

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Спеціальність 201 «Агрономія»

Допускається до захисту  
Зав. кафедри генетики, селекції і  
насінництва сільськогосподарських культур

\_\_\_\_\_ доцент, М.В. Лозінський  
*підпис, вчене звання, прізвище, ініціали*  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 року

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
МАГІСТРА**

**СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ СОНЯШНИКА ДЛЯ  
ГЕТЕРОЗИСНОЇ СЕЛЕКЦІЇ В УМОВАХ ТОВ «ІНТЕРАГРОІНВЕСТ»  
БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**Виконав:** ЯКИМЕНКО ІГОР ВАСИЛЬОВИЧ  
*прізвище, імя, по батькові, підпис*

**Керівник :** доцент Шубенко Л.А.  
*вчене звання, прізвище, ініціали підпис*

**Рецензент:** доцент Панченко Т.В.  
*вчене звання, прізвище, ініціали підпис*

Я, Якименко І.В., засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква  
2023

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет Агробіотехнологічний  
Спеціальність 201 «Агрономія»

**Затверджую**

Гарант ОП Агрономія

професор Грабовський М.Б  
2023 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу здобувача**

Якименко Ігорю Васильовичу

**Тема:** Створення вихідного матеріалу соняшника для гетерозисної селекції в умовах ТОВ «Інтерагроінвест» Білоцерківського району Київської області

Затверджено наказом ректора № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**Перелік питань, що розробляються в роботі:** оцінити ефективність схеми створення синтетичних популяцій для виділення закріплювачів стерильності; обґрунтувати спрощення селекційного процесу на основі використання генетичного маркера («ген в – ознака галуження стебла») та створити закріплювачі стерильності із ознакою «розгалуження стебла»; показати ефективність створення відновлювачів фертильності на основі промислово-цінних гібридів шляхом їх самозапилення та відбору в потомстві фертильних рослин із розгалуженим стеблом.

**Вихідні дані:** Для роботи були використані гібриди скоростиглої групи – Візит, Кий. Красень та ряд гібридів зарубіжної селекції; гібриди ранньостиглої групи – Ной, Аламо, С207.

### Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	2022 - 2023 рр	виконано
Методична частина	травень 2022 р	виконано
Дослідницька частина	травень 2022 – вересень 2023 р	виконано
Оформлення роботи	вересень-жовтень 2023 р	виконано
Перевірка на плагіат	жовтень 2023 р	виконано
Подання на рецензування	жовтень 2023 р	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	жовтень 2023 р	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ доцент Шубенко Л.А.  
*підпис вчене звання, прізвище, ініціали*

Здобувач \_\_\_\_\_ Якименко І.В.  
*підпис прізвище, ініціали*

Дата отримання завдання «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## Анотація

**Якименко І.В.** Створення вихідного матеріалу соняшника для гетерозисної селекції в умовах ТОВ «Інтерагроінвест» Білоцерківського району Київської області

Дослідження присвячені створенню вихідних матеріалів соняшника для гетерозисної селекції по нових розроблених схемах. Ці схеми передбачають використання цінних комерційних гібридів для створення закріплювачів стерильності і відновлювачів фертильності.

Кваліфікаційна робота містить всі необхідні розділи. В огляді літератури автор детально аналізує проблеми селекції соняшника і робить висновки про необхідність створення нових і покращення наявних батьківських компонентів гібридів із послідуочим виведенням на їх основі більш цінних гібридів. В огляді літератури використано ряд першоджерел за останні роки.

В роботі апробовано схеми отримання закріплювачів стерильності і відновлювачі фертильності із використанням цінних промислових гібридів. Наведено дані про створені нові закріплювачі стерильності і відновлювачі фертильності. Розглянуто питання про можливість використання маркерної ознаки “галуження стебла” для спрощення селекційного процесу.

Ключові слова: соняшник, вихідний матеріал, стерильність, фертильність, гетерозис.

## Abstract

**Yakymenko I.V.** Creation of sunflower seed material for heterosis selection under the conditions of "Intergagroinvest" LLC of Bilotserkiv district, Kyiv region

Research is devoted to the creation of sunflower starting materials for heterosis selection according to newly developed schemes. These schemes involve

the use of valuable commercial hybrids to create sterility fixers and fertility restorers.

The qualification paper contains all the necessary sections. In the review of the literature, the author analyzes in detail the problems of sunflower selection and draws conclusions about the need to create new and improve existing parental components of hybrids with the subsequent breeding of more valuable hybrids based on them. A number of primary sources from recent years were used in the literature review.

The work tested schemes for obtaining sterility fixers and fertility restorers using valuable industrial hybrids. The data on the created new sterility fixers and fertility restorers are given. The issue of the possibility of using the marker trait "stem branching" to simplify the selection process was considered.

Key words: sunflower, source material, sterility, fertility, heterosis.

## ВСТУП

Соняшник – основна олійна культура в Україні і одна з найбільш розповсюджених культур світу. Висока цінність соняшnikової олії полягає в тому, що вона містить близько 90% ненасичених жирних кислот, особливо лінолевої і олеїнової. У світі площа під соняшником складає 17 млн. га, в Україні – 1,8 млн. га [1].

Селекційна робота із соняшником в Україні розпочата в 1912–1913 р.р. На сучасному етапі в селекції соняшника використання генетично-контрольованого гетерозису є основним напрямом. Важливим елементом в селекції гетерозисних гібридів соняшника є створення стерильних форм і визначення у них рівня ознак продуктивності, так як отримання гібридного насіння ґрунтується на використанні чоловічостерильних форм [2].

Сучасні сорти і гібриди цієї культури, які занесені до Реєстру сортів України, мають високий потенціал урожайності та збору олії з одиниці площі, але тривалість вегетаційного періоду цієї культури обмежує її ареал. За останні роки список гібридів, які занесені до Реєстру сортів рослин і рекомендовано до вирощування значно розширився [16].

Актуальність теми зі створення нових високо врожайних гібридів є важливою і актуальною задачею в селекції. Для того щоб створити гібрид необхідно мати стерильні форми, закріплювачі стерильності та відновлювачі фертильності. Тому, створення нових закріплювачів стерильності, стерильних форм та відновлювачів фертильності дає можливість перейти до їх оцінки і в подальшому до покращення наявних гібридів та компоновки нових гібридів.

**Мета і задачі досліджень.** Метою роботи є обґрунтування нових схем створення закріплювачів стерильності і відновлювачів фертильності соняшника із використанням промислово-цінних гібридів і створення за цими схемами нових та покращення наявних закріплювачів стерильності та відновлювачів фертильності. Для досягнень цієї мети були поставлені наступні задачі:

## РОЗДІЛ 1

### ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СЕЛЕКЦІЇ СОНЯШНИКУ

(огляд літератури)

#### 1.1. Господарське значення соняшнику

Соняшник – основна олійна культура нашої країни. Серед олійних рослин на його частку припадає до 70 % посівних площ, до 80 % валового збору насіння й в межах 90 % виробництва олії [43]. На сьогодні основною сферою практичного і, головне, економічно обґрунтованого використання соняшнику є отримання олії [26].

Соняшникову олію широко використовують як продукт харчування в натуральному вигляді. Харчова цінність її зумовлена високим вмістом поліненасиченої жирної лінолевої кислоти (55-60 %), яка має значну біологічну активність і прискорює метаболізування ефірів холестерину в організмі, що позитивно впливає на стан здоров'я. До складу соняшникової олії входять і такі дуже цінні для організму людини компоненти, як фосфатиди, стерини, вітаміни (А, Б, Е, К). Олія з соняшнику – висококалорійний продукт харчування, широко використовується для приготування консервів, кондитерських і хлібопекарних виробів. Висока цінність соняшникової олії полягає в тому, що вона містить біля 90 % ненасичених жирних кислот, особливо лінолевої і олеїнової, які профілактично впливають на зниження захворювань судин, серця, печінки та онкологічних хвороб.

Побічні продукти переробки насіння соняшнику – макуха при пресуванні і шрот при екстрагуванні (близько 35 % від маси насіння) є цінним концентрованим кормом для худоби. Стандартна макуха містить 38-42 % перетравного протеїну, 20-22 % безазотистих екстрактивних речовин, 6-7 % жиру, 14 % клітковини, 6,8 % золи, багато мінеральних солей. За поживністю 100 кг макухи відповідають 109 корм. од. Шрот містить близько 33-34 % перетравного протеїну, 3 % жиру, 100 кг його відповідають 102 корм. од.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Ботанічна і біологічна характеристика соняшнику

З своїми біологічними особливостями соняшник є типовою культурою степового континентального клімату, має підвищену стійкість до ґрунтової та повітряної посухи [21].

Соняшник належить до родини айстрових (Asteraceae) роду *Helianthus*. Корінь у нього стрижневий, проникає в ґрунт на глибину 2-4 м і розгалужується в сторони на 100-120 см. Стебло прямостояче, грубе, виповнене всередині губчастою серцевиною, вкрите жорсткими волосинками, має висоту 0,7-2,5 м, є карликові форми з висотою стебла 50-70 см. Листя черешкове, велике, густо опушене. Пластинки звичайно овально-серцеподібні із зазубреними пилчастими краями. Нижні листки супротивні – 1-2 пари після сім'ядоль, решта – почергові. На одній рослині розвивається у скоростиглих сортів і гібридів 15-25, у пізньостиглих – 30-35 і більше листків. Суцвіття: кошик у вигляді опуклого чи плоского диска діаметром до 20 см і більше, обгорненого кількома рядами недорозвинених листочків. Крайні квітки – язичкові, великі, розміщені попарно в один ряд по колу кошика. Вони звичайно безплідні (безстатеві, іноді з недорозвиненою приймочкою), оранжево-жовтого кольору. Язичкові квітки приваблюють комах, що важливо для запилення.

На квітколожі кошика розміщені колами трубчасті двостатеві квітки з плівчастими прицвітниками, які закінчуються (при досяганні) жорсткими зубцями. Кожна квітка має маточку з одногніздою нижньою зав'яззю. Віночок п'ятизубчастий від світло-жовтого до темно-оранжевого кольору. Тичинок п'ять, їх нитки вільні, а пиляки зрослися і утворюють кільце. Приймочка маточки дволопатева. За сприятливих умов в одному кошику закладається 1000-1200 квіток. Цвітіння одного кошика триває 8-10 днів.



## РОЗДІЛ 3

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### **3.1. Характеристика ґрунту**

Характерною ознакою ґрунтового потенціалу природно-кліматичних зон вирощування соняшнику в Україні є велика строкатість ґрунтових відмін, мінливість фізичних та агрохімічних властивостей. Найбільше поширення мають чорноземи (типові, лучні, реградовані, звичайні, південні тощо). На цих ґрунтах щороку розміщується більше двох третин посівів соняшнику.

#### **3.2. Кліматичні умови**

Погодні умови значною мірою формують урожай всіх рослин, у тому числі і соняшника.

У 2022 році склались несприятливі погодні умови для соняшника (табл. 3.1.). Кількість опадів становила 465,1 мм, що в порівнянні з середньобаторічним показником становить 73,5 %. У квітні опади були відсутні зовсім. Критичним був також серпень, коли кількість опадів становило лише – 7,6 %, від середньобаторічного, показник у травні було – 70 %, червні – 56,3 %, а у липні кількість опадів – була на рівні середньо баторічного показника.

#### **3.3. Методика проведення досліджень**

Програмою досліджень передбачались наступні роботи із популяціями: підбір, оцінка за основними ознаками і виділення кращих із них; самозапилення для отримання ліній; схрещування із кращими гібридами з метою створення покращених синтетичних популяцій для виведення нових ліній. Створення та оцінка закріплювачів стерильності та відновлювачів фертильності [33].

Облік ознак висоти рослин, кількості листків, діаметр кошика проводили на 20 рослинах при густоті 60 тисяч рослин на гектар. Ділянка двохранкова площею 4,9 м, повторність у досліді трьохразова.

## РОЗДІЛ 4

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 4.1. Створення та вивчення вихідного селекційного матеріалу

Рівень результативності гетерозисної селекції соняшника визначається успіхом у підборі, а створенні генофонду кращих за комбінаційною здатністю та іншими господарсько-цінними ознаками самоzapилених ліній.

Для отримання гетерозисних гібридів соняшнику на основі ЦЧС необхідно мати колекцію інбредних ліній трьох типів, генотипи яких з розрахунком цитоплазми можна записати наступним чином:

1. Цит<sup>S</sup> rfrf – материнська форма (стерильний аналог) з чоловічою стерильністю, рослини без пилку або з безплідним пилком;
2. Цит<sup>N</sup> rfrf – закріплювач стерильності, рослини мають нормальну цитоплазму і, відповідно, продуктивність пилку;
3. Цит<sup>N</sup> RfRf – або Цит<sup>S</sup> RfRf – батьківська форма (відновлювач фертильності), здатна відновлювати фертильність стерильних материнських форм.

Останні два типи ліній (Цит<sup>N</sup> rfrf і Цит<sup>N</sup> RfRf – або Цит<sup>S</sup> RfRf) повинні мати високу здатність до ЦЧС, давати нормальне насіння при самоzapilenні, тобто бути фертильним. Звідси випливає необхідність розглянути питання, пов'язані зі здатністю соняшника як перехресноzapильної культури до самоzapilenня [35, 36].

Для отримання інбредних ліній соняшника використовують примусове самоzapilenня, яке дозволяє з гібридної комбінації або різних зразків (сорт-популяція, синтетична популяція, міжвидовий гібрид) створити робочу колекцію таких ліній.

При створенні інцухт ліній необхідно враховувати здатність різних генотипів до самоzapilenня, тобто здатність перехресноzapильних видів рослин до самоzapilenня, яка залежить від різних систем самонесумісності.

## **ВИСНОВКИ**

1. Селекція на гетерозис на сучасному етапі є основним методом створення високопродуктивних гібридів соняшника.
2. Перенесення генотипу промислово цінних гібридів на нормальну плазму є ефективним шляхом створення синтетичних популяцій для виділення закріплювачів стерильності.

## **ПРОПОЗИЦІЇ СЕЛЕКЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ**

1. Використовувати виробничі (комерційні гібриди), як вихідний матеріал для створення закріплювачів стерильності і відновлювачів фертильності, за запропонованими нами схемами.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агроекологія: Навч. Посібник / О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак та ін. К.: Вища освіта, 2006. 671 с.
2. Анащенко А.В., Дука М.В. вивчення генетичної системи ЦМС – Rf у соняшника (*Helianthus annuus* L.) // Генетика. 1985. Т.21. С. 199-2004.
3. Кириченко В. В. Стан та перспективи розвитку селекції і насінництва соняшнику в Україні. Селекція і насінництво. К.: Урожай, Вип. 83. 2000. С. 8–19.
4. Дімітров С. Г. Формування продуктивності гібридів соняшнику з генетичною стійкістю до гербіцидів в умовах Лісостепу України: дис. канд. с.-г. наук. Київ, 2016. 199 с.
5. Бугайов В.Д., Васильківський С.П., Власенко В.А. та ін. Спеціальна селекція польових культур: Навчальний посібник. Біла Церква, 2010. 368 с.
6. Васьківська С. Кращі гібриди, занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в 2008 році / С. Васьківська, Г. Жаркова // Пропозиція. 2008. № 5. С. 48 – 52.
7. Ведмедева К.В. Вплив мутацій забарвлення та форми крайових квіток ліній соняшнику на морфобіологічні ознаки // Генетичні ресурси рослин. 2009, №7. С. 150-156.
8. Данилевський О. П. Місце соняшника в сівозмінах півдня центрального Лісостепу УРСР // Вісник сільськогосподарської науки. 1974. №12. С. 42-44.
9. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні у 2020 р. К.: Алефа 2022. 248 с.
10. Земельний кодекс України прийнятий 18 грудня 1990 року.
11. Зінченко О. І. Рослинництво / Підручник / [Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножка М.А]. За ред. О. І. Зінченко. К.: Аграрна освіта. 2003.– 591с.
12. Зозуля О. П. Селекція і насінництво польових культур / О. П. Зозуля, В.С. Мамалига. К.: Урожай. 1993. 415 с.

13. Зубенко В.Ф., Барштейн Л.А., Дмитрієв І.О. та ін. Сівозміни Лісостепу / Сівозміни – основа інтенсифікації землеробства. К.: Урожай, 1985. С. 128-173.
14. Кириченко В. В. Соняшникові обрії / В. В. Кириченко, В. Тимчук, О. Сало // Агро Перспектива. 2009. № 2. С. 24 – 25.
15. Козирева Е.П., Примаковска М.А. Ембеллізія соняшника // Захист росин. 1987. № 9. С.38.
16. Кононюк В.А. Соняшник – провідна культура АПК України // Агровісник Україна. 2007. № 1. С. 47 – 50.
17. Косолап М.П., Бондарчук І.Л., Сторчоус І.М., Вовчок соняшниковий // Захист рослин. 2004. № 6. С. 29-32.
18. Крутько В. І. Новий напрям в селекції соняшника // Насінництво. 2009. № 4. С. 14-15.
19. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: Навч. Посібник. Львів: НВФ Українські технології, 2002. 800 с.
20. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. К.: Логос, 2004. 776 с.
21. Сенєка Т. Соняшник – городня культура // Дім, сад, город. 2007. № 9. С. 6 – 8.
22. Сигида В. П. Досягнення, основні напрями і завдання селекції окремих культур в Україні. Умань: Уманське комунальне видавничо – поліграфічне підприємство, 2009. 86 с.
23. Чекалін М. М. Селекція та генетика окремих культур / Навчальний посібник / [Тищенко В. М., Баташова М.Є.]. Полтава, 2008. 368 с.
24. Acimovic M., Straser N. Phomopsis sp. – a new parasite in sunflower // Helia. 1981. N4. P. 43-58.
25. Леонова Н. М. Селекція соняшнику на використання ефекту гетерозису в гібридів F1 кондитерського типу: дис. канд. с.-г. наук. Харків, 2017. 202 с.

26. Kirichenko V.V. Sunflower breeding and Seed Production. Insitute of Field Crops- Yuryeva, V. Ya. Harkov, 2005. Pp. 1–385.
27. Гуменюк А. Кондитерський напрям у селекції соняшнику. Пропозиція. 2001. №3. С. 38–39.
28. Селекція та організація насінництва соняшнику. URL:  
<http://zhmenka.com/sonyashnik-selekciya-nasinnictvo-texnologiya-viroshhuvannya/selekciya-ta-organizaciya-nasinnictva-sonyashniku/>
29. Діордієва І. П. Створення та оцінка чотири видових форм тритикале: дис. канд. с.-г. наук. Умань, 2015. 202 с.
30. Методика проведення експертизи сортів рослин групи олійних на відмінність, однорідність і стабільність. Київ, 2016. С. 132–152.
31. Кириченко В. В., Петренкова В. П., Кривошеєва О. В. та ін. Ідентифікація морфологічних ознак соняшнику (*Helianthus L.*). Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН. Центр генетичних ресурсів рослин України. Харків, 2007. С. 77–78.
32. Єщенко О. В., Копитко П. Г. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ, 2005. 288 с.
33. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Київ, 2016. С. 83–87.
34. Насінництво соняшнику в сучасних умовах. Методичні рекомендації. СГП–НЦНС. 2013. 37 с.
35. Ракул І. О., Рябовол Л. О. Створення крупноплідних карликових форм соняшнику кондитерського напрямку використання. Вісник ЖНАЕУ 2017. №2 (61), т. 1. С. 64–74.
36. Malidza G., Skoric D. and Jovic S. Imidazolinone resistant sunflower (*Helianthus annuus L.*): Inheritance of resistance and response towards selected sulfonylurea herbicides. Proc. 15th Intl. Sunflower Conf. Toulouse. France. June 12–15. Intl. Sunflower .Assoc. Paris. Vol. 2: 2000. Pp. 42–47