійних лих, аварій та катастроф, а також застосування ворогом сучасних засобів ураження. Захист населення – це комплекс заходів, спрямованих на попередження негативного впливу наслідків надзвичайних ситуацій чи максимального послаблення ступеня їх негативного впливу.

Повідомлення населення про факт небезпечної аварії, стихійного лиха, застосування зброї масового знищення проводяться засобами масової

інформації (радіо, телебачення та ін.) з метою не допустити загибелі людей, забезпечення їм нормальні умови життєдіяльності у надзвичайній ситуації. [94]

Підготовка і перепідготовка осіб керівного складу Цивільної оборони здійснюється за планом курсів, що затверджується на відповідному рівні Прем'єр-міністром України, Головою уряду Криму, главами обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій. Учні та студенти проходять підготовку за відповідними програмами у своїх навчальних закладах. Працівники підприємств, установ і організацій, особовий склад невоєнізованих формувань проходять підготовку з Цивільної оборони під час об'єктових тренувань і комплексних навчань один раз на три роки. Особовий склад органів управління Цивільної оборони проходить підготовку в ході командно-штабних і штабних навчань, тренувань. [94]

Населення, не зайняте у сфері виробництва та обслуговування, навчається вмінню застосовувати засоби захисту і діяти у надзвичайних ситуаціях за допомогою пам'яток і засобів масової інформації.

Заходи Цивільної оборони поширюються на всю територію України та всі верстви населення.

Розділ 5.

ОХОРОНА ПРИРОДИ В ФГ «ПОДІЛЛЯ АГРО-Д» ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Перед сільськогосподарським виробництвом в фермерському господарстві «Поділля Агро-Д» Хмельницької області постало завдання – це боротьба за екологію.

Найважливішу роль у цьому відношенні має відіграти біологічна система землеробства, яка має широку перспективу для запровадження в виробництво.

Комбіноване виробництво допоможе забезпечити повне й комплексне використання природних сировини, ресурсів і матеріалів, що істотно зменшить на навколишнє природне середовище шкідливий вплив.

Охорона землі. Земля собою являє основне національне багатство будь-якої країни. Винятково важливу роль вона відіграє в с/г., де є природною базою й територіальною основою існування та діяльності аграрного комплексу, головним засобом виробництва, фундаментом.

В господарстві останнім часом в використанні земель досягнуто певних успіхів, але поряд із цим необхідно відмітити і ряд факторів, пов'язаних із виробничою діяльністю людини, що негативно впливає на якість ґрунту.

Негативний вплив на ґрунт посилюється неефективним використанням мінеральних добрив. Під усі с/г культури слід корегувати із запасом поживних елементів й виносом на запланований врожай.

В господарстві слід посилити контроль за виконанням агротехнічних вимог по використанню хімічних засобів захисту і мінеральних добрив.

В основному територія господарства рівнинна й тому не проводиться таких заходів, як боротьба із водною ерозією. Лишень на невеличких схилах запобігаючи тим самим змивання верхнього родючого шару, проводиться оранка впоперек схилу.

В господарстві з метою запобігання ущільненню ґрунтів потрібно ширше застосовувати механічний обробіток ґрунту при застосуванні комбінованих агрегатів.

Охорона водних ресурсів. Вода – це основа життя на землі. Без води неможливий ріст та розвиток рослин. Тому, одним із заходів по збереженню водних ресурсів є раціональне використання води.

В господарстві працює спеціальна естакада для миття техніки та с/г машин. Використана там вода відводиться у спеціальні відстійники. Миття спецодягу проводять в господарстві біля спеціально спорудженої стічної ями.

Для зберігання хімічних засобів захисту рослин і мінеральних добрив в господарстві побудований спеціальний склад. Він, згідно вимог, розміщений на значній відстані від відкритого водоймища і на віддалі понад 250 м від населеного пункту, так що попадання отруйних речовин в ставки і колодязі виключається.

Охорона атмосферного повітря. Атмосферне повітря відноситься до невичерпних природних ресурсів. Воно необхідне для життя і людини, і тварин, й рослин.

В господарстві молочно-тваринницькі ферми та машинно-тракторний парк є основними джерелами забруднення атмосферного повітря.

Із метою зменшення попадання у атмосферне повітря шкідливих газів, а зокрема аміаку, територія машинно-тракторного парку і ферми обсадженні лісозахисними смугами. Листя дерев та гілки затримують пил, вони фільтрують неприємні запахи що йдуть від ферми, та поглинають вуглекислий газ.

Щодо машинно-тракторного парку, то щомісячно здійснюються контрольна перевірка автомобілів і тракторів на загазованість.

Охорона зелених насаджень і тварин. Тваринний та рослинний світ є джерелом одержання харчових продуктів, промислової й лікарської сировини та інших матеріальних цінностей, що необхідні для задоволення потреб населення та народного господарства.

І в господарстві проводиться ряд заходів по охороні рослинного й тваринного світу. В цьому велику роль відіграє правильне застосування пестицидів.

Тільки при наявності економічного порогу шкідливості шкідників проводиться обробіток інсектицидами. При загрозі нанесення хворобою значних втрат врожаю проводиться обробка фунгіцидами. Захист проти хвороб та шкідників все більше переноситься із хімічної сфери на сферу агротехнічну.

В господарстві широко використовується мікробіологічні препарати, які забруднюють навколишнє середовище значно менше, а також зберігають птахів - природних ворогів шкідників.

В фермерському господарстві «Поділля Агро-Д» Хмельницької області питанням охорони природи приділяється значна увага.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Виходячи із даних наших досліджень, встановлено, що:

1. Польова схожість насіннєвого матеріалу ранньостиглих гібридів соняшнику коливалася в середньому в межах 95,0-96,8%.

2. Найвищі рослини серед усіх ранньостиглих гібридів соняшнику є у вітчизняного соняшнику – Українське сонечко (ВНІС) (контроль), який досягає в середньому 175,1 см. У цього ранньостиглого гібрида соняшнику також спостерігається найбільший діаметр кошика – 23,3 см, і діаметр стебла – 23,9 мм, а максимальна кількість листків на рослині – 33,6.

3. Найвищу масу тисячі зерен мають ранньостиглі гібриди соняшнику Українське сонечко (ВНІС) (контроль), що досягає в середньому 72,5 г, та гібрид ЛГ50270 (Limagrain) – 71,8 г.

4. Маса насіння в кошику найбільша серед ранньостиглих гібридів соняшнику П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Сингента) – 85,2 та 84,7 г відповідно.

5. Натурна маса зерна серед досліджуваних гібридів соняшнику була найбільшою у гібридів П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Сингента) – 394,4 г і 392,6 г. відповідно.

6. Найбільшу лущинність мають ранньостиглі гібриди соняшнику Українське сонечко (контроль) та ЛГ50270 (Limagrain), відповідно 23,4% та 22,7%. Найнижчою вона була у ранньостиглих гібридів П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Сингента) – 20,9% та 21,3% відповідно.

7. Серед досліджуваних ранньостиглих гібридів соняшнику найвищу врожайність мали гібриди П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Сингента) відповідно 4,21 т/га та 4,12 т/га, а це в свою чергу на 0,25 т/га та 0,16 ц/га, або на 6,22% та 3,65% вище ніж у ранньостиглого гібриду соняшнику вітчизняної селекції – Українське сонечко (контроль).

8. Найвищий вміст олії спостерігався у ранньостиглих гібридів соняшнику НК Фортімі («Сингента») та П64ГГ106 («Піонер») – 52,5% та

51,7% відповідно, а найменший – у гібридів ЛГ50270 (Лімагрейн) та Українське сонечко (контроль) - 49,1% і 49,8% відповідно.

9. Найбільший вихід олії з гектара мали гібриди соняшнику НК Фортімі («Сингента») та П64ГГ106 («Піонер») — 1,91 т/га та 1,88 т/га відповідно. Порівняно із ранньостиглим гібридом Українське сонечко (контроль) урожайність олії зросла на 0,16 ц/га та 0,13 ц/га відповідно, або на 10,34 % та 8,52 % відповідно.

10. Серед досліджуваних ранньостиглих гібридів соняшнику найбільшу рентабельність мали гібриди П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Сингента) – 81,6% та 77,5% відповідно. Від цих гібридів також отримали найвищий умовно чистий прибуток із одного гектара – 26440 грн/га та 25180 грн/га відповідно. Собівартість 1 тони зерна від них становить 7719,7 грн/т і 7888,4 грн/т відповідно.

11. Найвищий вихід сухої речовини з гектара також мали ранньостиглі гібриди соняшнику П64ГГ106 (Піонер) та НК Фортімі (Сингента) – 3,71 т/га та 3,63 т/га відповідно. Коефіцієнт енергоефективності цих гібридів становить 6,7 і 6,1 відповідно.

Пропозиції виробництву

На підставі проведених досліджень, в зоні Хмельницького Поділля в західному Лісостепу України, для підвищення рівня урожайності та якості зерна соняшнику ми пропонуємо в господарствах Хмельницького району, проводити сівбу високоякісним, сертифікованим насінням ранньостиглих гібридів П64ГГ106 (Піонер), НК Фортімі (Сингента) та Українське сонечко (ВНІС), із нормою висіву 55 тисяч рослин на 1 га.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Білоусов О. М. Формування ринку сої та продукції її переробки в Україні [Електронний ресурс]. Режим доступу: www.nbuuv.gov.ua
2. Буряк Ю. І., Огурцов Ю. Є., Чернобаб О. В., Клименко І. І. Посівні якості насіння соняшнику залежно від впливу регуляторів росту рослин та протруйників. Селекція і насінництво. 2014. Вип. 105. С. 173-177.
3. Гаврилюк М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В., Федорчук М. І. Олійні культури. Навчальний посібник. К.: Основа, 2008. 420 с.40
4. Гаврилюк М. М., Соколов В. М., Рябота О. М. Насінництво і насіннєзнавство олійних культур. К.: Аграрна наука, 2002. 220 с.
5. Грицаєнко З. М., Підан Л. Ф. Забур'яненість та врожайність посівів соняшнику за різних способів застосування гербіцидів Дуал Голд 960, Фюзилад Форте 150 і регулятора росту рослин Радостим. Вісник Уманського Національного Університету садівництва. 2014. №1. С. 54–59.
6. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні / за ред. проф. М.К. Шикули. К., Оранта, 2000. 390 с.
7. Еременко О. А., Калитка В. В., Каленская С. М. Эффективность производства подсолнечника в условиях южной зоны Украины. Исследования, результаты. Казахстан. г. Алматы. 2017. № 2. С. 171–180.
8. Державний реєстр сортів рослин, придатних для вирощування в Україні у 2020 році [Електронний ресурс]. Режим доступу: [www.http://vet.gov.ua/node/919](http://vet.gov.ua/node/919)
9. Дмитров С. Г. Стабільність та пластичність сучасних гібридів соняшнику. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2015. Вип. 3. С. 117 – 124.
10. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
11. Зінченко О. І., Коротєєв А. В., Каленська С. М. Рослинництво. Практикум. Вінниця: Нова Книга, 2008. 536 с.

12. Каленська С. М., Жатов О. Б. Технічні культури. Суми: Університетська книга, 2013. 358 с.
13. Каплін О. О. Вплив попередників, способів обробітку ґрунту та мінеральних добрив на продуктивність скоростиглих гібридів соняшнику при зрошенні: автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд.. с.-г. наук: 06.01.02. Херсон, 2005. 16 с.
14. Кириченко В. В. Селекція і насінництво соняшника (*Helianthus annuus* L.). Харків, 2005. 385 с.
15. Кириченко В. В., Коломацька В. П., Маляк К. М., Сивенко В. І. Виробництво соняшнику в Україні: стан і перспективи. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2010. Вип. 7. С. 281-287.
16. Кириченко В. В., Чехов А. В., Петренкова В. П. Определение оптимальных параметров производства масличных культур: методические рекомендации. Харьков: Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН, 2012. 88 с.
17. Кифоренко В. І. Інтенсивна технологія виробництва насіння соняшнику. К., 1987. 47 с.
18. Клименко І. І. Вплив регуляторів росту рослин і мікродобрива на урожайність насіння ліній та гібридів соняшнику. Селекція і насінництво. 2015. Вип. 107. С. 183–188.
19. Коткова Н. С., Коваленко О. В. Оцінка варіації динаміки урожайності олійних культур в Україні. Продовольчі ресурси. 2014. №2. С. 103–111.
20. Колтунов В.А., Скалецька Л. Ф. Продовольча сировина. К.: КНТЕУ, 2005. 254с.
21. Кучеренко С. Ю. Організаційно-економічні засади ефективного виробництва соняшнику в Україні. Економічний вісник університету (Переяслав- Хмельницький ДПУ імені Григорія Сковороди). 2015. Вип. № 24/1. С.45-48.
22. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: Українські технології, 2006. 730 с.

23. Маренич М. М., Веревська О. В., Шкурко В. С. Прогнозування врожайності сільськогосподарських культур. Полтава: СІМОН, 2011. 115с.
24. Маркова Н. В. Формування продуктивності гібридів соняшнику залежно від строків сівби та заходів боротьби з бур'янами в умовах південного Степу України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2011. Вип. 4, т.1. С. 170-175.
25. Мельник А. В. Агробіологічні особливості вирощування соняшнику та ріпаку ярого в умовах Північно-Східного Лісостепу України: монографія. Суми : Універсальна книга, 2007. 229 с.
26. Мельник А. В. Регіональна технологія вирощування соняшнику для північного Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агронія і біологія. 2012. Вип. 2(23). С. 118-124.
27. Мельник С. І., Кириченко В. В., Буряк Ю. І. Особливості насінництва олійних культур. Посібник українського хлібороба. Харків: Академпрес, 2009. С. 122-128.
28. Мринський І. М., Гармашов В. В., Шепель А. В., Гонтарук В. Т. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність насіннєвого соняшнику в умовах півдня України. Зрошуване землеробство, Вип.61, 2015. С.30-33.
29. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: Навчальний посібник: за ред. С. М. Каленської. Вінниця.: ФОП Данилюк, 2011. 320 с.
30. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегія удобрення: за ред. М.М. Городнього. К., 2004. 87 с.
31. Нікітчин Д. І. Олійні культури. Запоріжжя, 1996. 256 с.
32. Олійні культури України: [монографія] / за ред. А. В. Чехова. К.: Основа, 2007. 416 с.
33. Олійник Т. І. Стан та проблеми виробництва соняшнику в Україні. [Електронний ресурс]. Режим доступу: www.nbu.gov.ua

34. Орлов А. И. Подсолнечник: биология, выращивание, борьба с болезнями и вредителями. Киев: Издательство «Зерно», 2013. 624 с.
35. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Єрмакова Л. М., Каленська С. М. Системи сучасних інтенсивних технологій (2-е вид. виправлене та доповнене): навчальний посібник. Вінниця: ФОП Рогальська І.О. 2012. 370 с.
36. Подгаєцький А. А. Стан та перспективи виробництва олійних культур в світі та Україні. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія. 2013. Вип. 3 (25). С. 195-200.
37. Покопцева Л. А., Калитка В. В. Вплив антиоксиданту дистинол на формування насіння соняшнику в умовах півдня України. Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету. ЛНАУ. 2006. №57. С.73-78.
38. Покопцева Л. А., Іванченко (Єременко) О. А. Використання методу багатокритеріальної оптимізації для обґрунтування оптимального варіанту передпосівної обробки насіння соняшнику антиоксидантним препаратом дистинол. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2011. № 4. С. 163–169.
39. Полупан М. І., Величко В. А., Соловей В. Б. Розвиток українського агрономічного ґрунтознавства: генетичні та виробничі аспекти. К.: Аграрна наука, 2015. 400 с.
40. Полякова І. О., Топчій М. А. Вплив беззмінного вирощування соняшнику на показники родючості ґрунту. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2013. № 19. С. 96 – 101.
41. Поляков О., Нікітенко О. Додаткове живлення соняшнику. Пропозиція. 2013. № 6. С. 57-58.
42. Польовий А. М. Сільськогосподарська метеорологія: підручник. Одеса: ТЕС, 2012. 632с.
43. Потриваєва Н. В. Ефективність виробництва і розвитку ринку олійних культур в Україні. [Електронний ресурс]. Режим доступу: www.nbuuv.gov.ua

44. Про затвердження нормативів оптимального співвідношення культур у сівозмінах в різних природно-сільськогосподарських регіонах : постанова Кабінету Міністрів України від 11 лютого 2010 року № 164 //Офіційний вісник України:збірник нормативно-правових актів.2010.№ 13. С. 33-34.Режим доступу до журналу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/164-2010-п>.
45. Прокопенко О. М. Рослинництво в Україні 2015. Статистичний журнал України, 2016. 379 с. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
46. Редько В. В. Особливості онтогенезу та формування продуктивності цукрових буряків і соняшнику. К.: УкрІНТЕЛ, 1994. 140 с.
47. Репілевський Е. В. Економічна ефективність виробництва сої в ринкових умовах господарювання [Електронний ресурс]. режим доступу: www.nbu.gov.ua
48. Рогач Т. І. Фізіологічні основи регуляції морфогенезу та продуктивності соняшника за допомогою хлормекватхлориду і трептолему: дис. ... канд. с.-г. наук: 03.00.12. Вінниця, 2011. 183 с.
49. Рослинництво з основами технології переробки: практикум: навчальний посібник. Суми: ВТД Університетська книга, 2008. 384 с.
50. Рослинництво України 2017: статистичний збірник. Державна служба статистики України; відп. за вип. О. М. Прокопенко. К., 2017. 166 с.
51. Рудік О. Л., Ушкаренко В. О., Лазер П. Н. Особливості елементів технології вирощування льону олійного в умовах півдня України. Таврійський науковий вісник. 2012. Вип. 80. С. 198-202.
52. Сайко В. Ф., Кравченко М. О., Грицай А. Д. Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур як основа підвищення біопродуктивності агроландшафтів і якості продукції рослинництва. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. К.: Урожай, 1992. С.155-188.

53. Сало О. С., Фаїзов О. С. Підвищення ефективності вирощування основних олійних культур. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2010. Вип. 7. С. 294-300.
54. Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навчальний посібник. Харків, 2010. 462 с.
55. Ткалич Ю. І., Ніценко М. П. Особливості фотосинтетичної діяльності гібридів соняшнику залежно від біопрепаратів. Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. 2014. №2(34). С.124-130.
56. Тоцький В. М., Поляков О. І. Вплив мінеральних добрив на показники продуктивності та якості насіння гібридів соняшнику. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. 2011. №14. С. 232-237.
57. Трибель С. О., Ретьман С. В., Борзих О. І., Стригун О. О. Стратегічні культури. К.: Фенікс, Колобіг, 2012. 368 с.
58. Троценко В. І. Соняшник: селекція, насінництво, технологія вирощування: монографія. Суми : Університетська книга, 2001. 184 с.
59. Ушкаренко В. О. Збір олії та її якість залежно від умов вирощування, фази живлення та загущення рослин гібриду соняшника Еней. Селекція та насінництво. 2007. С. 218-225.
60. Федорчук М. І., Філіпов Є. Г. Продуктивність і якість сафлору красильного при вирощуванні в умовах зрошення Півдня України. Таврійський науковий вісник. 2014. №86. С. 81-86.
61. Федоряка В. П., Бахчиванжи Л. А., Почколіна С. В. Ефективність виробництва і реалізації соняшнику в Україні. Вісник соціально-економічних досліджень. 2010. № 2. С. 139-144
62. Чехова І. В., Кислицька І. О., Таранюк Т. З. Перспективи розвитку ринку основних олійних культур. Економіка АПК. 2012. № 6. С. 43–48.
63. Чехов С. А. Функціонування ринку сортів і гібридів соняшнику в Україні. Економічний простір. 2015. № 103. С. 105 – 117.

64. Шевченко І. А., Поляков О. І., Ведмедєва К. В., Комарова І. Б. Рижій, сафлор, кунжут. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні (малопоширені культури). Запоріжжя: СТАТУС, 2017. 40 с.
65. Шевченко О. М., Онопрієнко В. П., Оничко Г. О. Вплив систем удобрення на урожайність та господарські показники гібридів соняшнику в умовах північно-східного регіону України. Вісник Сумського НАУ. 2005. №12. С. 55-58.
66. Шкрудь Р. І. Екологізація виробництва соняшника на півдні України. Збірник наукових праць Миколаївської державної сільськогосподарської станції. К.: БМТ, 1999. С. 111 – 114.
67. Щербаков В. Я., Грицев Д. А. Продуктивність гібридів соняшника залежно від комбінацій внесення гербіцидів. Науково-технічний бюлетень інституту олійних культур НААН. 2014. Вип. 20. С. 210-217.
68. Ярошко М. Вирощування соняшнику в умовах посухи. Агроном. 2012. Вип. 4. С. 86 – 90.
69. Bergman J., Kandel H. (2013) Safflower production [NDSU Extension Service]. URL <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/crops/a870.pdf>
70. Dordas C.A., Sioulas C. 2009. Dry matter and nitrogen accumulation partitioning, and retranslocation safflower (*Carthamus tinctorius* L.) as affected by nitrogen fertilization. *Field Crops Res.* 110. pp. 35–43
71. FAO *Statistical Yearbook – World Food and Agriculture*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2013. 289 p.
72. Food and agriculture organization of the United Nations. FAO [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://faostat.fao.org/site/636/default.aspx#ancor>.
73. Gilbert J., Knights S.E., Potter T.D. (2016). International safflower production – an overview. *Agri-MC Marketing and Communication*, 1–7.
74. Kalenska S., Kalenskiy V., Kachura I., Kovalenko N. 2014. Plant resources of Ukraine in solving of food and energy security. *Rolnictwo, gospodarka, obszary wielskie – 10 lat w Unii Europejskiej*, Warszawa: Wydawnictwo SGGW. P.147 – 157

75. Tahir H. N., Imran M., Hussain M. K. 2002. Evaluation of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Inbred Lines for Drought Tolerance. International Journal of Agriculture and Biology. Vol. 3. pp. 398-400.
76. Razzaq H., Tahir H. N., Sadaqat H. A., Sadia B. 2017. Screening of sunflower (*Helianthus annuus* L.) accessions under drought stress conditions, an experimental assay. J. Soil Sci. Plant Nutr. Vol.17 no.3 Temuco set. 2017.
77. Reddy G. K. M., Dangi K. S., Kumar S. S., Reddy A. V. (2003). Effect of moisture stress on seed yield and quality in sunflower, *Helianthus annuus* L. *Journal of Oilseeds Research*, 20 (2), 282–283.
78. Yeremenko O. A., Kalytka V. V., Kalenska S. M., Malkina V. M. Assessment of ecological plasticity and stability of sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.) under conditions of the Ukrainian Steppe. Ukrainian Journal of Ecology [електронний ресурс]. 2018. №. 8 (1). P. 289–296. doi: 10.15421/2018_214. Режим доступу: http://ojs.mdpu.org.ua/index.php/biol/article/view/_214

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна схема вирощування соняшнику

№ П / П	Операції	Термін проведення	Технологічна характеристика	Технологічні вимоги	Необхідність проведення операцій	Що досягається проведенням операції
1	Поверхнева обробка ґрунту після попередника	Безпосередньо після збирання	Глибина обробки до 7-10 см (дисковий луцильник або дискова борона, дискатори)	Обробка повинна забезпечити якісне розпушення оброблюваного шару і подрібнення рослинних залишків	Розрив ґрунтових капілярів, припинення непродуктивної втрати ґрунтової вологи через рослинні залишки, мульчування поверхні рослинними залишками	Збереження ґрунтової вологи Зменшення температури поверхностного шару за рахунок мульчування поверхні рослинними залишками. Підготовка (подрібнення) рослинних залишків до швидкого біологічного розкладання
2	Внесення комплексних добрив	Безпосередньо перед оранкою через 12-14 днів після поверхневого обробітку ґрунту	З розрахунку 7-10 кг діючої речовини N на 1 т рослинних залишків - K ₂ O і P ₂ O ₅ з розрахунку забезпеченості ґрунтів на запланований врожай	Рівномірно по всій поверхні	Мінеральний азот забезпечує компенсацію ґрунтового, який буде використаний мікроорганізмами для розкладання рослинних залишків. Забезпечення фосфором і калієм, необхідним для отримання запланованого врожаю	Забезпечення необхідними поживними речовинами планованих посівів

3	Оранка ґрунту або глибоке розпушування без обороту пласта	Безпосередньо після внесення добрив	На глибину 30-32 см. При глибокій обробці чизель добрива закладаються дисками на глибину 12 - 16 см	Плугом з передплужниками і кільчасто-шпоровими котками, глибоко розпушувачі типу - чизель	Рівномірний розподіл добрив і рослинних залишків по оброблюваного шару, збільшення його водопроникності, зменшення глибистой	Створення гомогенного за родючістю 30 - 32 см шару. Пухке складення оброблюваного шару забезпечує відмінне проникнення вологи в нижні горизонти для поповнення вологозапасів і разуплотнення до 1 - 1,2 г / см ³ щільності складення всього оброблюваного шару
4	Осіння культивування	По мірі необхідності	На глибину 8 - 12 см	Культиватор КПС з середнім боронами	Боротьба з бур'янами і падалицею, вирівнювання поверхні	Знищення бур'янів і падалиці, вирівнювання поверхні ґрунту
5	Ранньо-весняне боронування	При фізичної стиглості ґрунту в шарі до 5 см	При фізичної стиглості ґрунту в шарі до 5 см	Чи не заковувати ґрунт важкою технікою, забезпечити повний розрив капілярів в 0 - 5 см шарі	Збереження ґрунтової вологи, знищення бур'янів у фазі "білої ниточки"	Розрив ґрунтових капілярів, боротьба з бур'янами
6	Внесення азотних добрив (30-35 кг / га д.р.) навесні при необхідності під культивування	Безпосередньо перед підготовкою ґрунту до посіву	Рівномірно по всій поверхні	Добрива має бути закладені на глибину 8 - 12 см. Будь-який вид азотних добрив з хорошою розчинність. Застосування навесні фосфорних і калійних добрив, крім припосівного внесення сівалкою, неефективні	Забезпечення необхідного азотного фону для отримання запланованого врожаю	Оптимізація елементів живлення в ґрунті

7	Культывація	Відразу після внесення добрив	Рівномірна закладення добрив на глибину культывацій	Добрива повинні бути закладені у вологий ґрунт	Уникнути втрат азоту в повітря за рахунок його адсорбції вологого ґрунту	Забезпечення необхідних запасів в ґрунті для створення запланованого врожаю
8	Препосевна обробка (культывація)	Безпосередньо перед посівом, після 5 - 10 днів від внесення азотних добрив	На глибині 4 - 5 см	Європак, компактор. Вирівнювання поверхні, знищення бур'янів у фазі "білої ниточки", створення ложа для насіння	Верхній розуцільненого шар перешкоджає випаровуванню вологи, ущільнене ложе забезпечує хороший контакт з ґрунтом	Забезпечення оптимальних умов для посіву
9	Обробка насіння проти шкідників, при перевищенні порога шкідливості	Безпосередньо перед посівом	Круїзер 8 - 10 л / т Гаучо 6 - 8 кг / т та інші	Рівномірність нанесення на насіння, витримування норми	Боротьба з ґрунтовими (дротяники, ложнопроволочнікі) і наземними шкідниками (піщані довгоносики, медляки і ін.)	Захист сходів від комплексу шкідників до 20-30 днів
10	Посів	Оптимальний термін посіву при прогріванні ґрунту на глибину посіву до 10 - 12 ° С	Глибина посіву 5 - 6 см. Густота визначається біологічеськімі особливостями гібридів і ґрунтово-кліматичними умовами вирощування	Рівномірність посіву в рядку, щоб уникнути висіву насіння по 2-3 штуки, забезпечення заданої густоти стояння рослин	Забезпечення рекомендованої глибини і густоти посіву	Створення оптимальної площі живлення рослин
11	Досходове внесення гербіцидів	Безпосереднє після посіву протягом 4 днів	Препарати груп: хлорацеталінідів (ацетаклор, S-металлохлор), тріазілов (прометрин, тербутіназін), флурхлордідон і ін. При сухій погоді - із	Рівномірність внесення по поверхні, при внесення на суху поверхню відразу ж закласти в ґрунт боровами, норма витрати робочої рідини 300 - 400 л / га	Боротьба з комплексом злакових і дводольних бур'янів	Захист посіву від бур'янів протягом 4-5 тижнів

			закладенням в ґрунт, при вологій - без закладення в ґрунт нормами, рекомендованими фірмами виробниками			
12	Внесення страхових гербіцидів	При необхідності, в разі появи великої кількості бур'янів (як правило, в дощові роки - "друга хвиля бур'янів")	На звичайних гібридах можливе застосування тільки препаратів групи грамнініцидов. При вирощуванні гібридів CLEARFIELD застосовується Євролайтінг - 1-1,2 л / га. При вирощуванні гібридів SUMO - застосування гербіциду Експрес 2-х разове - в нормі 15 г / га + 15г / га	Рівномірне внесення бакової суміші із заданою нормою робочого розчину, як правило 250-300 л / га	Унічтоження бур'янів, що є конкурентною культурними рослинами	Забезпечення посівів вологою, елементами живлення і світлом в максимальному обсязі
13	Міжрядна культивування	При необхідності, але не раніше 6-7 тижнів після посіву, або в разі утворення ґрунтової кірки після сильних опадів	На глибину 8-10 см	Знищення бур'янів, розпушення поверхневого шару, недопущення підрізання і засипання рослин	Збереження вологи і елементів живлення за рахунок знищення бур'янів і розпушення поверхневого шару	Забезпечення оптимального водного, поживного і світлового режиму соняшнику
14	Становлення пасіки	До початку цвітіння	До 1 бджолосім'ї на 1 га	Розміщення пасік для забезпечення рівномірного запилення	Підвищується завязиваємость насіння	Надбавка врожайності 1-2 ц / га

15	Контроль над вологістю насіння, проведення десикації (при необхідності)	Десикація проводиться при зниженні вологості до 35 - 37%	1,5-2,0 л / га реглона - рівномірне внесення	Внесення в суху безвітряну погоду, не менше за 3-4 години до дощу	Більш швидка втрата насінням соняшнику вологи - до 2 - 3% на добу	Прискорення дозрівання культури, можливість ранньої прибирання
16	Прибирання	При зниженні вологості зерна до 12 - 14%	Налаштування комбайна на мінімальні втрати	Забезпечення своєчасності прибирання при мінімумі втрат	При технічній стиглості зерна	Отримання товарної і насінневої продукції

Додаток Б

Середньомісячні та середньорічні температури повітря (°C)
за даними Підволочиської метеорологічної станції (Хмельницька область), 2023р.

Роки досліджень	Місяці року												Середньо- річні дані
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Середнє багаторічн их даних	-4,7	-3,5	0,5	7,6	13,1	16,5	17,7	17,0	13,0	7,5	2,7	-1,8	7,1
2023	-0,6	2,4	4,0	10,1	13,9	18,5	18,7	19,1	14,0	10,5	4,6	-0,7	9,5
Відхилення від середніх багаторічн их даних	+4,1	+5,9	+3,5	+2,5	+0,8	+2,0	+1,0	+2,1	+1,0	+2,4	+1,9	+1,1	+2,4

Додаток В

Кількість опадів (мм) та їх розподіл за місяцями

за даними Підволочиської метеорологічної станції (Хмельницька область), 2023р.

Роки досліджень	Місяці року												Сума опадів
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Середнє багаторічних даних	20,3	48,1	38,9	37,6	35,6	64,5	100,0	64,5	61,2	45,2	52,0	90,1	658,6
2023	65,3	56,9	51,4	17,6	84,4	68,7	106,0	53,3	69,8	35,7	29,6	15,7	654,4
Відхилення від середніх багаторічних даних	+45,0	+8,8	+12,5	-20,0	+48,8	+4,2	+6,0	-11,2	+8,6	-9,5	-22,4	-74,4	-4,2

