

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ
ТА ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

Допускається до захисту

« 22 » листопада 2021 р.

Зав. кафедри _____

(підпис)

к. с.-г. н., професор П.Д. Завірюха

наук. ступ., вч. зв.

ініціали та прізвище

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітній ступінь - МАГІСТР

(освітній ступінь)

на тему: «Вивчення господарсько-біологічних властивостей гібридів
соняшнику в умовах Старосамбірської державної
сортодослідної станції»

Виконав студент II курсу, групи Аг-22маг
спеціальності 201 «Агрономія»

ХУДОВ Вадим Валерійович

Керівник: доцент **О.М. АНДРУШКО**

Рецензент: доцент **О.Ф. ЛИТВИН**

Дубляни - 2021

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут заочної та післядипломної освіти
Кафедра генетики, селекції та захисту рослин
Освітній ступінь «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедри _____.

(підпис)

Канд. с-г. наук, в.о. професора П.Д.Завірюха

(наук. ступ., вч. зв.)

(ініціали і прізвище)

З А В Д А Н Н Я

на кваліфікаційну роботу студенту ХУДОВУ Вадиму Валерійовичу

1. Тема роботи: «Вивчення господарсько-біологічних властивостей гібридів соняшнику в умовах Старосамбірської державної сортодослідної станції»

Керівник дипломної роботи Андрушко Олег Миколайович,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Затверджені наказом по університету № 212/к-с від “19” липня 2021 р.

2. Строк подання студентом дипломної роботи 22 листопада 2021 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи: ранньостиглі гібриди соняшнику Український F1 (контроль), НК Роккі (Syngenta), ЛГ5377 (Limagrain), П62ЛЛ109 (Pioneer) та ЕС Белла (Euralis Semans). Ґрунти дослідної ділянки – дернові опідзолені; 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 (15 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 березня 2020 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів	Відмітка про виконання
1	Експериментальні дослідження з вивчення гібридів соняшнику	05.2020 – 09.2021	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	до 09.2020	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	01.09.2020 - 25.09.2021	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	10.09.2021 - 20.10.2021	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	21.10.2021 – 30.10.2021	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків, бібліографічного списку, додатків.	1.11.2021 - 12.11.2021	

Студент _____ В.В. Худов
(підпис)

Керівник дипломної роботи _____ О. М. Андрушко
(підпис)

УДК 633.854.78:631.543.2

Вивчення господарсько-біологічних властивостей гібридів соняшнику в умовах Старосамбірської державної сортодослідної станції. Худов В.В. - Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. Магістерська кваліфікаційна робота. –Львівський національний аграрний університет. Дубляни. 2021.

84 с. текст. част., 8 табл., 12 рис., 5 додатків, 88 джерел.

У магістерській дипломній роботі наведені результати двохрічних досліджень, проведених протягом 2020-2021 рр., щодо вивчення урожайних властивостей та якісних показників ранньостиглих гібридів соняшнику в умовах Старосамбірської державної сортодослідної станції в Львівській області в зоні Прикарпаття західного Лісостепу в межах Дністровсько-Сянської низовини, що переходить у передгір'я Прикарпаття.

Дослідження проводилися на дерново опідзоленому, поверхнево оглеєному середньосуглинковому ґрунті. При проведенні наших досліджень використано посівний матеріал ранньостиглих гібридів соняшнику **Український F1** (контроль), **НК Роккі** (Syngenta), **ЛГ5377** (Limagrain), **П62ЛЛ109** (Pioneer) та **ЕС Белла** (Euralis Semans), що занесені у Державний Реєстр сортів рослин та всі вони рекомендовані для вирощування в зоні західного Лісостепу. Предмет досліджень - біологічні особливості, урожайні властивості та якісні показники у ранньостиглих гібридів соняшнику.

Виходячи із даних дворічних досліджень, нами було встановлено, що польова схожість у ранньостиглих гібридів соняшнику була в межах 94.0–95.8%.

Нами встановлено також, що маса 1000 зерен спостерігалася найвищою у ранньостиглого гібрида соняшнику - **Український F1** (контроль) і досягала в середньому 71,5 г., а також у гібриду **ЛГ5377** (Limagrain) – 70,8 г.

Згідно даних дворічних досліджень ми встановили, що маса насіння з одного кошика та натурна маса зерна спостерігалася найвищою у рослин соняшника ранньостиглих гібридів **П62ЛЛ109** (Pioneer) та **НК Роккі** (Syngenta) і становили відповідно 84,2 і 83,7 г. та 393,4 г. і 391,6 г.

Найвищим вміст олії відзначався у ранньостиглих гібридів соняшнику **НК Роккі** (Syngenta) і **П62ЛЛ109** (Pioneer), і становив відповідно 52,6 % і 51,8 %, а найнищий відмічали у гібриду **ЛГ5377** (Limagrain) і у гібриду соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль), відповідно 49,2% та 49,9%.

Врожайність зерна, при перерахунку на 12% вологості, у ранньостиглих гібридів соняшнику найвищою була у гібридів **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta), та відповідно становила 4,11 т/га і 4,02 т/га, а це на 0,24 т/га та 0,15 т/га, або на 6,20 % та 3,63 % більше ніж у ранньостиглого гібриду соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль).

Собівартість 1ц зерна найнищою була у гібридів соняшнику **П62ЛЛ109** (Pioneer), **НК Роккі** (Syngenta) і **Український F1** (контроль), і вона становила відповідно 6448 грн./т, 6592 грн./т. і 6848 грн./т; а умовно чистий прибуток із 1га соняшнику у них був найвищим і відповідно становив - 39260 грн/га, 37820 грн/га грн. і 35420 грн/га.. Рівень рентабельності також був найвищим у цих ранньостиглих гібридів соняшника і відповідно становив – 148%, 143% і 135%.

Вихід сухих речовин, у середньому за два роки, був найвищим також у гібридів соняшнику **П62ЛЛ109** (Pioneer), **НК Роккі** (Syngenta) і **Український F1** (контроль), та відповідно становив 3617кг/га, 3538 кг/га. та 3401 кг/га. Коефіцієнт енергетичної ефективності у них становив відповідно 6,7, 6,2 та 5,9.

На підставі результатів проведених нами досліджень, в зоні Львівського Прикарпаття західного Лісостепу України, для підвищення рівня урожайності та якості зерна соняшнику ми пропонуємо в господарствах різних форм власності, проводити сівбу високоякісним, сертифікованим насінням районованих ранньостиглих гібридів **П62ЛЛ109** (Pioneer), **НК Роккі** (Syngenta) та **Український F1** (контроль) при нормі висіву 55000 рослин на 1 га, а також водночас здійснювати відповідні агротехнологічні заходи.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Морфобіологічні основи вирощування насіння соняшника ...	8
1.2. Стан виробництва насіння соняшника в Україні і в світі.	13
1.3. Особливості формування продуктивності соняшника	16
1.4. Роль сортів та гібридів в інтенсифікації виробництва насіння соняшника	18
Розділ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
2.1. Загальна характеристика Старосамбірської державної сортодослідної станції	28
2.2. Природні умови та агрометеорологічні умови при проведенні досліджень	29
2.3. Характеристика ґрунту на дослідній ділянці	32
2.4. Схема досліду, гібриди соняшнику та методика проведення досліджень	34
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ	45
3.1. Польова схожість насіння соняшнику у роки проведення досліджень	45
3.2. Тривалість фенологічних фаз та міжфазних періодів у ранньостиглих гібридів соняшника	47
3.3. Вплив біологічних особливостей ранньостиглих гібридів соняшника на морфологічні показники рослин і на елементи структури врожаю та якості насіння.....	50
3.4. Продуктивність ранньостиглих гібридів соняшника	54
3.5. Економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування ранньостиглих гібридів соняшника	57

Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	61
4.1. Аналіз стану охорони праці в Старосамбірській державній сортодослідній станції Львівської області.....	61
4.2. Покращення пожежної безпеки, техніки безпеки та гігієни праці при вирощуванні гібридів соняшнику.....	63
4.3. Захист у надзвичайних ситуаціях населення	65
Розділ 5. ОХОРОНА ПРИРОДИ В СТАРОСАМБІРСЬКІЙ ДЕРЖАВНІЙ СОРТОДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	67
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	70
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	72
ДОДАТКИ.....	78
Додаток А. Технологічна карта вирощування соняшнику в Старосамбірській державній сортодослідній станції Львівської області	79
Додаток Б. Середньомісячні та середньорічні температури повітря (°С) у роки досліджень, 2020-2021 рр.....	81
Додаток В. Кількість опадів (мм) та їх розподіл за місяцями у роки досліджень, 2020-2021 рр.....	82
Додаток Д. Результати дисперсійного аналізу врожайності зерна ранньостиглих гібридів соняшнику за 2020 рік.....	83
Додаток Е. Результати дисперсійного аналізу врожайності зерна ранньостиглих гібридів соняшнику за 2021 рік.....	84

ВСТУП

Розширення сортового різноманіття й сталє виробництво кондиційного насіння олійних культур, зокрема соняшнику, як у світі в цілому, так і в самій Україні зокрема, є актуальним питанням із огляду на цілу низку чинників, а саме гостру потребу у сировині для виробництва олії, зміні структури фітоценозів, зміні погодних та кліматичних умов, а також зважаючи на розповсюдження та розвиток специфічних хвороб та шкідників соняшнику, а також на адаптивну здатність гібридів та сортів. [1-4]

Актуальність теми. У дипломній магістерській роботі вивчалася проблема, що полягає в розробці агробіологічних основ адаптивного виробництва ранньостиглих гібридів соняшнику в умовах Старосамбірської державної сортодослідної станції, що розташована у південно-західній частині Львівської області в зоні західного Лісостепу України у Прикарпатті України в межах Дністро-Сянської низовини, котра переходить в Прикарпатське передгір'я в Львівській області.

Наукова новизна. Вперше в умовах Старосамбірської державної сортодослідної станції в Львівській області вивчено розкриття механізмів реалізації потенціалу продуктивності ранньостиглих гібридів соняшника. Зроблена всебічна агробіологічна оцінка сучасного гібридного та сортового складу ранньостиглих гібридів соняшнику, відносно відповідності комплексу абіотичних та біотичних умов.

Мета досліджень. Завданнями наших досліджень, було вивчити вплив біологічних особливостей гібридів на якісні показники й урожайність насіння соняшнику.

Для досягнення мети досліджень були поставлені такі завдання:

1. дати оцінку сучасного гібридного й сортового складу соняшнику, щодо відповідності комплексу біотичних та абіотичних чинників, а також встановити їх потенціал продуктивності;
2. вивчення впливу на продуктивність і на підвищення технологічних якостей

- рослин соняшнику тривалості їх вегетаційного періоду;
3. вивчення впливу на тривалість фаз росту і розвитку рослин соняшнику густоти рослин;
 4. вивчення впливу біологічних особливостей гібридів соняшнику на урожайність та якісні показники.

Об'єкт досліджень – посівний матеріал ранньостиглих гібридів соняшнику: Український F1 (Всеукраїнського наукового інституту селекції), НК Роккі (Syngenta), ЛГ5377 (Limagrain), П62ГГ109 Pioneer (Класичний), ЕС Белла (Euralis Semans), які занесені у Державний Реєстр сортів рослин України і рекомендовані до вирощування в зоні Лісостепу.

Предмет досліджень – процеси формування продуктивності соняшнику в умовах Старосамбірської державної сортодослідної станції в Львівській області.

Методи дослідження. В нашій дипломній роботі використані такі методи: 1) виробничий метод, він у поєднанні зі спостереженнями за ростом й розвитком рослин соняшнику та умовами зовнішнього середовища оцінює кількісно як агротехнічний, так і економічний ефект; 2) візуальний метод та вимірювально-ваговий метод – для отримання даних по урожайності соняшнику; 3) лабораторно-хімічний метод – для визначення технологічних якостей гібридів соняшнику; 4) математично-статистичний метод – для оцінки достовірності отриманих результатів наших досліджень.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що якісний насіннєвий матеріал має великий вплив на продуктивність гібридів соняшнику та якісні показники їх, що є економічно вигідним для різних господарств західного Лісостепу України.

Структура та обсяг роботи. Магістерська кваліфікаційна робота викладена на 84 сторінках комп'ютерного тексту, складається із вступу, 5 розділів, висновків та пропозицій виробництву, включає 8 таблиць, 12 рисунків, 5 додатків. Список використаних джерел містить 88 найменувань літератури, в тому числі присутні джерела із комп'ютерних сайтів.

Розділ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Морфобіологічні основи вирощування насіння соняшника

Соняшник (*Helianthus* L.) є однорічна рослина із родини айстрових (*Asteraceae*) (рис. 1.1) [25]. Згідно із систематикою А.В. Анащенка [12, 27] рід *Helianthus* об'єднує сім видів, що поділяються на чотири групи за здатністю до вегетативного розмноження та кількістю хромосом у соматичних клітинах ($2n$).



Рис. 1.1. Загальний вигляд рослини соняшника [12]

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

Найбільш поширений вид *Helianthus annuus* L. ($2n=34$), його вирощують, як цінну олійну культуру. Цей вид соняшника є поліморфним і він поділяється на три підвиди, які, ще мають декілька різновидностей. Усім підвидам властива видова несумісність, гібриди між цими різними підвидами соняшника є фертильні. За розмірами зерна, за особливостями виповнення їхнього та за деякими іншими ознаками, розрізняють ще три групи соняшника: - олійний, лузгальний та межеумок [18].

Олійний соняшник є низькорослий (рослини заввишки 1,3 – 2,6 м), із стеблом, яке є відносно тонким, поодиноким або ж гіллястим. Кошик в соняшника діаметром 14 – 27 см. Сім'янка його невелика, із тонкою оболонкою, та добре виповнена ядром. Маса 1000 сім'янок – від 33 г до 85 г, лушпинність – від 24 до 36%. [7. 14].

Лузгальний соняшник є високорослий (його стебла бувають заввишки близько 3,5 - 4 м). Листки у нього великі, кошик діаметром від 32 до 47 см, оболонка сім'янок є товстою, ребристою, а ядро його виповнює не повністю внутрішню порожнину, а це все зумовлює високу (43% – 57 %) лушпинність. Маса його 1000 сім'янок – від 95г. до 175г. [21, 36].

Межеумок – соняшник, що займає проміжне місце між олійним та лузгальним соняшником. За висотою свого стебла, розмірами кошиків, листків та сім'янок він є близьким до лузгального, а за виповненістю зерна – до олійного [13].

Коренева система соняшника стрижнева, вона досить розгалужена, та проникає у ґрунт на глибину до 2,2 – 3,5 м. [22, 58]

Крім стрижневого основного кореня, а також й його розгалужень, соняшник утворює і стеблові корінці, котрі відростають у вологому верхньому шарі ґрунту, від підсім'ядольного коліна. Вони ростуть спочатку горизонтально, а на відстані 12см – 45см від головного кореня вони заглиблюються [11, 35].

Стебло в соняшника прямостояче, досить грубе, та виповнене всередині губчастою серцевиною, також воно вкрите жорсткими волосками. Під час свого досягання, його верхня частина разом із кошиком, нахилиється, проте, в міру

висихання зерна, воно навіть частково випрямляється. [32]. Висота стебла у соняшника коливається в досить значних межах: від 55 – 75 см у скоростиглих сортів, до близько 3,5м – 4,2м у силосних, та 125 см – 170 см в олійних сортів соняшника. [13, 55]. Рослини соняшника в основному одностебельні, але вони здатні також розгалужуватися, і при цьому можуть на бічних гілках формуватись суцвіття [1, 9, 21, 43].

Листя в соняшника велике, черешкове, просте, без прилистників, також воно густо опушене жорсткими волосками. На одній рослині соняшника у скоростиглих гібридів і сортів розвивається 13 – 26 листків, а у пізньостиглих – навіть до 32 – 37 і більше листів. [16, 24, 33].

Суцвіття соняшника – це багатоквітковий кошик, у вигляді округлого, опуклого чи плоского диска, із діаметром від 15 см і більше. В період розвитку бутонів, кошик та його обгортка виконують функцію фотосинтезу й газообміну. [1, 9, 21, 43]. В одному кошику при сприятливих умовах вирощування закладається максимально до 3100 – 3600 квіточок, а за звичайної агротехніки – в середньому всього до 1250 – 1700 квіточок. [11, 38, 64].

Плід в соняшника – сім'янка із дерев'янистою плодовою оболонкою, що не зростається із насінною. Насіння (або її ядро) вкрита тонкою і прозорою оболонкою. Ядро, - це зародок, який складається із двох сім'ядолей та брунечки, гіпокотеля й зародкового корінця, що знаходяться між ним. [1, 9, 21, 43]. Високоолійні сорти соняшника мають лущинність 17 – 23%, а гібриди – від 20 до 30%. [11, 19]. Сім'янка соняшника донизу звужена, гола, слабкочотиригранна, ребриста, буває різного кольору –чорна, біла, смугаста і т.д. Маса 1000 насінин від 47 г. до 135 г. [1, 9, 21, 43].

Забезпечення протягом вегетації рослин соняшника достатньою кількістю вологи сприяє збільшенню в насінні олії [17, 43, 78]. Із усіх умов навколишнього середовища на олійність насіння соняшника найбільше впливають густина стоянні рослин та рівень азотного живлення. Олійність соняшника значно зменшується за умови надмірного азотного живлення рослин та при збільшенні площі живлення [5, 39].

1.2 Стан виробництва насіння соняшника в Україні і в світі.

За достовірними даними від дослідницького бюро світового ринку - ISTA Mielke GmbH, яке в Гамбурзі, видно, що останніми роками світове споживання рослинних жирів і олії щороку підвищувалося на 4-5 % [11]. За останні 12 років приріст виробництва олійних культур щороку становив понад 3,2 - 3,7 млн.т, і їх загальне споживання за сезон становило у середньому до 125,9 млн.т., а до кінця наступного десятиліття, воно за прогнозами зросте до 138 – 145 млн.т. в рік. Ці показники чітко відповідають річному приросту 2,7% – 2,9%. Причинами збільшення такого споживання олії є: і приріст населення, і підвищення його життєвого рівня, а також і зростання продуктивності світового агросектора[2, 18].

До основних олійних культур в світовому виробництві належать такі: пальмове ядро, ріпак, соя, соняшник, оливки (маслина), бавовник, арахіс та деякі інші, яких виробництво збільшилось останнім часом також. Для технічних цілей готують олію із льону, коноплі, перили, тунгу та лялеманції [23, 29, 44].

У світовому виробництві харчової рослинної олії соєвій олії належить перше місце, друге – пальмовій олії, третє і четверте місце – соняшника та ріпаку. [45, 51, 56, 69].

У 2020 році за даними Продовольчої і сільськогосподарської організації при ООН (ФАО) та міжнародної асоціації соняшника (NAS) посівні площі під соняшником у світі становила 29,1 млн.га. Площі під соняшником за останні 10 років збільшилися на 4,37%, за 20 років – на 19,8%, а за 30 років – на 41,9%. Збільшення під соняшником посівних площ, свідчить про високий рівень агротехніки цієї культури та її економічної привабливості в провідних країнах-виробниках [15, 31, 48]. Об'єм виробництва насіння соняшника протягом останніх 10 років збільшився на 26,5%, за 20 років – на 43,4%, а за 30 років – у 2,1 рази[26, 40].

Середня урожайність насіння соняшника в світі коливається по роках, але починаючи із 2010 року спостерігається тенденція до її збільшення. Це в великій

мірі пов'язано зі селекційною роботою, яка направлена вченими на впровадження в виробництво надзвичайно високопродуктивних сортів та гібридів, що легко адаптуються до різних природних умов вирощування, а це дозволяє нам збільшувати валові збори насіння цієї культури, та не виходячи за межі науково - обґрунтованих посівних площ [18].

За останні 10-12 років урожайність соняшника в світі збільшилась на 23,8%. За останні 30 років вона була мінімальною у 1993 році (1,15т/га), а максимальною була – у 2019 році (2,69 т/га). [21, 36].

Середня врожайність соняшника у світі (за 1990 – 2020 р.р.) становить 1,69 т/га. [11, 43, 56]. Наприклад у 2018 році, найвищі врожаї зерна соняшника були зібрані в Франції – 2,71 т/га; США – 1,72 т/га, Аргентині –1,99 т/га; Італії – 1,77 т/га., Росії – 1,54 т/га; Україні –2,83 т/га, а у 2020 році – в Україні – 2,55 т/га; Турції – 2,28 т/га; Аргентині – 1,92 т/га та Росії – 1,62 т/га [66].

У світовому сільському господарстві, на відміну від України, насіння соняшника не належить до провідних олійних культур, хоча в олійному балансі й посідає досить вагоме місце.[21, 36]. Обсяги виробництва соняшника поступаються в світі таким олійним культурам, як соя та й ріпак. Світове ж виробництво олійних культур у 2016 – 2020 р.р. становило 552 млн т. При цьому, із загального врожаю олійних культур частка соєвих бобів складала 61%, частка ріпаку – 14%, а соняшника – лише 10% [19, 33, 65].

Головні країни-виробники насіння соняшника – це: Україна, Франція, США, Канада, Росія, Туреччина, Аргентина, Китай, Румунія, Угорщина, Іспанія, Болгарія, Індія та багато інших країн світу (рис. 1.2).

У 2005 році лідерами по виробництву насіння соняшника у світі були наступні країни: Росія - 6,81 млн.т; Україна - 6,56 млн.т; Аргентина - 3,82 млн.т; Китай - 1,81 млн.т.; Румунія - 1,56 млн.т; Франція - 1,41 млн.т; Болгарія - 1,21 млн.т; Індія - 1,12 млн.т; США - 0,96 млн.т. та Південна Африка - 0,51 млн. т., а у 2020 році:- це Україна - 14,64 млн.т, Росія - 9,23 млн.т, ЄС - 7,91 млн.т, Аргентина -2,81 млн.т, Китай - 2,70 млн.т, США - 1,62 млн.т, Туреччина - 1,25 млн.т, Південна Африка - 0,84 млн.т, Казахстан - 0,65 млн.т та Сербія - 0,58 млн.т.

В Україні на сьогоднішній день виробляється понад 35% від усього насіння соняшника в світі.[12, 25, 44].



Рис. 1.2. Країни-виробники насіння соняшника.

Так, посівні площі під соняшником протягом останніх 10 років, становлять в середньому 60-65 % від усієї площі технічних культур в Україні. [45, 68].

Аналіз врожайності соняшника за останні роки (2005 – 2020 р.р.) вказує, що кращі агропідприємства успішно реалізують у сучасних інтенсивних сортів та гібридів соняшника потенціал врожайності на рівні 2,91т/га – 3,76 т/га. у сприятливі за метеорологічними умовами роки і 1,97т/га – 2,49 т/га. – у несприятливі роки.[22, 25]

Генетичний потенціал соняшника є досить високий, він здатний забезпечувати в виробництві врожай понад 5,5-6,0 т/га [14, 17]. На фоні значного рівня агротехніки гібриди соняшника в порівнянні із сортами соняшника забезпечують тримання більш високої (на 16 – 20 %) врожайності [20, 42].

1.3. Особливості формування продуктивності соняшника

Життя соняшника, як і в кожного рослинного організму, триває від акту створення, аж до відмирання рослини. Період активної вегетації рослин, або ж їх органогенез, в агрономії прийнято відмічати від початку проростання насіння і до відмирання рослини або знищення її під час збирання урожаю [11, 40, 68].

У сільськогосподарському виробництві ріст та розвиток рослин в основному контролюється за їх фенологічними фазами. Вегетаційний період у соняшника триває 80 – 140 днів [11, 41]. Відмічаються у соняшника такі фази: фаза появи сходів, фаза появи двох пар справжніх листків, фаза бутонізації, фаза цвітіння і фаза стиглості насіння. А тривалість періоду від сходів насіння соняшника і до початку утворення в нього кошика складає 25 – 45 діб. До утворення 2-3 пари справжніх листків, соняшник росте порівняно досить повільно, але його головний корінь інтенсивно росте вглиб, випереджаючи ріст стебла у 2,6 – 3,0 раза. [19, 50]. В цей період у рослині соняшника проходять усі найважливіші етапи органогенезу, вони пов'язані із утворенням зародків всіх листочків та стебла, закладанням й формуванням генеративних органів. А завершується цей важливий період, утворенням кошика (так звана “зірочка” або “монетка”) діаметром від 2 до 2,2 см, а число листків на рослині соняшника тоді – 17-20 шт. [16, 43].

Росте кошик соняшника найінтенсивніше протягом 7 – 11 діб після закінчення його цвітіння. [22, 78]

Після закінчення наливу зерна настає фаза дозрівання або фізіологічної стиглості, коли вологість насіння складає 33 – 42 %. В насінні всі біологічні процеси гальмуються, та починається фізіологічне випаровування з нього води. При повній стиглості, кошики соняшника набувають жовто-бурого кольору, а вологість насіння в них знижується до 11,5 – 13,5% [17, 44].

За даними фенологічних спостережень за різними сортами і гібридами соняшника можна визначити терміни сівби, внесення мін добрив, збирання та ін. [54]. Знівелювати всі недоліки в вирощуванні, отримані на попередніх етапах,

майже неможливо, тому і інтенсивна технологія вирощування розрахована на досить чітку організацію та створення оптимальних умов росту й розвитку соняшника.[61].

Соняшник – є світлолюбивою рослиною. Період від сходів і до появи 2-3 пар листків для соняшника є критичним щодо світла. У цей самий час, саме світло і його інтенсивність визначають потенційні можливості всієї популяції соняшника. [22, 59]

Соняшник вимогливий також і до кількості тепла. Насіння соняшника проростає вже при температурі $+3,5^{\circ}\text{C}$ – $+4,5^{\circ}\text{C}$. Оптимальною для появи сходів, є температура на глибині 3-5 см (загортання насіння) від $+10^{\circ}\text{C}$ до $+12^{\circ}\text{C}$. При накопиченні ним суми ефективних температур (при $t^{\circ}\text{C}$ понад $+5^{\circ}\text{C}$) до 105°C – 125°C сходи з'являться на 10-й - 12-й день. [15, 50]. Насіння, котре наклюнулося, витримує зниження температури повітря до мінус -10°C , а набубнявіле – навіть до мінус -13°C . Сходи соняшника витримують короткочасне зниження температури навіть до мінус -8°C [17].

Найбільше чутливий до низьких температур соняшник в фазу цвітіння – коли приморозки від -1 до -2°C пошкоджують як листки, так і квітки. Весняні заморозки до мінус -5 , мінус -6°C , істотної шкоди не завдають рослинам соняшника, проте їх ріст затримують і послаблюють [21, 48].

Соняшник також і посухостійка рослина. Соняшник свою потребу у воді, задовольняє завдяки розвиненій кореневій системі, яка досить глибоко проникає в ґрунт (на 2,5-3,5 м). Проте, це все призводить до дуже сильного висушування орного шару ґрунту і нестачі в ньому вологи для наступної із сівозміни культури [12, 55]. На створення 100 кг насіння соняшник витрачає від 145т до 185 т води, а сумарно – від 3500 т/га до 7500 т/га води. Високі дози азотних добрив($\text{N}_{110-120}$) знижують водоспоживання соняшника [13, 53].

Фаза цвітіння й наливу насіння – це є критичний період у споживанні води соняшником [14]. Високі урожаї соняшника можливі лише у тих районах, де в кореневмісному шарі (від 0 см – до 220 см) за осінньо-зимовий період є достатні запаси вологи. [17, 35]. При нестачі води у цей період різко знижується і його

врожайність (на 25 – 40%) та олійність його насіння (на 12 – 23%) внаслідок зменшення озерненості кошика, збільшення пустозерності та поганої виповненості насіння. Це явище є типовим при вирощуванні соняшника у посушливих районах [55, 56].

У живленні соняшника умовно виділяють всього три періоди: перший період – від появи сходів рослин до формування кошика, тоді всі рослини засвоюють помірно азот й калій та посилено засвоюють – фосфор; другий період живлення – від початку формування кошика і до початку його цвітіння, тоді, коли рослини соняшника посилено засвоюють усі елементи живлення; третій період живлення – від початку цвітіння і до початку наливання сім'янок та їх досягання, коли рослини засвоюють знову помірно азот й фосфор та посилено – калій [16, 50].

Традиційно вважалося, що соняшник дуже сильно виснажує ґрунт. Однак всі ці твердження дещо перебільшені, бо відносно їх господарського виносу, із рослинними рештками повернення елементів живлення, у соняшника становить: N – 75-77%, P₂O₅ – 55-60%, K₂O – 93-95%, а, наприклад, у кукурудзи: N – 50-52%, P₂O₅ – 33-35%, K₂O – 95-97%; у ріпаку: N – 57-62%, P₂O₅ – 34-37%, K₂O – 70-74%; і у сої: N – 25-28%, P₂O₅ – 25-29%, K₂O – 26-30% [14, 63].

В процесі своєї життєдіяльності соняшник споживає багато макроелементів і мікроелементів, потреба в яких збільшується із підвищенням врожаю. Функції кожного цього елемента живлення є суворо специфічними і ні один із них не може бути замінений ніяким іншим [19, 55, 74].

Виходячи із вище сказаного, ми можемо зробити такий висновок: отримання високих та сталих врожаїв соняшника при вирощуванні в умовах західного Лісостепу України можливо лише при застосуванні інтенсивних технологій та врахуванні біологічних особливостей рослин.

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

При інтенсивній технології вирощування соняшника першим етапом повинно бути правильне визначення гібриду або сорту, що відповідає найкраще наявним погодно-кліматичним та агротехнічним умовам, а також забезпеченню конкретного господарства матеріально-технічною базою [5, 19, 26].

Показники продуктивності в гібридів та в сортів соняшника є визначальними у формуванні їх урожайності та залежать від їхніх біологічних особливостей, метеорологічних умов вирощування та технології вирощування (норми внесення мінеральних добрив, строки сівби, застосування регуляторів росту рослин, способи боротьби з бур'янами тощо) [12, 47].

При підборі нами сортів та гібридів соняшника необхідно враховувати також їх реакцію на засоби і заходи інтенсифікації. Відповідно до цієї особливості усі гібриди та сорти можна розділити на інтенсивні, напів-інтенсивні або пластичні та екстенсивні [23, 51].

Сучасний стан розвитку науки в світі сприяє дуже швидкому оновленню будь-якої продукції рослинництва протягом 5 – 10 років. Так, гібриди і сорти соняшника в розвинених країнах Європи використовують не довше, ніж упродовж шести-десяти років, а потім впроваджуються у виробництво нові, які стійкіші до шкідників, хвороб, несприятливих погодних умов, та ін. В Україні сорти та гібриди вирощують впродовж 15-20 років. Як свідчить передовий європейський досвід, швидке впровадження в виробництво нових сортів та гібридів культури соняшника обумовлює значне підвищення ефективності усього сільського господарства [23, 42].

В результаті неефективних державних реформ, практично повністю втрачено контроль над використанням якісного насіння високих репродукцій. Слід також зауважити про фактичну відсутність в державі єдиного регулюючого органу у сфері насінництва, відбулося невілювання механізму вирощування

якісного вітчизняного насіння, що був ретельно напрацьований протягом останніх 115-120 років [3, 42, 73].

Щороку заносяться нові сорти й гібриди соняшника до Державного реєстру сортів рослин, які придатні до поширення на території України. Зростає також загальна чисельність заявників цих сортів і гібридів соняшника. [4, 33, 48].

Практика показує, що в умовах західного Лісостепу найбільший валовий збір насіння соняшника забезпечується тоді, коли у кожному господарстві соняшник вирощують не одного, а двох і навіть трьох сортів чи гібридів відповідно ультра ранніх, ранньостиглих та середньоранніх типів. [21, 49].

Тому, актуальним і важливим для виробництва було дослідити нами в умовах західного Лісостепу України формування врожайності і якості різних гібридів й сортів соняшника.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика Старосамбірської державної сортодослідної станції

Дослідження проводилися нами в умовах Старосамбірської державної сортодослідної станції, що розташована в південно-західній частині Львівської області в Прикарпатській зоні України в межах Дністровсько-Санської низовини, що переходить у передгір'я Прикарпаття.

На території Скелівської сільської ради в селі Глибока розташована Старосамбірська державна сортодослідна станція.

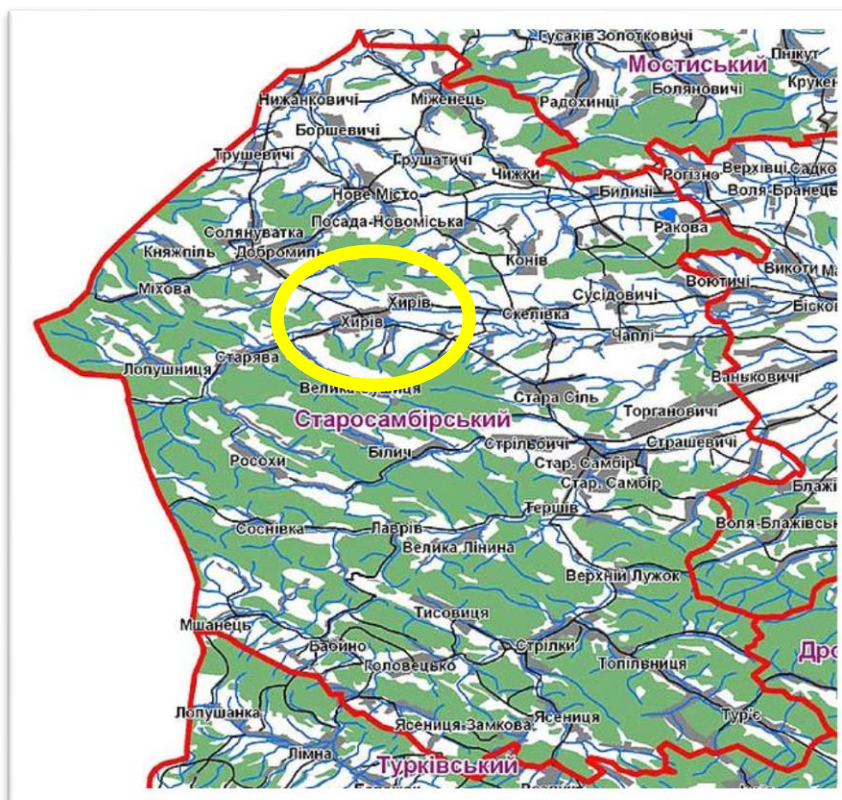


Рис. 2.1. Карта Львівської обл. із місцем знаходження господарства

У жовтні 1946 року в селі Глибока (Глибока) було створено Старосамбірське відділення державних сортів, яке працювало на самостійному

балансі. У користування відведено 125 га землі, в т.ч. 89,58 га ріллі, де скошена 9-польова сівозміна, середній розмір поля 9,5га. 7 липня 1990 року згідно з розпорядженням № 49-ОД сортувальний завод перейменовано в Старосамбірську державну сортовипробувальну станцію. В результаті реорганізації у 2003 році, як структурний підрозділ Львівського обласного державного сортовипробувального центру була створена Старосамбірська державна сортодослідна станція.

За всі роки роботи випробовувано понад 15 тис. сортів 62 культур на полях сортостанції. Багато із цих сортів були запропоновані для районування у Львівській області та внесені до Державного реєстру сортів рослин України.

Через село Глибока проходить залізнична лінія Самбір-Хирів. Відстань до центру Старосамборського району - 17 км, до м.Самбора - 19 км, до Хиріва - 13 км і до м.Львова - 96 км. На південь біля села протікає річка Стривігор.

2.2. Природні умови та агрометеорологічні умови при проведенні досліджень

Територія користування господарством розташована в Прикарпатській зоні України в межах Дністровсько-Сянської низовини, яка переходить у передгір'я Карпат. Кліматичні умови характеризуються такими даними:

- середньорічна кількість опадів 720 мм;
- сума активних температур 2300-2500 °С;
- тривалість вегетаційного періоду при температурі вище 5⁰С - 216 днів;
- тривалість вегетаційного періоду при температурі вище 10⁰С - 165 днів.

Висота станції 450 метрів над рівнем моря. Для району характерний помірно-континентальний клімат. Найбільший вплив на його форму мають атлантичні маси і меншою мірою континентальне повітря. Вітри, що дмухають із Атлантичного океану, часто приносять багато опадів, швидко змінюючи погоду. Навпаки, сухі вітри приносять маси континентального повітря

переважно при низьких температурах. Клімат характеризується високою вологістю, м'якою зимою з частими відлигами та помірно-теплим і сухим літом.

Крім того, гірська система Карпат на формування місцевого клімату, має значний і великий вплив. Зима тут досить м'яка із частими відлигами, здебільшого замерзання ґрунту починається у першій половині грудня. На другу половину грудня припадає початок утворення стійкого снігового покриву.

Взимку майже щороку спостерігається плюсова температура — результат відлига, в цей період тане сніг і тане ґрунт, внаслідок чого окремі культури відновлюють ріст. Ця снігова вода накопичується на поверхні ґрунту в западинах і мікрозаглибленнях, часто викликаючи затоплення посівів. Температура підвищується дуже повільно. Її перехід через 5°C відбувся на початку квітня.

На рисунку 2.2 та Додатку Б наведено загальну середньорічну температуру та її місячний розподіл за результатами багаторічних спостережень Старосамбірської метеостанції (Львівська область)..

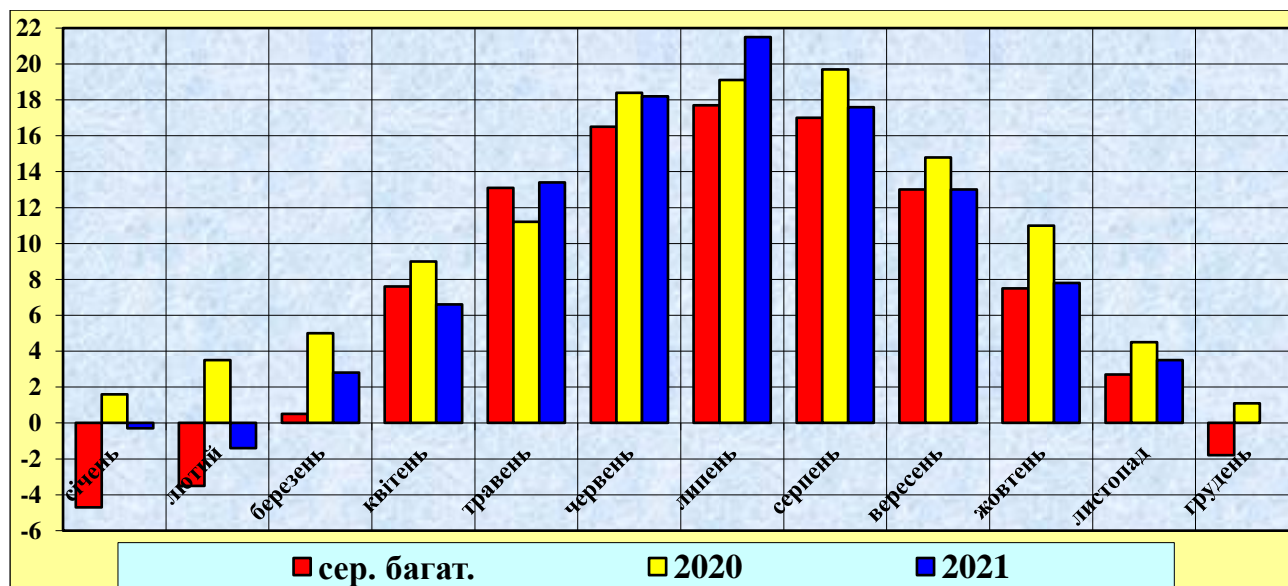


Рис. 2.3. Середньомісячні температури повітря в умовах Старосамбірської державної сортодослідної станції (дані Старосамбірської метеостанції)

Західні та північно-західні вітри, які часто виникають у циклонах, домінують і забезпечують достатню кількість води, іноді навіть занадто багато.

Наприкінці осені зростає хмарність, випадають тумани, зростають опади, що затоплює ґрунт у низинах та ускладнило ведення господарства. Тому збирання врожаю слід проводити якомога раніше і в короткі терміни.

Опади протягом року розподіляються нерівномірно. У деякі роки вони дуже важливі. Більшість із них припадає на осінь з червня по липень, найменше – взимку. Середньорічна багаторічна кількість опадів, яку спостерігає Старосамбірська метеостанція (Львівська область), становить 678,6 мм, а її місячний розподіл показано на рисунку 2.4 та Додатку В.

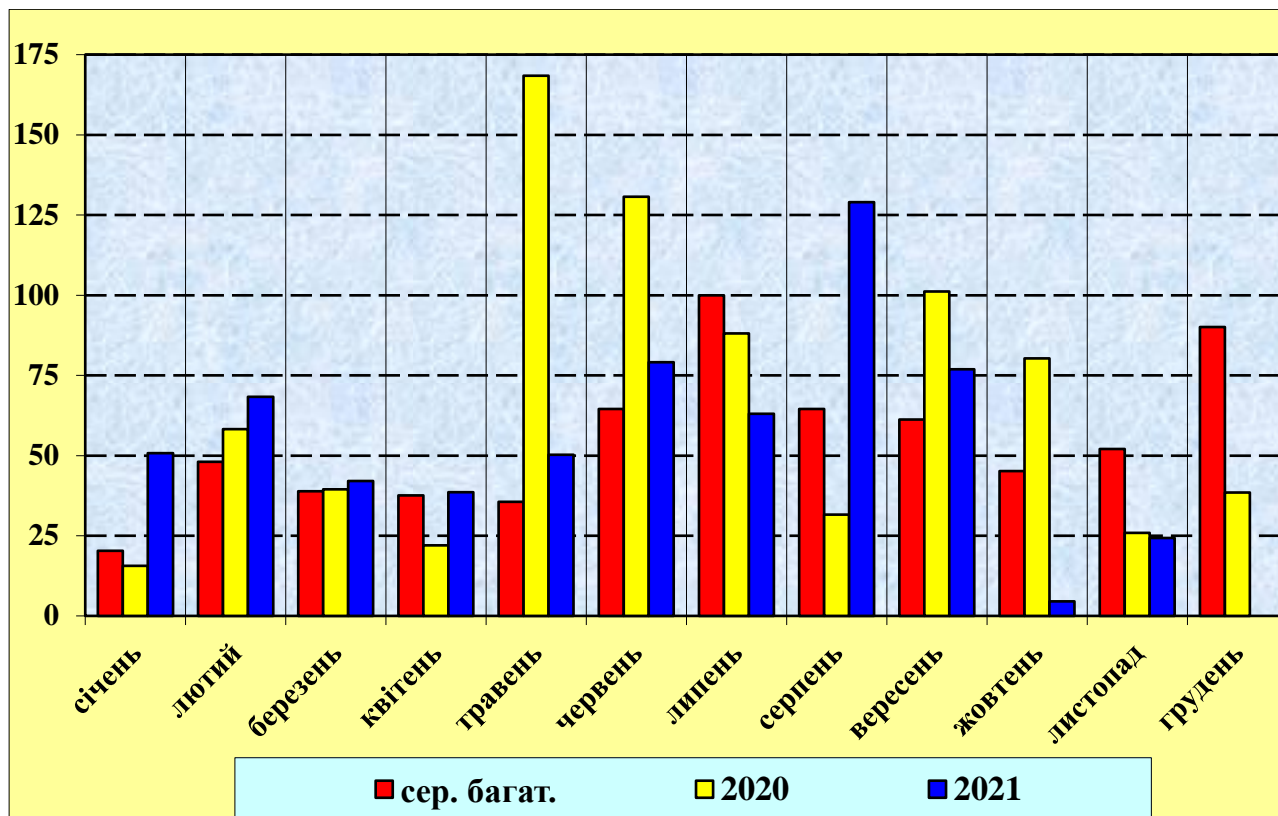


Рис. 2.4. Суми опадів у роки досліджень (мм) в умовах державної сортодослідної станції (дані Старосамбірської метеостанції)

Навесні і восени переважає сильний дощ, а влітку-сильний дощ і періодичний град. Взимку утворюється менш-більш стійкий сніговий покрив, який на рівному ландшафті затримується на 1,3-2,5 місяці. Середня висота його 25-35 см. Найхолодніший січень (-4,6°C), липень найспекотніший (17,8°C), додаток В. Тривалість безморозяного періоду 165-187 днів. Весна характеризується пізніми заморозками, які в основному припадають на першу декаду березня і тривають 2-2,2 місяці. Цей весь період характеризується різким підвищенням температури та зменшенням хмарності.

Найбільш сильне потепління спостерігалось у березні-квітні-травні із загальним підвищенням температури. Початок літа припадає тут на третю декаду травня. Більшість літніх днів помірно теплі, присутні дощі, з грозами, без посухи. Середня тривалість літа 3-3,5 місяці. Більшість опадів випадає з червня по липень. На початку жовтня добова температура почала змінюватися до 10°C, що означало початок осені, з нічними заморозками та зниженням температури. Осінь тут, переважно суха і тепла. Перший осінній заморозок був з 8 по 20 жовтня. Найнижча температура припадає на січень і лютий (-36°C – абсолютне найнижче значення), а найвища – на липень (до +36°C). За середніми багаторічними даними, найвища відносна вологість припадає на осінньо-зимовий період. Активний період ґрунтової активності тут (середньодобова температура вище 0°C) триває 260-265 днів.

2.3. Характеристика ґрунту на дослідній ділянці

Типові ґрунти Передкарпатського поясу – дернові підзолисті, середньосуглинисті, перезволожені. Середній вміст азоту лужного гідролізу ґрунту — 67,82 мг/кг, рухомого фосфору — 143,61 мг/кг, обмінного калію — 181,14 мг/кг, гумусу — 1,76 %, рН — 4,85. Гумусово-залишковий шар — грубопилоподібний суглинок, за механічним складом темно-сірий, і є вологим.

У профілі помітний слабкий перерозподіл колоїду. З аналізу механічного складу видно, що основну частину складають крупні пилові частинки розміром 0,05-0,01 мм. Добрими фізичними властивостями володіє дерновий опідзолений ґрунт.

Структура ґрунту та неущільнений водоносний шар створюють гарний водно-повітряний шар, хорошу вентиляцію, невелике запливання та гідроізоляцію. Ступінь безпеки (за Тюрінім) коливається від 2,2% до 2,5%. Реакція в ґрунтового розчину нейтральна: рН сольового екстракту 6,8-7,3. Рівень забезпечення (за Кірсановим) наступний: забезпечення фосфором (P_2O_5)

підвищене -10.3-13.0 мг; забезпечення калієм (K₂O) - середнє - 9.6-11.3 мг;
забезпечення азотом - підвищене - 12.1-15.6 мг на 100 г ґрунту.

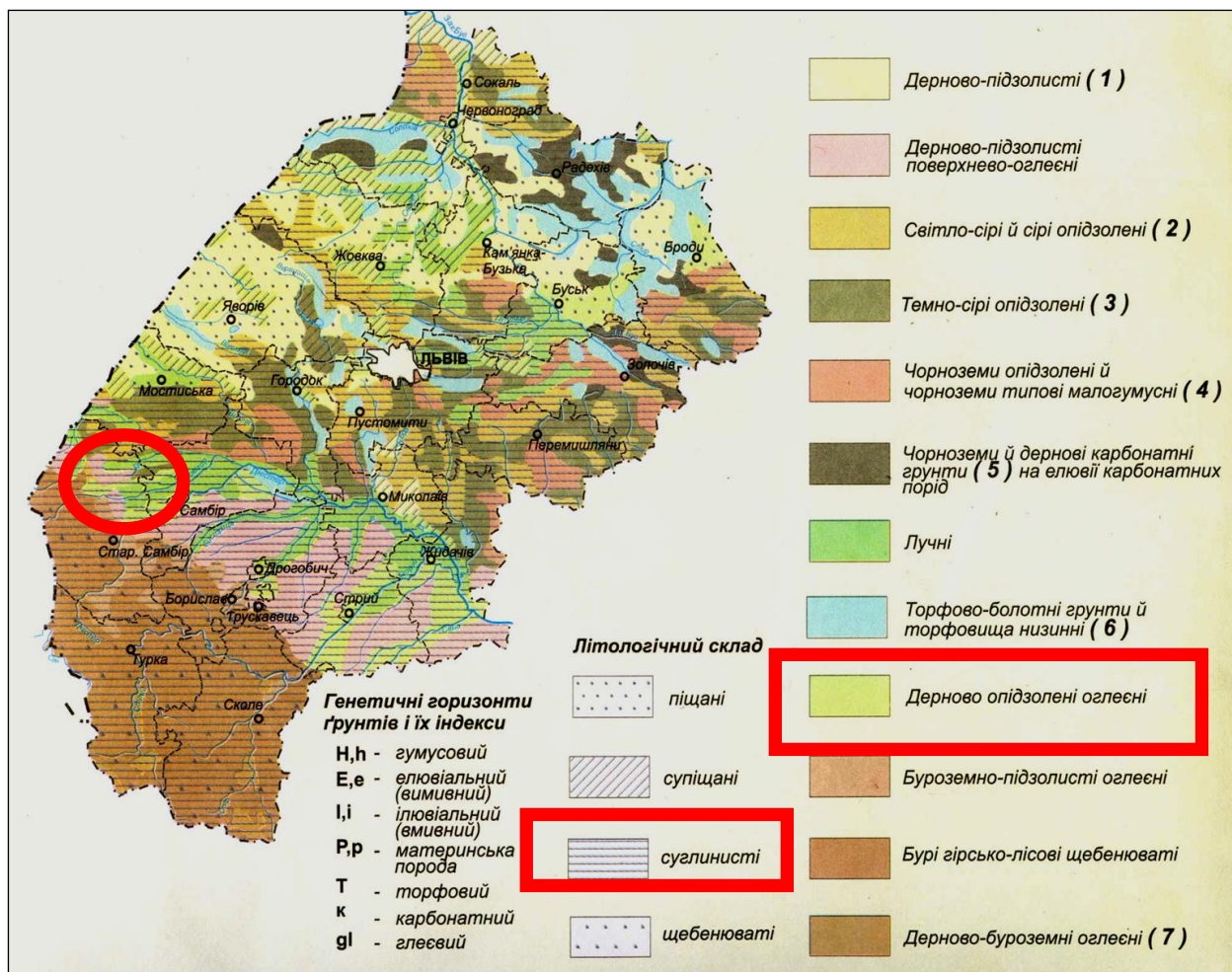


Рис 2.2. Ґрунти дослідної ділянки сформовані на лесовидних суглинках - дернові опідзолені крупнопилувато-легкосуглинкові, глеюваті.

Попередником соняшнику у роки досліджень були зернові культури. Обробіток ґрунту, посів, удобрення, догляд за рослинами соняшнику проводили згідно із всіма агротехнічними вимогами щодо вирощування посівного матеріалу соняшнику в умовах західного Лісостепу України.

2.4. Схема досліду, гібриди соняшнику та методика проведення досліджень

Польові дослідження проводились в 2020-2021 роках на полях Старосамбірської державної сортодослідної станції, що розташована у південно-західній частині Львівської області.

Дослідження проводились і в польових, і в лабораторних умовах. Досліди із соняшником закладались у чотириразовому повторенні. Площа посівної ділянки в усі роки досліджень складала - 100м², а облікової ділянки – 50м². В кожному повторенні досліду були усі варіанти схеми. Метод розміщення варіантів по ділянках чотирьох повторень польового досліду, був стандартний, де розміщувався й контрольний варіант. Дослід із соняшником закладався на одній дослідній ділянці у чотири яруси суцільним розміщенням. Нами була вибрана середня густина посіву гібридів соняшника – 55000 штук на 1 га., яка є оптимальною для зони достатнього зволоження.

Попередником соняшника у роки проведення досліджень були зернові колосові культури, зокрема озима пшениця. Агротехніка та удобрення на наших дослідних ділянках були загальноприйнятими для зони західного Лісостепу.

Програма досліджень передбачала:

- вивчити вплив групи стиглості гібриду соняшнику на продуктивність та формування його технологічних якостей;
- вивчити вплив тривалості вегетаційного періоду соняшнику на продуктивність та підвищення його технологічних якостей.
- вивчити вплив густоти стояння рослин на тривалість фаз росту і розвитку рослин соняшнику
- вивчити вплив біологічних особливостей гібридів соняшнику на урожайність та якісні показники соняшнику

Схема досліду:

Гібриди соняшнику за стиглістю:

1. Ранньостиглий гібрид Український F1 (ВНІС) (контроль) ;

2. Ранньостиглий гібрид НК Роккі (Syngenta);
3. Ранньостиглий гібрид ЛГ5377 (Limagrain)
4. Ранньостиглий гібрид П62ЛЛ109 (Pioneer)
5. Ранньостиглий гібрид ЕС Белла (Euralis Semans)

Таблиця 2.1. Схема досліду

Варіант досліду	Назва гібриду	Норма висіву
Варіант 1.	Ранньостиглий гібрид Український F1 (ВНІС)(контроль)	Повторення 1.
		Повторення 2.
		Повторення 3.
		Повторення 4.
Варіант 2.	Ранньостиглий гібрид НК Роккі (Syngenta)	Повторення 1.
		Повторення 2.
		Повторення 3.
		Повторення 4.
Варіант 3.	Ранньостиглий гібрид ЛГ5377 (Limagrain)	Повторення 1.
		Повторення 2.
		Повторення 3.
		Повторення 4.
Варіант 4.	Ранньостиглий гібрид П62ЛЛ109 (Pioneer)	Повторення 1.
		Повторення 2.
		Повторення 3.
		Повторення 4.
Варіант 5.	Ранньостиглий гібрид ЕС Белла (Euralis Semans)	Повторення 1.
		Повторення 2.
		Повторення 3.
		Повторення 4.

Опис гібридів соняшнику, які використовувалися при дослідженнях.

УКРАЇНСЬКИЙ F1 (ВНІС)(КОНТРОЛЬ)

Особливості гібриду:

Оригігатор сорту ВНІС - Всеукраїнський Науковий Інститут Селекції. Український F1 належить до ранньостиглих гібридів соняшнику. Вегетаційний період його перебуває у межах 103-109 днів, що дає змогу вирощувати цей гібрид практично по всій території України.

Ключова перевага гібриду соняшнику Український F1 — це швидкий старт, тобто, стрімкий його розвиток на початкових етапах росту. Сходи у прискореному темпі розвивають свою кореневу систему, засвоюючи

максимальну кількість вологи та поживних речовин. Надалі це забезпечує підвищену стресо-стійкість.

Основні характеристики соняшнику

- Тип гібриду - трьохлінійний
- Група стиглості - ранньостиглий
- Кількість днів сходи – цвітіння - 67
- Вегетаційний період - 104 -108 днів

Морфологічні та агрономічні характеристики соняшнику

- Форма кошика - випукла
- Нахил кошика - напівнахилений
- Вміст олії - 49-52%
- Висота рослини - 172-180 см
- Діаметр кошика - 21-25 см
- Лузжистість - 20-23%
- Потенціал врожайності - 5,2 т/га
- Середня врожайність за роки випробування - 3,5 т/га

Стійкість соняшнику до хвороб та стресових факторів

- Посухостійкість - висока
- Полягання - висока
- Осипання - висока
- Фомоз - 7
- Фомопсис - 7
- Іржа - 9
- Несправжня борошниста роса - 7
- Сіра гниль (ботритіс) - 7
- Біла гниль (склеротиніоз) - 7

- Вовчок соняшниковий- А В С D
- Соняшникова міль - стійкий

Рекомендована густина на час збирання соняшнику

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

НК РОКІ (SYNGENTA)

Комерційна назва НК РОКІ (NK ROCKY). Тип олійності л-лінолевий. Найвища врожайність у ранній групі стиглості, не зменшує врожайність за пізніх строків посіву.

Основні характеристики

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

Стійкість до хвороб

Фомопсис	7
Склеротиніоз кошика	8
Склеротиніоз стебла	8

Рекомендована густина рослин на момент збирання, тис./га

Зона достатнього вологозабезпечення 45-55 тис./га

Зона недостатнього вологозабезпечення

35-40 тис./га

Додаткові характеристики

Рекомендовані зони вирощування

Полісся, Лісостеп, Степ

Рекомендації по густоті соняшнику під час збору врожаю НК Рокі.

Для отримання стабільної та високої врожайності соняшнику важливо дотримуватися технології посіву, щоби рослини розміщувалися в рядах рівномірно. Рекомендована виробником оптимальна густина стояння рослин соняшнику на момент збору врожаю:

- Зона недостатнього зволоження - 35-45 тис. росл./га;
- Зона помірного зволоження 43-52 тис. росл./га;
- Зона достатнього зволоження - 45-53 тис. росл./га .

Рекомендації по вирощуванню НК Рокі від Сингента.

Рекомендації по догляду за гібридом соняшнику НК Рокі, при умові традиційної технології вирощування, зводяться до наступних заходів:

- дотримуватися сівозміни;
- не допускати загущення посіву соняшнику;
- ефективна боротьба із бур'янами та шкідниками.

Бур'яни можуть знизити урожайність культури соняшнику до 30.

Фактична врожайність зерна соняшнику НК Рокі при дотриманні усіх технологій вирощування - складає до 50 центнерів на 1 гектар засіяної площі. Найкращий потенціал врожаю соняшнику в ранньому сегменті. Пластичний до різних термінів посіву.

ЛІГ5377 (LIMAGRAIN)

Основні характеристики соняшнику.

Виробник -

Limagrain

Тип використання -

Лінолевий

Толерантність до рас вовчка -	немає
Група стиглості -	Скоростиглий (до 100 дн.)
Вегетаційний період, -	97 днів
Тип гібриду -	Простий
Система гербіцидного захисту -	Традиційний

Морфологія та структура врожайності соняшнику.

Висота рослини,	150-160 см
Діаметр кошика,	15-19 см
Маса 1000 насінин,	70-75 г

Агрономічні характеристики соняшнику.

Початкова енергія росту -	9
Холодостійкість -	9
Стійкість до вилягання -	8
Стійкість до стресу -	8

Стійкість до хвороб соняшнику.

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

Рекомендована густина рослин соняшнику на момент збирання, тис./га.

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

Додаткові характеристики соняшнику.

Рекомендовані зони вирощування - Полісся, Лісостеп.

Гібрид соняшнику ЛГ 5377 Лімагрейн відноситься до ранньої групи стиглості. Насіння має дуже високу енергію початкового росту.

Дане насіння соняшнику є дуже холодостійким.

Середнє значення висоти рослини складає 155 см. Маса тисячі насінин – 70 г, а діаметр кошика сягає 15,9 см.

Посівний матеріал LG 5377 Limagrain проявляє велику стійкість до несправжньої борошнистої роси та її нових утворень.

Гібрид соняшнику адаптований для вирощування у регіонах зі скороченим періодом вегетації.

Рекомендації по вирощуванню соняшнику ЛГ 5377

- Технологія звичайна .
- Вегетація 90-100 днів.
- Урожайність до 50 ц/га.
- Вміст олії - 49 % .

Агрохімічні характеристики соняшнику

Потенціал врожайності	8 .
Стабільність урожаю	8.
Енергія початкового росту	9 .
Стійкість до стресових умов	8.
Холодостійкість	9 .
Стійкість до вилягання	8.
Середня висота рослини	155 см .
Середній діаметр кошика	15,9 см .
Сер. маса 1000 насінин	70 г .

Рекомендована зона вирощування: Центр України, Захід України, Північ України.

Середній показник урожайності по всій країні за 2016 рік становить 30,1 ц/га. Урожайність перерахована на стандартну вологість 7%.

Рекомендована густина соняшнику на момент збору врожаю:

- Недостатнє зволоження - 45-55 тис. росл./га .
- Достатнє зволоження - 50-60 тис. росл./га .

Переваги Стійкий до нових рас несправжньої борошнистої роси.

Дуже ранній холодостійкий гібрид. Адаптований для північних регіонів України.

П62ЛЛ109 (PIONEER)

Насіння соняшнику Піонер P62LL109 – середньоранній, високоолеїновий гібрид. Стійкий до 5 рас вовчка (А-Е). Висока стійкість до вилягання. Відмінна стійкість до хвороб листя і кошиків. Рекомендується сіяти посівний матеріал соняшника Pioneer П62LL109 в Лісостепу і Поліссі.

Технологія вирощування	Традиційна
Виробник	Pioneer
Період вегетації, днів	95-105
Густина посіву	Зона достатнього зволоження до 60-65 тис/га, Зона недостатнього зволоження 50-55 тис/га
Високоолеїнові	так
Країна виробництва	Америка, Європа

Характеристика, опис, особливості:

Середньостиглий гібрид соняшнику з високими показниками вмісту олії. Характеризується хорошими показниками стійкості до вилягання і посухи. Хороша толерантність до хвороб листя і кошика. Має високі показники стабільності і якості врожаю.

Основні характеристики гібриду соняшнику П62ЛЛ109 (P62LL109):

- Група стиглості – середньостиглий.
- Потенціал врожайності – 50 ц/га.
- Висота рослин – середня.
- Вміст олії – 50%.

- Маса 1000 зерен – 40-60 гр.

Стійкість до хвороб соняшнику та стресових факторів соняшнику П62ЛЛ109 (P62LL109):

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

Рекомендована густина соняшнику перед збором:

- зона достатнього зволоження: 50-60 тис. росл./га;
- зона недостатнього зволоження: 45-55 тис. росл./га

ЕС БЕЛЛА (EURALIS SEMANS)

Белла Євраліс - ранньостиглий соняшник помірно-інтенсивного типу.

Лідер по стійкості до вовчка в ранньому сегменті з максимальним потенціалом продуктивності.

- Тип гібрида - простий.
- Група стиглості - Ранній .
- Кошик: нахилений вниз
- Висота рослини: 150-160 см (в залежності від вологозабезпеченості)
- Кількість днів схожість-цвітіння: 71
- Кількість днів схожість-збирання: 104
- Вегетаційний період: 100-105 днів

Переваги соняшнику Белла:

- Стійкість до всіх рас вовчка (А-G+) 7 рас
- Швидкий старт і ранній розвиток
- Високий потенціал врожайності і вмісту олії
- Стійкість до хвороб
- Невисока рослина, переваги в збиранні

- Володіє широким ареалом адаптації
- Пластичний і стабільний гібрид- стабільно висока врожайність в різних ґрунтово-кліматичних умовах
- Відмінна стійкість до посухи і стресів
- Стійкий до вилягання, не боїться згущення
- Врожайність до 50 ц / га
- Рекомендована густина, тис.зерен / га: Зона достатньої вологи - 60-65
Посушливі умови - 55-60

Насіння соняшника:

- Інтенсивність зростання на початковому етапі вегетації 8 балів
- Вилягання 8 балів
- Висота 150
- Вміст олії % 49-51
- Кошик 22 см
- Посухостійкість 8 балів

Високий рівень толерантності до хвороб соняшнику (Фомопсис, Фомоз, Склеротинія, вертіцільозу, Іржа)

- Стійкість до склеротонії 8 балів
- Толерантність до склеротинії кошика 8 балів
- Толерантність до фомопсису 8 балів
- Толерантність до Фомоз 9 балів

Рекомендована зона вирощування Степ, Лісостеп, Полісся

Методика проведення досліджень

Ранньостиглі гібриди соняшнику вирощували ми за стандартною технологією, та рекомендованою для зони західного Лісостепу України. Попередник соняшнику – зернові, зокрема пшениця озима. Всі технологічні процеси та обробітки були однаково дотримані при вирощуванні усіх досліджуваних гібридів.

Догляд за посівами соняшнику, обліки та спостереження за ростом і розвитком рослин, формування структури урожаю в соняшнику проводили відповідно до «Методики польових досліджень із вивчення агротехнічних прийомів вирощування соняшнику» [48-49].

Математичну обробку отриманих нами результатів проводили за критерієм Ст'юдента [29] та комп'ютерною програмою - Agrostat [63].

Розділ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

3.1. Польова схожість насіння соняшнику у роки проведення досліджень

У дослідях встановлено значну мінливість, як посівних, так і урожайних властивостей посівного матеріалу ранньостиглих гібридів соняшника у партіях, які нами було підготовлено до посіву.

Польова схожість посівного матеріалу ранньостиглих гібридів соняшника за два роки досліджень коливалась в межах 94.0–95.8 %, залежно від життєздатності, а також від погодних умов у період від сівби до сходів ранньостиглих гібридів соняшника.

Із даних табл. 3.1., видно, що впродовж 2-ох років досліджень польова схожість ранньостиглих гібридів соняшника залежала від біологічних особливостей. На всіх варіантах спостерігалася незначна різниця в кількості рослин ранньостиглих гібридів соняшника, які випали.

Таблиця 3.1. Схожість насіння і виживання рослин ранньостиглих гібридів соняшника на кінець вегетації, середнє за 2020-2021 р.р.

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	%
Український F1 (контроль)	55,0	51,9	94,4	3,1	5,6	51,7	94,0	3,3	6,0
НК Роккі (Syngenta)	55,0	52,5	95,4	2,5	4,6	52,2	94,9	2,8	5,1
ЛГ5377 (Limagrain)	55,0	52,1	94,7	2,9	5,3	51,7	94,0	3,3	6,0
П62ЛЛ109 (Pioneer)	55,0	52,7	95,8	2,3	4,2	52,3	95,0	2,7	5,0
ЕС Белла (Euralis Semans)	55,0	51,7	94,0	3,3	6,0	51,5	93,6	3,5	6,4

Так, найнижчими показниками схожості і виживання рослин на кінець вегетації відзначився ранньостиглий гібрид соняшника **ЕС Белла** (Euralis Semans). Схожість і виживання рослин на кінець вегетації ранньостиглого гібриду соняшника становили відповідно 94,0 % та 93,6 %.

Найменше рослин випало після посіву і на кінець вегетації в ранньостиглих гібридів соняшника **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta) – відповідно від 2,3 до 2,7 % та від 2,5 до 2,8 %. Так, в роки наших досліджень (2020-2021 р.р.) найбільше рослин вижило після посіву і на кінець вегетації у ранньостиглого гібриду соняшника **П62ЛЛ109** (Pioneer) і було в межах 95,8 % та 95,0 %. У ранньостиглого гібриду соняшника **НК Роккі** (Syngenta) після посіву і на кінець вегетації вижило рослин дещо менше ніж у гібридів соняшника **П62ЛЛ109** (Pioneer), відповідно 95,4 % та 94,9 %, але ці показники були також високими в порівнянні до інших гібридів.

Такі показники схожості ранньостиглих гібридів соняшника відповідали показникам схожості затвердженими стандартом ДСТУ - 92-95%.

Причиною різної схожості в насіння у ранньостиглих гібридів соняшника, швидше за усе, є вплив на насіння різних факторів, як при його збиранні та сушінні, так і підготовці до зберігання та зберіганні, а також можливо і недотримання агротехнічних умов вирощування насіння гібридів соняшника. Залежно від цих усіх факторів і формуються посівні, сортові, та врожайні властивості посівного матеріалу у ранньостиглих гібридів соняшника. Виживання рослин ранньостиглих гібридів соняшника на кінець вегетації залежало від ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування.

Погодні умови нашої зони вирощування в роки досліджень також суттєво впливали, як на схожість у ранньостиглих гібридів соняшника, так і на виживання рослин ранньостиглих гібридів соняшника на кінець вегетації.

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

У роки проведення досліджень, та згідно із аналізом погодних умов регіону, добре видно, що за період вегетації всіх ранньостиглих гібридів соняшника, така кількість всіх опадів, яка випадала в ті періоди росту, коли необхідно для росту й розвитку рослин була цілком достатньою. Також і був сприятливий, і температурний режим для посівів наших ранньостиглих гібридів соняшника.

Як відомо із огляду різноманітних літературних джерел, густина посіву гібридів соняшника певною мірою впливає на проходження фенологічних фаз росту й розвитку рослин. Тому, нами була вибрана середня густина посіву гібридів соняшника – 55000 штук на 1 га., яка є оптимальною для зони достатнього зволоження.

Всі природні й погодні фактори у 2020–2021р.р. в період вегетації наших ранньостиглих гібридів соняшника, дали змогу окремі міжфазні періоди росту й розвитку подовжити, що в подальшому дещо вплинуло і на продуктивність рослин соняшника. Сівбу ранньостиглих гібридів соняшника проводили 10 травня кожен рік, коли середня температура ґрунту вже була не менше 10°C.

У ранньостиглих гібридів соняшника за 2020 і 2021р.р., тривалість всіх міжфазних періодів, представлена в табл. 3.2.

Як видно із цих даних таблиці 3.2, сходи ранньостиглих гібридів соняшника, з'явилися після сівби на 14-тий день незалежно від біологічних особливостей гібридів.

Рослини ранньостиглих гібридів соняшника **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta) вступили в фазу появи 8 пари справжніх листків на 23-тій день після появи сходів, а рослини ранньостиглих гібридів соняшника **Український F1** (контроль), **ЛГ5377** (Limagrain) та **ЕС Белла** (Euralis Semans) вступили в фазу появи 8 пари справжніх листків на один день швидше – на 22-ий день.

Тобто, на ранніх стадіях росту й розвитку рослин ранньостиглих гібридів соняшника має значення група стиглості гібриду і його біологічні особливості.

Таблиця 3.2. Тривалість днів міжфазних періодів у ранньостиглих гібридів соняшника, середнє за 2020-2021 р.р.

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	
Український F1 (контроль)	10 травня	14	22	53	69	107	висока
НК Роккі (Syngenta)	10 травня	14	23	55	71	109	середня
ЛГ5377 (Limagrain)	10 травня	14	21	52	68	102	висока
П62ЛЛ109 (Pioneer)	10 травня	14	23	54	70	106	середня
ЕС Белла (Euralis Semans)	10 травня	14	22	53	70	104	середня

Проте, вже в наступних фазах росту і розвитку на тривалість цих міжфазних періодів впливали біологічні особливості рослин ранньостиглих гібридів соняшника. Так, гібрид соняшнику **ЛГ5377** (Limagrain) вступив у фазу появи 8 пари справжніх листків найшвидше від інших гібридів соняшнику, а саме на 21-ший день після появи сходів. На ділянках досліду, де росли рослини ранньостиглих гібридів соняшника **Український F1** (контроль) та **ЕС Белла** (Euralis Semans) поява 8 пари справжніх листків була відмічена нами на один день пізніше, а саме на 22-ий день після появи сходів.

На ділянках досліду, де росли рослини ранньостиглих гібридів соняшника **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta) поява 8 пари справжніх листків була відмічена нами ще на один день пізніше, а саме на 23-ий день після появи сходів.

Гібрид соняшнику **ЛГ5377** (Limagrain) вступив також найшвидше і у фазу появу бутону, або зірочки, від інших гібридів соняшнику, а саме на 52-ий день

після появи сходів. На ділянках досліду, де росли рослини ранньостиглих гібридів соняшника **Український F1** (контроль) та **ЕС Белла** (Euralis Semans) фаза зірочки була відмічена нами на один день пізніше, а саме на 53-ий день після появи сходів.

На ділянках досліду, де росли рослини ранньостиглих гібридів соняшника **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta) фаза зірочки була відмічена нами ще пізніше, а саме відповідно на 54-ий і на 55-ий день після появи сходів.

Цвітіння в ранньостиглого гібриду соняшника **ЛГ5377** (Limagrain) спостерігалось через 68 днів після появи сходів, а на ділянках де росли рослини ранньостиглого гібрида соняшника **Український F1** (контроль) цвітіння спостерігалось на 69-ий день.

Ще більш пізнім цвітінням відзначилися рослини ранньостиглих гібридів соняшника **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **ЕС Белла** (Euralis Semans), у яких період від сходів до цвітіння становив 70 днів. А найбільш пізнім цвітінням відзначилися рослини ранньостиглого гібрида соняшника **НК Роккі** (Syngenta), який становив 71 день.

Тривалість міжфазного періоду «сходи - повна стиглість» відмічена найдовшою у рослини ранньостиглих гібридів соняшника **НК Роккі** (Syngenta) і **Український F1** (контроль), і становив відповідно 109 і 107 днів. Найкоротший період «сходи - повна стиглість» відмічена у рослин ранньостиглого гібрида соняшника **ЛГ5377** (Limagrain), який становив 102 дні. Рослини ранньостиглих гібридів соняшника **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **ЕС Белла** (Euralis Semans) на період «сходи - повна стиглість» використали в середньому 106 і 104 дні відповідно.

Таким чином, виходячи із вище зазначеного, та згідно даних наших двохрічних досліджень встановлено, що на ранніх стадіях росту і розвитку ранньостиглих гібридів соняшника (на початковому етапі вегетації, до фази цвітіння) інтенсивність росту гібридів соняшника **ЛГ5377** (Limagrain) та **Український F1** (контроль) була високою. У всіх інших ранньостиглих гібридів соняшника на початковому етапі вегетації інтенсивність росту була середньою.

В роки наших досліджень (2020-2021р.р.), погодні умови також сприяли досить швидшому проходженню, чи повільнішому проходженню основних фенофаз росту й розвитку у ранньостиглих гібридів соняшника. Це все свідчить про те, що інтенсивність проходження фаз росту та розвитку гібридів соняшника залежить не тільки від біологічних особливостей даного гібриду, але й від різних погодних умов року, котрі складаються у період вегетації рослин соняшника.

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 знати, із яких елементів складається їх урожай. Це необхідно для розумного впливу на процес продуктивності.

Одними із найбільш важливих морфобіологічних ознак росту рослин соняшника є висота або довжина його стебла, також діаметр кошика, кількість листків та величина листової поверхні. Вони всі характеризують взаємодію між генотипом гібридів чи сортів, та умовами вирощування. В певній мірі, вони відображають реальний стан розвитку рослин соняшника.

Соняшник — це велика рослина, у посівах якої створюються особливий світловий, повітряний та водний режими. Це все впливає суттєво на врожайність культури соняшнику. Тому, густина посіву рослин — це є важливий елемент в технології вирощування навіть різних с/г культур. Оптимальною кількістю рослин у наших умовах є 55 тис. шт. на 1 га. При цьому на одиниці площі поля можна досягти максимальної врожайності гібридів соняшника зі збереженням досить високих їх якісних показників.

Основні біометричні показники рослин, які вивчалися, це висота рослин, діаметр кошика, діаметр стебла і кількість листків на рослині.(табл. 3.3.)

Таблиця 3.3. Вплив біологічних особливостей ранньостиглих гібридів соняшника на біометричні показники рослин, середнє за 2020-2021 р.р.

Гібриди соняшнику	Біометричні показники рослин			
	Висота рослин, см	Діаметр кошику, см	Кількість листків, шт	Діаметр стебла, мм
Український F1 (контроль)	173,1	23,2	33,5	23,8
НК Роккі (Syngenta)	162,5	23,6	32,2	22,6
ЛГ5377 (Limagrain)	159,3	19,9	29,7	20,6
П62ЛЛ109 (Pioneer)	161,3	22,3	32,8	23,4
ЕС Белла (Euralis Semans)	158,4	21,0	28,6	21,3

Як видно із таблиці 3.3., найвищі рослини серед усіх ранньостиглих гібридів спостерігалися у соняшника вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль) і досягали в середньому 173,1 см. У цього ранньостиглого гібрида соняшника, також спостерігалися найбільший діаметр кошика – 23,2 см., діаметр стебла – 23,8 мм., а також найбільша кількість листків на рослині – 33,5 шт.

Найнищі рослини серед усіх спостерігалися у соняшника ранньостиглих гібридів **ЕС Белла** (Euralis Semans) та **ЛГ5377** (Limagrain), і досягали відповідно в середньому 158,4 та 159,3 см. У цих ранньостиглих гібридів соняшника, також відповідно спостерігалися найменший діаметр кошика – 21,0 та 19,9 см., діаметр стебла – 221,3 та 20,6 мм., а також найменша кількість листків на рослині – 28,6 та 29,7 шт.

На ділянках досліду, рослини ранньостиглих гібридів соняшника **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta) мали середні біометричні показники.

Показники продуктивності в рослини, виступають як фактор, на який можливо впливати протягом усього періоду вегетації даної культури. Зміна індивідуальної продуктивності рослин при різних технологічних прийомах, визначення та розробка системних технологічних прийомів для керування

продуктивністю рослин є важливим завданням сьогодення. Головними елементами при формуванні урожаю у соняшника та його основними структурними одиницями є маса насіння із одного кошика, натурна (об'ємна) маса насіння, а також маса 1000 насінин, лушпинність і олійність.

Таблиця 3.4. Елементи структури врожаю і якості насіння у ранньостиглих гібридів соняшника в роки досліджень, середнє за 2020-2021 р.р.

Гібриди соняшнику	Елементи структури врожаю і якості насіння				
	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння із одного кошика, г	Натурна маса зерна, г	Лушпинність насіння, %	Олійність або вміст жиру, %
Український F1 (контроль)	71,5	83,1	384,3	23,4	49,9
НК Роккі (Syngenta)	66,3	83,7	391,6	21,3	52,6
ЛГ5377 (Limagrain)	70,8	77,6	385,2	22,7	49,2
П62ЛЛ109 (Pioneer)	65,8	84,2	393,4	20,9	50,8
ЕС Белла (Euralis Semans)	68,7	79,8	388,5	21,9	50,5

Одним із найбільш важливих компонентів формування врожайності соняшнику вважається маса 1000 зерен, яка мала помітний діапазон коливання залежно від біологічних особливостей ранньостиглих гібридів соняшника.

Так, маса 1000 зерен спостерігалася найвищою у ранньостиглого гібрида соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль) і досягали в середньому 71,5 г., а також у гібриду **ЛГ5377** (Limagrain) – 70,8 г. На ділянках досліду, рослини ранньостиглих гібридів соняшника **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta) мали найменшу масу 1000 насінин, відповідно 65,8 та 66,3 г.

В свою чергу, маса насіння з одного кошика спостерігалася найвищою у рослин соняшника ранньостиглих гібридів **П62ЛЛ109** (Pioneer) та **НК Роккі** (Syngenta) і становила відповідно 84,2 та 83,7 г. Найнищою маса насіння з одного кошика спостерігалася у рослин соняшника ранньостиглих гібридів **ЛГ5377** (Limagrain) та **ЕС Белла** (Euralis Semans) і становила відповідно 77,6 та 79,8 г.

Натура зерна, або об'ємна маса зерна – показує вагу насіння в певному об'ємі, а в Україні це маса насіння в 1 л. Між розміром насіння (тобто його крупністю) та натурою є обернено пропорційна залежність – в крупнішого насіння натура буде меншою, а в дрібнішого насіння натура завжди буде більшою.

Плід соняшнику – сім'янка із дерев'янистою плодовою оболонкою (оплоднем), що не зростається із насіниною, тому натура його насіння залежить як від розміру плодової оболонки, так і від маси ядра, тобто виповненості самої насінини.

Що стосується натурної маси зерна досліджуваних гібридів соняшника, то найвищою вона спостерігалася в ранньостиглих гібридів **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta), відповідно 393,4г. і 391,6г. Найнищою вона була у ранньостиглого гібрида соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль) і у гібриду **ЛГ5377** (Limagrain), і становила відповідно 384,3г. та 385,2г.

Показник лушпинності насіння, при визначенні якісних показників насіння соняшнику, важливий тим, що він тісно пов'язаний одночасно із натурою зерна, масою 1000 насінин та вмістом олії в насінні. Так, наприклад, лушпинність у дрібного насіння зазвичай менша, ніж у крупного, так як оплодень у дрібного насіння тонший і прилягає щільно до його ядра, через що олійність у дрібного насіння буде вищою.

Згідно із даними дворічних досліджень, найвищою лушпинність спостерігалася у ранньостиглого гібрида соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль) і у гібриду **ЛГ5377** (Limagrain), і становила відповідно 23,4 % і 22,7 %. Найнищою вона спостерігалася в ранньостиглих гібридів **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta), відповідно становила 20,9 та 21,3 %.

В насінні соняшника ранньостиглих гібридів визначали вміст олії приладом Вологомір-оліемір цифровий лабораторний марки - ВМЦЛ-12М, в

лабораторії на підприємстві. Так, вміст олії на представлених гібридах відзначався в межах 49,2-52,6 %.

Найвищим вміст олії відзначався у ранньостиглих гібридів соняшнику **НК Роккі** (Syngenta) і **П62ЛЛ109** (Pioneer), і становив відповідно 52,6 % і 51,8 %, а найнищий відмічали у гібриду **ЛГ5377** (Limagrain) і у гібриду соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль), відповідно 49,2 % та 49,9 %.

Таким чином, на основі наших дворічних досліджень можна зробити такі висновки: що між розміром насіння (тобто його крупністю) та масою 1000 насінин і натурою є обернено пропорційна залежність – в крупнішого насіння натура і маса 1000 насінин була меншою, а в дрібнішого насіння натура і маса 1000 насінин завжди була більшою. Також у дрібнішого насіння ранньостиглих гібридів соняшнику лущинність була нижчою, а олійність (вміст жиру) була вищою.

3.6. Продуктивність ранньостиглих гібридів соняшника

Основною селекційною ознакою є урожайність сортів і гібридів соняшника, формування якої залежить від усіх складових цієї урожайності, а ці складові в свою чергу знаходяться під впливом факторів навколишнього середовища.

На підставі результатів наших дворічних досліджень добре видно, що кожен ранньостиглий гібрид соняшника формував відповідний урожай зерна, який в дуже великій мірі залежав, від біологічних особливостей гібридів соняшника. Сприятливі погодні умови в роки досліджень, дали можливість усім ранньостиглим гібридам соняшника, краще реалізувати свій генетичний потенціал. В таблиці 3.5. нами наведені дані продуктивності в ранньостиглих гібридів соняшника за 2020-2021 р.р.

Результати наших досліджень показали, що найвищий урожай серед ранньостиглих гібридів соняшника, що вивчалися, спостерігався у гібридів

П62ЛЛ109 (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta), та відповідно становила 4,11 т/га і 4,02 т/га, а це в свою чергу на 0,24 т/га та 0,15 т/га, або на 6,20 % та 3,63 % більше ніж у ранньостиглого гібриду соняшника вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль).

Таблиця 3.5. Урожайність ранньостиглих гібридів соняшника, середнє за 2020-2021 р.р.

Гібриди соняшнику	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння із одного кошика, г	Урожайність, т/га	± до контролю	
				т/га	%
Український F1 (контроль)	71,5	83,1	3,87	-	-
НК Роккі (Syngenta)	66,3	83,7	4,02	+0,15	+3,63
ЛГ5377 (Limagrain)	70,8	77,6	3,46	-0,41	-10,59
П62ЛЛ109 (Pioneer)	65,8	84,2	4,11	+0,24	+6,20
ЕС Белла (Euralis Semans)	68,7	79,8	3,65	-0,22	-5,68

Дещо нижчий урожай, ніж у гібриду соняшника вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль), спостерігався у ранньостиглих гібридів **ЛГ5377** (Limagrain) та **ЕС Белла** (Euralis Semans) і становив відповідно 3,46 т/га та 3,65 т/га, а це на 5,68 % та 10,59 % менше ніж у контролю.

Але, така різниця в урожайності, чи в більшу сторону, чи в меншу сторону, порівняно із контролем не є суттєвою. Тому ми можемо запевнити, що усі ранньостиглі гібриди соняшника, які використали в дослідженні, показали добрі результати в аспекті урожайності для умов Львівського Прикарпаття західного Лісостепу України.

Якість насіння соняшника, головним чином визначається вмістом у ньому олії. Тому, при впровадженні в виробництво нових сортів та гібридів соняшника,

нам важливо знати не тільки їхню урожайність, але також вміст і збір з 1 га. олії, і як під впливом різних умов вирощування вони змінюються.

Різноманітність погодних умов за роки наших досліджень, значно вплинула, як на формування олійності (вмісту жиру), так і на вихід олії із 1 га у ранньостиглих гібридів соняшника. Обчислення виходу олії з гектара посівної площі проводили згідно відповідної методики.

Продуктивність сортів і гібридів соняшника олійних видів оцінюють за врожайністю насіння, вмістом жиру в ньому та виходом олії з гектара. Вміст жиру в насінні визначають від сухої речовини.

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

$$A = Y \times K \times Ж, \text{ де:}$$

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

К – коефіцієнт сухої речовини;

Ж – вміст жиру в насінні, %.

В – стандартна вологість, %.

Коефіцієнт сухої речовини (К) обчислюють за формулою:

$$K = 100 - B / 100$$

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

Вихід олії обчислюють за наведеною формулою відносно чистого насіння. На засміченість вносять відповідну поправку через коефіцієнт засміченості, який дорівнює $(100 - 3) : 100$, де 3 % – відсоток засмічення насіння.

Провівши відповідні обчислення ми отримали дані, що показані у табл. 3.6.

Залежно від олійності насіння (вмісту жиру) та рівнів одержаних врожаїв збір олії з одного гектара серед досліджуваних ранньостиглих гібридів соняшника суттєво відрізнявся

Результати наших досліджень показали, що найвищий вихід олії із 1 га серед ранньостиглих гібридів соняшника, що вивчалися, спостерігався у гібридів **НК Роккі** (Syngenta) і **П62ЛЛ109** (Pioneer), і становив відповідно 1,81 т/га і 1,78 т/га, а це в свою чергу на 0,17 т/га та 0,14 т/га, або на 10,36 % та 8,54 % більше

ніж у ранньостиглого гібриду соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль).

Таблиця 3.6. Вихід олії з 1 гектара посіву ранньостиглих гібридів соняшника, середнє за 2020-2021 р.р.

Гібриди соняшнику	Урожайність, т/га	Олійність або вміст жиру, %	Вихід олії із 1 га, т/га	± до контролю	
				т/га	%
Український F1 (контроль)	3,87	49,9	1,64	-	-
НК Роккі (Syngenta)	4,02	52,6	1,81	+0,17	+10,36
ЛГ5377 (Limagrain)	3,46	49,2	1,45	-0,19	-11,58
П62ЛЛ109 (Pioneer)	4,11	50,8	1,78	+0,14	+8,54
ЕС Белла (Euralis Semans)	3,65	50,5	1,57	-0,07	-4,27

Дещо нижчий вихід олії із 1 га, ніж у гібриду соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль), спостерігався у ранньостиглих гібридів **ЛГ5377** (Limagrain) та **ЕС Белла** (Euralis Semans) і становив відповідно 1,45 т/га та 1,57 т/га, а це на 11,58 % та 4,27 % менше ніж у контролю.

Отже, в роки досліджень, у всіх ранньостиглих гібридів соняшника, були високими такі показники, як врожайність та вихід олії з 1 га., але найвищими ці показники спостерігалися у гібридів соняшника **НК Роккі** (Syngenta) і **П62ЛЛ109** (Pioneer). Дещо нижчими ці показники були у гібриду соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль).

3.7. Економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування ранньостиглих гібридів соняшника

Розрахунок основних економічних показників при вирощуванні зерна ранньостиглих гібридів соняшника, складається із рівня урожайності, вартості

валової продукції, умовно чистого прибутку в гривнях із 1 га посіву, виробничих витрат при розрахунках на 1 га посіву, собівартості вирощування 1 ц зерна ранньостиглих гібридів соняшника, а також рівня рентабельності при вирощуванні зерна ранньостиглих гібридів соняшника.

При розрахунках економічної оцінки вирощування зерна ранньостиглих гібридів соняшника, нами були складені детальні технологічні карти вирощування за загальноприйнятими і сучасними інтенсивними технологіями та в цінах на зерно і насіння, які склалися на початок 2021 року. Згідно із цими розрахунками затрати на вирощування зерна ранньостиглих гібридів соняшника становили 16 000 грн./га., а включаючи витрати на насіння кращих ранньостиглих гібридів соняшника, а також витрати на логістику і сушіння - 26500 грн/га..

Витрати грошових коштів, праці людей та ресурсів визначені в технологічній схемі вирощування та збирання урожаю зерна соняшника по всіх варіантах нашого дослідження (табл. 3.7.). При розрахунку всіх даних технологічної схеми вирощування та збирання зерна ранньостиглих гібридів соняшника нами використовувався нормативний метод планування.

В тих цінах, які склалися на початок 2021 року, вартість 1 тонни зерна соняшника становила 16000 гривень.

При вирощуванні та збиранні зерна ранньостиглих гібридів, визначення енергоємності у кілокалоріях, застосовується на усіх рівнях виробництва соняшника. А це все дає нам змогу, не тільки проаналізувати весь ланцюг усіх затрат, за складовою технологічного потоку цих інтенсивних технологій при вирощуванні й збиранні зерна ранньостиглих гібридів соняшника, але і зацікавити дане господарство до зменшення витрат ресурсів й енергії.

Результати усіх розрахунків економічної ефективності, а також енергетичної оцінки при вирощуванні ранньостиглих гібридів соняшника наводяться в табл. 3.7.

Аналізуючи отримані нами усі дані, ми можемо зробити такий висновок: біологічні особливості соняшника можуть суттєво впливати, як на показники

економічної ефективності, так і на енергетичної оцінки при вирощуванні ранньостиглих гібридів.

За даними табл. 3.7. видно, що всі ранньостиглі гібриди соняшника мали досить високі економічні показники.

Таблиця 3.7. Економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування ранньостиглих гібридів соняшника, середнє за 2020-2021 р.р.

Економічні і енергетичні показники	Гібриди соняшника				
	Український F1 (контроль)	НК Роккі (Syngenta)	ЛГ5377 (Limagrain)	П62ЛЛ109 (Pioneer)	ЕС Белла (Euralis Semans)
Норма висіву, шт./1 га.	55000	55000	55000	55000	55000
Урожайність зерна, т/га	3,87	4,02	3,46	4,11	3,65
Вартість 1 т зерна, грн	16000	16000	16000	16000	16000
Виробничі затрати, грн./га	26500	26500	26500	26500	26500
Вартість валової продукції, грн./га	61920	64320	55360	<u>65760</u>	58400
Умовно чистий прибуток, грн./га	35420	37820	28860	<u>39260</u>	31900
Собівартість 1 т зерна, грн.	6848	6592	7659	<u>6448</u>	7260
Рівень рентабельності, %	135	143	109	<u>148</u>	121
Вміст сухих речовин, %	88	88	88	88	88
Вихід сухих речовин, кг/га	3401	3538	3045	3617	3212
Енергоємність врожаю, ГДж/га	139,4	149,6	124,7	153,2	133,1

Коефіцієнт енергетичної ефективності	5,9	6,2	4,8	6,7	5,1
--------------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----

Результати наших розрахунків економічної ефективності показали, що найвищий рівень рентабельності серед ранньостиглих гібридів соняшника, що вивчалися, спостерігався у гібридів **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta), та відповідно становила 148 % та 143 %. Дещо нижчий рівень рентабельності спостерігався у гібриду соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль) – 135 %.

Згідно із цінами, які склалися на початок 2021 року. затрати на вирощування зерна ранньостиглих гібридів соняшника, включаючи вартість насіння кращих ранньостиглих гібридів соняшника, а також витрати на логістику і сушіння, становили - 26500 грн/га. При ринковій ціні за зерно соняшнику 16000 грн/т найвищий умовно чистий прибуток із одного гектара отримано також у гібридів **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta), який становив відповідно 39260 грн/га та 37820 грн/га. А собівартість 1 т зерна у цих гібридів (**П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta)) також була найнищою, і становила відповідно 6448 грн./т та 6592 грн./т.

З даних, що у таблиці 3.7. також видно, що в ранньостиглих гібридів соняшника міститься 88 % сухих речовин. В зв'язку із тим, що урожайність досліджуваних нами ранньостиглих гібридів різна, а вміст сухих речовин в них був однаковий, то і їх вихід із 1-го га. посіву соняшника був різним. Вихід сухих речовин із гектара у ранньостиглих гібридів коливався в межах від 3045 кг/га до 3617 кг/га. У ранньостиглих гібридів соняшника **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta) цей показник також був найвищим і становив відповідно 3617 і 3538 кг/га. Коефіцієнт енергетичної ефективності у них становив відповідно 6,7 та 6,2.

У гібриду соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль) згідно розрахунків економічної ефективності та енергетичної оцінки

вирощування усі показники були також досить високими. А це говорить про то, що цей гібрид є також конкурентноспроможний.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Польова схожість посівного матеріалу ранньостиглих гібридів соняшника в середньому за два роки досліджень коливалась в межах 94.0–95.8 %.
2. Найвищі рослини серед усіх ранньостиглих гібридів спостерігалися у соняшника вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль) і досягали в середньому 173,1 см. У цього ранньостиглого гібрида соняшника, також спостерігалися найбільший діаметр кошика – 23,2 см., діаметр стебла – 23,8 мм., а також найбільша кількість листків на рослині – 33,5 шт.
3. Маса 1000 зерен спостерігалася найвищою у ранньостиглого гібрида соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль) і досягала в середньому 71,5 г., а також у гібриду **ЛГ5377** (Limagrain) – 70,8 г.
4. Маса насіння з одного кошика спостерігалася найвищою у рослин соняшника ранньостиглих гібридів **П62ЛЛ109** (Pioneer) та **НК Роккі** (Syngenta) і становила відповідно 84,2 та 83,7 г.
5. Що стосується натурної маси зерна досліджуваних гібридів соняшника, то найвищою вона спостерігалася в ранньостиглих гібридів **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta), відповідно 393,4г. і 391,6г.
6. Найвищою лущинність спостерігалася у ранньостиглого гібрида соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль) і у гібриду **ЛГ5377** (Limagrain), і становила відповідно 23,4 % і 22,7 %. Найнищою вона

- спостерігалася в ранньостиглих гібридів **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta), відповідно становила 20,9 та 21,3 %.
7. Найвищим вміст олії відзначався у ранньостиглих гібридів соняшнику **НК Роккі** (Syngenta) і **П62ЛЛ109** (Pioneer), і становив відповідно 52,6 % і 51,8 %, а найнищий відмічали у гібриду **ЛГ5377** (Limagrain) і у гібриду соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль), відповідно 49,2% та 49,9%.
 8. Найвищий урожай серед ранньостиглих гібридів соняшника, що вивчалися, спостерігався у гібридів **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta), та відповідно становила 4,11 т/га і 4,02 т/га, а це в свою чергу на 0,24 т/га та 0,15 т/га, або на 6,20 % та 3,63 % більше ніж у ранньостиглого гібриду соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль).
 9. найвищий вихід олії із 1 га серед ранньостиглих гібридів соняшника, що вивчалися, спостерігався у гібридів **НК Роккі** (Syngenta) і **П62ЛЛ109** (Pioneer), і становив відповідно 1,81 т/га і 1,78 т/га, , а це в свою чергу на 0,17 т/га та 0,14 т/га, або на 10,36 % та 8,54 % більше ніж у ранньостиглого гібриду соняшнику вітчизняної селекції - **Український F1** (контроль).
 10. найвищий рівень рентабельності серед ранньостиглих гібридів соняшника, що вивчалися, спостерігався у гібридів **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta), та відповідно становила 148 % та 143 %. Найвищий умовно чистий прибуток із одного гектара отримано також у цих гібридів, який становив відповідно 39260 грн/га та 37820 грн/га. А собівартість 1 т зерна у них становила відповідно 6448 грн./т та 6592 грн./т.
 11. У ранньостиглих гібридів соняшника **П62ЛЛ109** (Pioneer) і **НК Роккі** (Syngenta) вихід сухих речовин із гектара був найвищим і становив відповідно 3617 і 3538 кг/га. Коефіцієнт енергетичної ефективності у них становив відповідно 6,7 та 6,2.

Пропозиції виробництву.

На підставі досліджень, проведених нами в зоні Львівського Прикарпаття західного Лісостепу України, для підвищення рівня урожайності та якості зерна соняшнику ми пропонуємо в господарствах різних форм власності, проводити сівбу високоякісним, сертифікованим насінням районуваних ранньостиглих гібридів **П62ЛЛ109** (Pioneer), **НК Роккі** (Syngenta) та **Український F1** (контроль) при нормі висіву 55 тисяч рослин на 1 га., а також здійснювати водночас відповідні агротехнологічні заходи.