

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.03 – МКР. 1806 «С» 2024.11.10. 002 ПЗ

БІЛОЇ ДАР'І ВІКТОРІВНИ

2024 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет агробіологічний

Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. проф. М. О. Зеленського

УДК 631.53.01:633.13

ПОГОДЖЕНО
Декан агробіологічного факультету

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри генетики,
селекції і насінництва ім. проф.
М. О. Зеленського

_____ **Коваленко В.П.**
(підпис)

_____ **Макарчук О. С.**
(підпис)

«___» _____ 2024 р.

«___» _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ОСОБЛИВОСТІ НАСІННИЦТВА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ
СЕЛЕКЦІЇ ТОВ «НВП «АГРО-РИТМ»**

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма «Селекція і генетика сільськогосподарських культур»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

канд. с.-г. наук, доцент

_____ **Макарчук О.С.**
(підпис)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

канд. с.-г. наук, доцент

_____ **Дмитренко Ю. М.**
(підпис)

Виконала

_____ **Біла Д. В.**
(підпис)

КИЇВ – 2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет агробіологічний

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри генетики, селекції і
насіництва ім. проф. М. О. Зеленського**

канд. с.-г. наук, доцент _____ Макарчук О. С.
(підпис)

«___» _____ 2023 року

З А В Д А Н Н Я

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ
Білій Дар'ї Вікторівни**

Спеціальність 201 Агрономія

Освітня програма «Селекція і генетика сільськогосподарських культур»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «**Особливості насінництва гібридів соняшнику селекції ТОВ «НВП «АГРО-РИТМ»** затверджена наказом ректора НУБіП України від «11» жовтня 2024 р. №1806 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2024.11.11.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: журнал польових досліджень, методики проведення польового експерименту з соняшником, журнали біометричних вимірів, аналіз структури врожаю, елементи продуктивності та адаптивності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. визначити особливості насінництва гібридів соняшнику селекції ТОВ «НВП «АГРО-РИТМ»;
2. встановити густоти стояння материнського та батьківського компонентів рослин на ділянках гібридизації;
3. визначити мінливість прояву елементів продуктивності батьківських компонентів.

Дата видачі завдання “26” жовтня 2023 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Дмитренко Ю. М.
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Біла Д. В.
(підпис)

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему **«Особливості насінництва гібридів соняшнику селекції ТОВ «НВП «АГРО-РИТМ»** присвячена вивченню особливостей насінництва соняшнику в господарстві та виділенню факторів, які є визначальними для отримання високоякісного насіння гібридів першого покоління соняшнику Альдазор і Бомонд в умовах Одеської області.

Об'єктом дослідження магістерської кваліфікаційної роботи були гібриди першого покоління соняшнику Альдазор і Бомонд, батьківські компоненти гібридів AP 002 Б, AP 003 Б, AP 004 А, AP 005 А, елементи структури врожаю.

Предмет дослідження – мінливість прояву елементів структури врожаю, особливостей насінництва соняшнику.

На основі опрацьованого огляду літератури, який відображає аналіз стану світового та вітчизняного виробництва соняшнику, вимоги культури до умов зовнішнього середовища, гібридний склад соняшнику в Україні, розроблено рекомендації щодо поліпшення технології вирощування високоякісного гібридного насіння першого покоління соняшнику. Проведено аналіз ґрунтово-кліматичних умов господарства, структури земельних угідь та посівних площ, динаміки врожайності сільськогосподарських культур. На основі аналізу виробничої діяльності господарства та технології вирощування гібридного насіння соняшнику виділені фактори, які є визначальними для отримання високоякісного насіння гібридів Альдазор і Бомонд та їх батьківських компонентів.

Магістерська кваліфікаційна робота виконана на 59 сторінках друкованого тексту та складається із 6 основних розділів. Містить 10 таблиць та 15 рисунків, список використаних джерел включає 38 джерел.

Ключові слова: СОНЯШНИК, ГІБРИД, БАТЬКІВСЬКІ КОМПОНЕНТИ, МАСА 1000 НАСІНИН, УРОЖАЙНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Філогенез, поширення та напрями використання соняшнику.....	9
1.2. Типи гібридів соняшнику, та схеми їх створення.....	12
1.3. Гібрид як складова технології вирощування соняшнику. Вплив біо- та абіотичних факторів на формування врожаю.	14
1.4. Насінництво соняшнику в Україні.....	16
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	19
2.1. Місце проведення досліджень.....	19
2.2. Ґрунтові й кліматичні умови місця проведення досліджень.....	20
2.3. Методика проведення досліджень та схема дослідів.....	23
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	28
3.1. Характеристика гібридів Альдазор і Бомонд та їх батьківських компонентів	28
3.2. Схеми сівби.....	33
3.3. Густина стояння рослин на ділянці	35
3.4. Елементи структури врожаю батьківських компонентів та гібридів	36
РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ НА ДІЛЯНКАХ ГІБРИДИЗАЦІЇ.....	41
4.1. Розміщення соняшнику в сівозміні.....	41
4.2. Система основного, передпосівного, післяпосівного обробітку ґрунту ...	41
4.3. Система удобрення соняшнику	42
4.4. Підготовка насіння до сівби, строки, способи сівби, глибина загортання насіння	43
4.5. Сортові прополки і фітосанітарні прочистки.....	45
4.6. Система захисту посівів від бур'янів, хвороб та шкідників.....	46
4.7. Збирання врожаю	47

	6
4.8. Післязбиральна доробка насіння і зберігання продукції	48
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	50
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	52
ВИСНОВКИ.....	54
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	56
ДОДАТКИ.....	60

ВСТУП

На даний час в Україні соняшник є основною культурою для виробництва рослинної олії та високобілкових кормів, а його експорт приносить значний валютний прибуток. Україна займає одне з провідних місць серед соняшникосіючих країн, виробляючи щорічно вагомий відсоток насіння соняшнику у світі. У структурі валової продукції сільського господарства соняшник також відіграє значиму роль [1].

Основними факторами, що дестабілізують виробництво насіння соняшнику в країні, є значна забур'яненість посівів, ураженість культури хворобами та несприятливі погодні умови [2].

Тому настала необхідність створення і впровадження у виробництво вітчизняних гібридів соняшнику, які повинні мати високий потенціал урожайності, бути пластичними до умов середовища, високотолерантними до хвороб, бути різними за жирнокислотним складом, а в умовах інтенсивного землеробства бути стійкими до гербіцидів [3, 4].

Науковими програмами розвитку сільського господарства України передбачено зростання середньої врожайності соняшнику до 2,4 т/га та збільшення валового збору товарної сировини до 11,6 млн. т. [3, 5].

Для забезпечення потреб сільськогосподарського виробництва до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2024 р. занесені понад 1000 гібридів соняшнику, з яких 26,9 % вітчизняної селекції. Виробництвом насіння соняшника в Україні займається 61 підприємство, яке, за даними Насіннєвої асоціації України, вирощує 174 гібриди. Для реалізації потенціалу гібридів соняшнику необхідно перш за все їх високоякісне насіння, вироблене доскональною системою насінництва [1, 2].

Насінництво гібридів соняшнику ведеться за складною багатоступінчастою схемою і потребує високої кваліфікації спеціалістів, задіяних в різних ланках виробництва насіння [6]. Однією з необхідних умов їх роботи є дотримання методологічних положень і методичних рекомендацій, які

враховують практичний досвід накопичений в галузі насінництва соняшнику та новітні наукові розробки.

Метою магістерської кваліфікаційної роботи було вивчення особливостей насінництва соняшнику в умовах ТОВ «НВП «АГРО-РИТМ» та виділення факторів, які є визначальними для отримання високоякісного насіння гібридів першого покоління соняшнику Альдазор і Бомонд.

Перелік питань, що підлягали дослідженню:

1. Визначити особливості насінництва гібридів соняшнику селекції ТОВ «НВП «АГРО-РИТМ»;
2. Встановити густоти стояння материнського та батьківського компонентів рослин на ділянках гібридизації;
3. Визначити мінливість прояву елементів продуктивності батьківських компонентів.

Об'єктом дослідження магістерської кваліфікаційної роботи були гібриди першого покоління соняшнику Альдазор і Бомонд, батьківські компоненти гібридів AP 002 Б, AP 003 Б, AP 004 А, AP 005 А, елементи структури врожаю.

Предмет дослідження – мінливість прояву елементів структури врожаю, особливостей насінництва соняшнику.

Методи дослідження:

- Загальнонаукові – для встановлення напряму досліджень, планування і закладання дослідів, проведення спостережень та аналізу.
- Спеціальні:
 - 1) польовий – для дослідження взаємозв'язку об'єкта з біотичними та абіотичними чинниками в умовах досліджуваної зони;
 - 2) лабораторний – вимірювально-ваговий для визначення біометричних показників рослин соняшнику;
 - 3) математичний та статистичний – задля обробки експериментальних даних і визначення достовірності отриманих результатів;
 - 4) розрахунковий – встановлення та обґрунтування економічної ефективності технології вирощування культури.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Філогенез, поширення та напрями використання соняшнику

Соняшник відноситься до роду *Helianthus* L. класу *Dicotyledones* родини *Asteraceae* L. триби *Helianthinae* підтриби *Helianthinae*. Історія поширення соняшнику в світі сягає на 2000 років у минуле. Відомо, що індіанці, які мешкали на Американському континенті вирощували соняшник поруч з такими культурами як кукурудза та картопля. Індіанські поселенці з насіння соняшнику виготовляли крупу та муку. Також його використовували для приготування фарб, ліків та косметичних засобів. Популярна ця рослина була і для проведення різних ритуалів. У 1510 році соняшник було інтродуковано іспанськими мореплавцями з Центральної Америки до Іспанії, а звідти він поширився до інших країн Європи, де довгий час мав значення декоративне. Після того, як соняшник потрапив в Європу, були зроблені перші спроби морфологічного опису цієї рослини. Першим опис морфологічних ознак культури був зроблений бельгійським ботаніком Ремберто Додонео. Описати та намалювати соняшник також намагався німецький ботанік та лікар Якоб Теодор Табернемонтанус. Пізніше Матіас Лобель за даними різних авторів робив спроби класифікувати рослини соняшнику і в 1654 році у каталозі рослин Кенігсберзького ботанічного саду він розміщує інформацію про нього. Через Німеччину та Польщу культурна форма соняшнику *Helianthemum perusicenum* потрапляє на захід України. Перші достовірні згадки про вирощування соняшнику на території України знайдені в травнику польського ботаніка Саймона Сиреніуса [7]. В другій половині XVIII сторіччя в російських наукових виданнях говориться про використання насіння соняшнику для отримання олії. З'явилися перші олійниці, котрі працювали на кінному приводі, а згодом і створили перші парові олійниці, через котрі стало можливо вирощування цієї культури з метою отримання олії. Вперше, про використання соняшнику, як олійної культури було розглянуто на засіданнях Харківського філотехнічного товариства. Наступна історія

соняшнику як культурної рослини та розвиток її генетичного поліпшення пов'язана з використанням його для отримання олії.

Насіння соняшнику містить 50–56 % олії (від маси сухого насіння) та 16,5 % сирого протеїну. Олія володіє значними смаковими показниками, за засвоюваністю (86–91 %) та калорійністю (929 ккал) що краще за інші олії. Олія містить вітаміни Е, А, Д, К. Використовують олію як безпосередньо в їжу, так і при виготовленні маргарину та кондитерських виробів. Низькі її фракції використовують при виробництві оліфи, фарб, лаків, мила тощо [8]. При виготовленні з насіння соняшнику олії як побічну продукцію отримують приблизно 33% макухи, яка містить 34–37 % білка, 4–6 % жиру, велику кількість мінеральних солей та вітамінів [9].

Кошки соняшнику, вихід котрих приблизно 56–60 % врожаю насіння, після обмолочування використовують на фураж великій рогатій худобі та вівцям. За поживністю вони приблизно дорівнюють сіну. Соняшникова лузга (17–23 % від ваги насіння соняшнику) є сировиною для виготовлення етилового спирту, кормових дріжджів та фурфуролу, що застосовуються для виробництва пластмас, штучних волокон та іншого. Соняшник досить широко застосовують і як фуражну культуру для худоби. Його зелену масу разом з іншими культурами використовують для годівлі великої рогатої худоби, а також силосують. За 1 га посіву соняшнику при врожайності 2,2 т/га можна одержувати до 1,1 т олії, 0,9 ц шроту або макухи, 13 ц сухих кошиків, 4,5 ц лузги, 36–42 кг меду.

Соняшник – одна з найбільш прибуткових олійних культур України з високим стабільним рівнем рентабельності серед агровиробничих культур. Дуже високий рівень рентабельності виготовлення соняшnikової олії, що зумовлено мінімальними виробничими витратами і дуже високою ціною для реалізації, стимулює значне підвищення обсягів виробництва.

Наявність олії в насінні соняшнику залежить від вмісту в його ядрі та від лущинності. Чим вищий вміст олії в ядрі і чим нижчий відсоток лущинності, тим насінина багатша на олію. Відсоток олії в ядрі і відсоток лущинності значно змінюються в залежності від гібридів та умов вирощування. На вміст олії також

впливає агротехніка (густота стояння) [12]. Соняшникова олія повсякденно використовується у харчовій промисловості (з метою виробництва рибних і овочевих консервів, маргарину (заздалегідь олію рафінують з метою видалення аромату, а потім піддають гідрогенізації), хлібопеченні, кондитерських виробів.

При переробці насіння на олію пресовим методом як сторонній продукт отримують макуху (33 %), перероблення насіння надає сторонній продукт шрот (35 %). Дані продукти – цінні високобілкові корми для худоби. Треба зауважити, що при генетичному поліпшенні соняшнику на підвищення олійності насіння в ньому підвищується й вміст незамінних амінокислот. Висока олійність насіння супроводжує підвищенням поживної цінності протеїну, що за складом незамінних амінокислот (за винятком лізину) ніяк не поступається сої .

Соняшниковий шрот та жмих широко застосовують у тваринництві як концентрований протеїновий корм. Він вважається важливим компонентом при виготовленні різних комбікормів. Білок соняшнику можна застосовувати не тільки у тваринництві, а й з метою виготовлення харчових продуктів. Рослинні рештки соняшнику – фураж для тварин. Маса сухих рослинних решток не менш 50–60% ваги насінневого врожаю [10].

Рослинні рештки для фуражу тварин готують заздалегідь, перешаровуючи з соломною зернобобових, додають в силос або виготовляють борошно й: гранули. Борошно з рослинних решток соняшнику, виготовлене з відходами є фуражем з високим вмістом жиру, білку, вуглеводів, мінеральних солей. Зелену масу використовують як силосну культуру. Добре силосується соняшник, скошений під час цвітіння. В цієї фазі врожай зеленої маси досягає 60 т/га. Соняшниковий силос багатий на поживні речовини. В ньому міститься 2,6 % протеїну, 0,9 % жиру, 18% вуглеводів, багато фосфору, кальцію, багато каротину (36 мг на 1 кг) [11, 8].

Окрему господарську цінність являють собою стебла соняшнику після збирання основного врожаю. Дослідження, що були проведені в США, показали – вони можуть служити сировиною для виготовлення деревоволокнистих плит. До того ж соняшник – гарний медонос. Особливу цінність він має в південних

регіонах України, де квітне в середині літа, коли всі інші рослини вже відквітнули. Одна квітка використовується 2 суток. В перші сутки квітка дає 0,3–0,9, на другі – 0,2–0,5 мг цукру. При цьому забезпечено видобуток якісного меду. Під час цвітіння соняшник приріст в показниках середнього вулика може становити 3,0–5,0 кг за день. Продуктивність меду 1 гектара посівів становить 48–80 кг [5]. Соняшник має серйозне господарське значення в використанні в сільському господарстві, переробній, лакофарбовій та медичній промисловості.

1.2. Типи гібридів соняшнику, та схеми їх створення

При рекомбінації самозапилених ліній соняшнику одержують різні типи гібридів (табл. 1.1). У схрещування включають інколи і сорти. Якщо позначити лінії літерами А, В, С і т. д., а сорти – S, то формули гібридів записують наступним чином [12, 13].

Таблиця 1.1

Типи і схеми створення гібридів

№	Тип гібрида	Формула гібрида
1	Простий міжлінійний	$A \times B$
2	Трьохлінійний	$(A \times B) \times C$
3	Подвійний міжлінійний	$(A \times B) \times (C \times D)$
4	Сортолінійний	$S \times A, S \times (A \times B)$
5	Лінійносортовий	$(A \times B) \times S$
6	Складний 4-лінійний	$[(A \times B) \times C] \times D$
7	Складний 5-лінійний	$[(A \times B) \times C] \times (D \times E)$
8	Складний 6-лінійний	$[(A \times B) \times C] \times [(D \times E) \times F]$
9	Складний 7-лінійний	$\{[(A \times B) \times C] \times G\} \times [(D \times E) \times F]$
10	Складний лінійносортовий	$[(A \times B) \times S] \times [(D \times E) \times F]$
11	Простий модифікований	$(A \times A_i) \times B, (A \times A_i) \times (B \times B_i)$
12	Трьохлінійний модифікований	$(A \times B) \times (C \times C_i)$

При правильному підборі батьківських форм усі типи гібридів можуть бути однаковими за продуктивністю.

Найбільш просто створювати прості міжлінійні гібриди. Гібрид простий міжлінійний – перше покоління (F_1) від схрещування двох самоzapильних ліній ($A \times B$).

Рослини їх відрізняються вирівняністю, дружнім дозріванням, і більш високою якістю продукції. Але з низькою і нестійкою врожайністю вихідних самоzapилених ліній насінництво і виробництво простих гібридів на товарне зерно рентабельні лише в сприятливих агрокліматичних зонах або при зрошенні.

Щоб підвищити врожайність батьківських форм і адаптивність гібридної соняшнику, проводять ускладнення гібридів. Шляхом попередніх сестринських схрещувань одержані прості модифіковані гібриди [14].

Гібрид простий модифікований – перше покоління (F_1) від схрещування материнського сестринського гібриду ($A \times A_1$) з батьківською лінією (B) або з батьківським сестринським гібридом ($B \times B_1$).

Такі гібриди за фенотипом подібні з звичайними простими, за структурою насінництва – з трьохлінійними або подвійними. Врожайність сестринських гібридів на 30 – 50% вище вихідних самоzapильних ліній [15].

У менш сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах, у яких насінництво простих гібридів ненадійне і нерентабельне, вигідніше вирощувати трьохлінійні і подвійні міжлінійні [16].

Гібрид трилінійний – перше покоління (F_1) від схрещування простого гібриду із самоzapильною лінією.

Гібрид трилінійний модифікований – перше покоління (F_1) від схрещування материнського простого модифікованого гібриду ($A \times A_1 \times B$) з батьківською самоzapильною лінією (C), або материнського простого гібриду ($A \times B$) з батьківським сестринським гібридом ($C \times C_1$) [17].

Гібрид подвійний міжлінійний – перше покоління (F_1) від схрещування двох простих гібридів.

Насіннева продуктивність у них походить від високоврожайних материнських простих гібридів, що перевищують по продуктивності вихідні самозапильні лінії в 2–3 рази. Однак при великих об'ємах насінництва на основі низьковрожайних ліній, особливо скоростиглої групи, важко одержати насіння батьківських простих гібридів, що стримує виробництво насіння першого покоління [18, 19].

1.3. Гібрид як складова технології вирощування соняшнику. Вплив біо- та абіотичних факторів на формування врожаю.

Основна перевага гібридів над сортами полягає у використанні явища гетерозису. Гібриди вирівняні за висотою рослин і періодом дозрівання, що значно знижує потенційні втрати під час збирання врожаю і підвищує можливість отримання однорідного за вологістю насіння. Це спрощує зберігання.

Явище гетерозису використовується під час створення різних гібридів соняшнику – простих (SC), трилінійних (TWC) і подвійних (DC). Селекціонери переважно займаються створенням простих гібридів, значно рідше – трилінійних, значно рідше – подвійних [20].

Не зважаючи на те, що у соняшнику знайдено понад 70 нових джерел ЦЧС і для більшості було визначено їх гени відновлення, селекціонери найчастіше використовують джерело чоловічої стерильності (*PET1*), знайдений Р. Леклерком. Його гени-відновники (*Rf*) найлегше знайти, а стерильність зберігається протягом тривалого часу. Існує низка важливих чинників, що визначають основні напрямки в селекції соняшнику. Найважливішими проблемами є збільшення врожайності, адаптивність, підвищення вмісту олії в насінні та покращення його якості, підвищення збирального індексу, здатності поглинати мінеральні речовини, стійкості проти біотичних та абіотичних чинників, скоростиглості, привабливості для запилювачів, стійкості до гербіцидів тощо [21, 22].

Перспективними є виведені нові біотики соняшника, що здатні проростати за температури 5–6 °С. Найменші ранні осінні приморозки пошкоджують листки і рослину в цілому. У літній період вегетації за температури 14–15 °С ріст рослин сповільнюється, а за 10 °С вони не ростуть.

Оптимальна температура для росту і розвитку 20–23 °С. До появи генеративних органів підвищення температури до 25–30 °С не шкодить соняшнику. У фазі цвітіння підвищення температури понад 25 °С негативно впливає на запліднення рослин. Максимальна температура, за якої припиняється ріст соняшнику, становить 45–47°С [23].

Одні вчені відносять соняшник до посухостійких культур, інші – до вологолюбних. Завдяки сильному розвитку кореневої системи, вона використовує вологу з більшої площі і глибших горизонтів ґрунту. Транспіраційний коефіцієнт становить в середньому 245 (175–400). За вегетаційний період соняшник потребує 450–600 мм опадів.

Соняшник менше вимогливий у вологі у першій половині вегетації. До формування 7–8-го листка випадки нестачі вологи для росту соняшнику майже не спостерігаються. Найбільше вологи для рослин потрібно за 10 днів до формування кошика, коли йде інтенсивний ріст стебла (добовий приріст може досягати 10–14 см) і нагромаджуються сухі речовини. На цей критичний період припадає 40–50 % загального водоспоживання [24].

Соняшник – рослинка короткого дня. Гірше переносить затінення. У густих посівах ріст і розвиток затримується, зменшується продуктивність. Рослина швидше вегетує при 8–9-годинному світловому дні.

Високі врожаї соняшник дає на чистих ґрунтах з глибоким гумусним шаром. Вона середньовибаглива до родючості ґрунту, за правильного обробітку ґрунту та удобрення добре росте на більшості типів ґрунтів. Оптимальна реакція ґрунтового розчину нейтральна або слабо-кисла 16 (рН 5,5–7,0). Малоприсади для вирощування соняшнику холодні, заболочені, кислі, важкі глинисті, засолені та торфові (де часто не вистачає міді) ґрунти [25, 26].

1.4. Насінництво соняшнику в Україні

Сучасне насінництво соняшнику проводиться на основі промислового схрещування. Основне завдання насінництва гібридів соняшнику – це забезпечення на високому рівні біологічної цінності самозапилених ліній, комбінаційної здатності за найважливішими ознаками і властивостями, стійкості проти хвороб, шкідників і вовчка [27].

Для виробництва насіння простих і трилінійних гібридів соняшнику вирощують еліту стерильних аналогів, аналогів-закріплювачів і еліту ліній-відновлювачів фертильності [15] (рис. 1.1–1.3).

Під час вирощування еліти стерильних форм і їх аналогів-закріплювачів застосовують таку схему:

- розсадник оцінки потомків;
- маточник;
- розсадник супереліти і еліти.

Розсадник оцінки потомків закладають один раз у три роки. Насінневий матеріал для сівби відбирають у маточнику ліній або в колекції ЦЧС-ліній. Проводять самозапилення типових рослин фертильного (закріплювача) аналога і одночасно пилом з тієї ж рослини запилюють типові рослини стерильного аналога (метод парних схрещувань).

Насіння, одержане від запилення стерильних рослин, ділять на дві частини (метод половинок), одну половину використовують для сівби, а другу – зберігають у резерві. Самозапильні рослини оцінюють на стерильність, яка повинна бути 100 % [28].

Маточник закладають насінням парних родин (стерильний аналог і аналог-закріплювач) на ізольованій ділянці. Для сівби беруть насіння з резерву, тобто насіння з тих пар кошиків (стерильний аналог і аналог-закріплювач), які після вивчення в розсаднику оцінки потомків відібрані як найбільш типові й здатні закріплювати стерильність на 100 %.

Розсадник супереліти закладають на ізольованій ділянці сумішшю найбільш типових пар родин із маточника. Співвідношення стерильних і фертильних рядків повинно бути 2 : 1 або 3 : 1. Рядки фертильного аналога відмічають підсівом маячної культури. Урожай стерильної форми й аналога-закріплювача збирають окремо і оформляють його як насіння супереліти.



Рис. 1.1. Розсадник розмноження першого року



Рис. 1.2. Розсадник розмноження другого року

У розсаднику еліти стерильного аналогу сівбу і догляд за рослинами проводять так само, як у розсаднику супереліти. Рослини закріплювача після

цвітіння збирають на кормові цілі, а стерильну форму після досягання збирають як еліту. Еліту аналога-закріплювача вирощують на окремій ділянці. Під час вирощування насіння еліти ліній-відновлювачів фертильності застосовують аналогічну схему, як і для стерильних аналогів.



Рис. 1.3. Розсадник групових схрещувань

Розсадник оцінки потомків закладають один раз у три роки насінням кошиків, одержаних від самозапилення типових рослин у маточнику або в розсаднику супереліти та схрещування їх із стерильною формою. Частина насіння з кожного кошику від самозапилення і схрещування висівають поряд окремими рядками. Через 10–20 родин висівають стандарт – еліту цієї лінії. Родини лінії-відновлювача оцінюють у розсаднику за типовістю і чоловічою фертильністю, якщо її створювали на стерильній основі.

Гібриди, одержані від схрещування кожної родини зі стерильною формою, оцінюють тільки за здатністю ліній до відновлення фертильності. Після таких оцінок виділяють ті родинні лінії, які на 100 % відновлюють фертильність і повертаються до того насіння, що зберігається в резерві [29].

Взяті з резерву рештки насіння кращих типових родин висівають окремими рядками без ізоляції. Бракування проводять за стерильністю та нетиповістю. Урожай насіння типових родин об'єднують в одну партію, яку називають маточним насінням лінії-відновлювача фертильності. Це насіння висівають у розсадник супереліти на ізольованій ділянці, проводять бракування нетипових рослин. Зібраний урожай об'єднують в одну партію і називають його суперелітою лінії-відновлювача фертильності [30].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень

ТОВ «НВП «Агро-Ритм» засноване в 2004 році. Воно розташоване в с. Солтанівка, Подільського району, Одеської області.

Відстань від районного центру міста Подільськ 46 км та 159 км від обласного центру – міста Одеси. Вагомим чинником є те що, господарство знаходиться за 10 км від автомобільного шляху міжнародного значення на території України М 05 (Київ – Одеса). Окрім цього в с. Солтанівка знаходиться залізнична станція, за допомогою якої можна швидко збувати продукцію, також в селищі знаходиться елеватор.

ТОВ Науково-виробниче підприємство «Агро-Ритм» – самодостатнє насіннєве підприємство, в якому поєднується весь цикл створення (селекції) та реалізації насіння кінцевому покупцю. Історія підприємства налічує декілька десятків років плідної праці в галузі рослинництва, зокрема в насінництві. Виробнича база створювалась та створюється на родючих ґрунтах півночі Одеської області. Основними культурами ,які вирощуються на господарстві є – ячмінь, соняшник, пшениця, кукурудза, ріпак. Науково-виробниче підприємство є не тільки виробникам насіння, але займається селекцією гібридів, які користуються широкою популярністю у фермерів. В Державному реєстрі рослин підприємство відмічене гібридами соняшнику Альдазор, Бомонд, АР Імпульс, АР 1801, Аркансель, Солтан, Любаш, Яниш. Гібриди соняшнику толерантні до гербіцидів групи імідазолінонів та підвищеною стійкістю до гербіцидів з діючою речовиною трибенурон-метил. Це результати плідної співпраці з Французькою компанією «Семенс» по договору про наукове співробітництво.

Структура підприємства складається з п'яти окремих частин, які виконують одну загальну задачу – реалізують покупцю продукцію з високим генетичним потенціалом. Структура підприємства складається з:

- Селекційного відділу, в якому працюють досвідчені агрономи з науковими ступеннями;
- Відділ рослинництва складається з машино тракторного парку – більше 50 одиниць техніки, агрономічного підвідділу, підвідділу обліку та контролю;
- Відділ переробки, куди входять п'ять виробничих баз, завданням яких є переробка насіння різних сільськогосподарських культур. Чотири зернотоки, які оснащені новим технологічним обладнанням німецького виробництва, кукурудзяний завод та завод по переробці насіння соняшнику. Сучасні сушильні лінії дають можливість вчасно та якісно допрацьовувати насіння соняшнику та кукурудзи в початку;
- Четвертим відділ – торговий офіс, в якому працює більше двадцяти менеджерів, котрі загалом обслуговують більше 1000 клієнтів, ведуть рекламну компанію, реалізацію та супровід вирощування насіння.
- П'ятим відділ – адміністрація, яка нараховує 12 бухгалтерів, земельний та юридичний підвідділи [31].

2.2. Ґрунтові й кліматичні умови місця проведення досліджень

По геоморфологічній будові територія господарства ТОВ «НВП «Агро-Ритм» належить до Південно-подільської височинної зони (кристалічні породи залягають на глиб. до 300 м). Поверхня – підвищена хвиляста лесова рівнина; схили річок, долин порізані ярами (досить круті та часто мають велику протяжність) і балками. Корисні копалини: глина (Любашівка, с. Троїцьке), пісок, вапняки. Поверхня здебільшого рівнинна, з нахилом з північного заходу на південний схід, до узбережжя Чорного моря.

На території господарства ТОВ «НВП «Агро-Ритм» яри і балки, відсутні. В деяких місцях (на півночі, північному та південному заході) є відроги ярів, невеликі і не різкі схили. невеликі і не різкі схили . На території господарства ТОВ "НВП" Агро-Ритм" в значній мірі розвинений мікрорельєф, представлений

не високими буграми з пологими схилами, степовими блюдцями, конуси виносу в гирлах ярів і балок, делювіальні шлейфи біля підніжжя гір і височин. На схилах мікрорельєф пов'язаний з ерозійними процесами або сповзанням ґрунтових мас. Порівняно велика кількість опадів при такому розчленуванні рельєфу сприяє розвитку процесів водної ерозії, внаслідок чого є ґрунти різного ступеня змитості (від слабо до сильно змитих). Внаслідок ерозійних процесів змивається гумусовий, найбільш родючий шар ґрунту, створюються умови, що ускладнюють обробіток еродованих ґрунтів.

У підприємстві переважають чорноземи типові глибокі мало- і середньогумусні (рис. 2.1, 2.2).

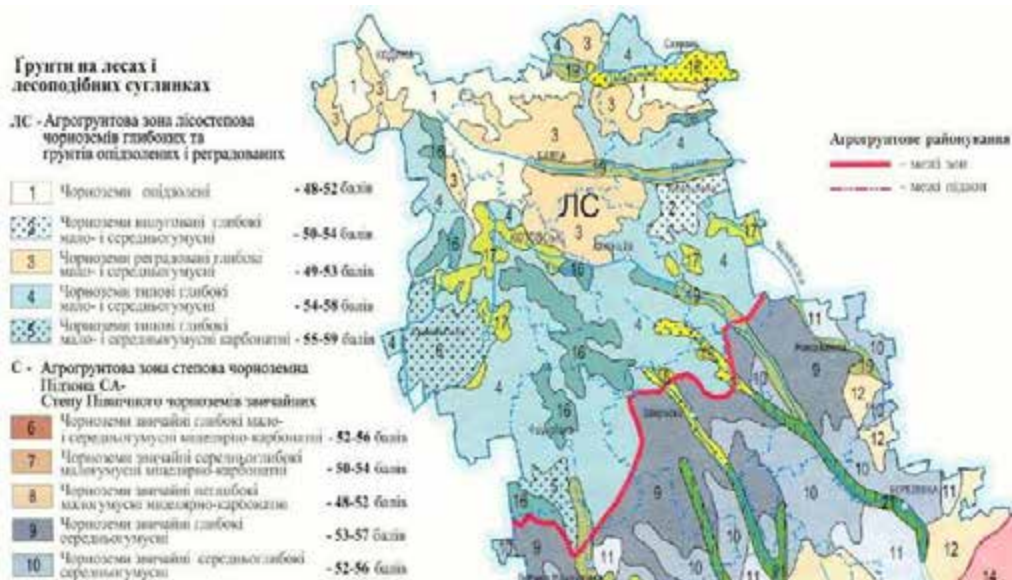


Рис. 2.1. Ґрунти Одеської області

См	Чорнозем звичайний глибокий середньогумусний на лесах		
0	H	0-48 см	Гумусовий, темно-сірий, вологий, легко глинистий; 0-28 см – орний, пілувато-грудкуватий, рихлий; підорний – зернистий, з багатьма червоточинами, поодинокі кротовини, перехід поступовий.
11			
48	Hp/k	49-70(80) см	Верхній перехідний, добре гумусований, темно-сірий зі слабким буруватим відтінком, вологий, легкоглинистий, грудкувато-зернистий, ущільнений, пористий, багато червоточин та копролітів, поодинокі кротовини, в нижній частині по слідах коренів карбонатна цвіль, кипить від НСІ з глибини 62 см; перехід поступовий.
70			
100	Phk	71(81)-100(110) см	Нижній перехідний, карбонатний, темно-бурий, вологий, легко глинистий, грудкувато-зернисто-горіховидний, ущільнений, сильно переритий землеривами, по слідах норів, червоточинам і структурним агрегатам багато карбонатної цвилі, перехід поступовий.
180	Pk	101(111)-180 см	Лес, до 150 см глинистий від великої кількості кротовин, донизу палевий, легко глинистий, ущільнений, пористий, з глибини 140 см рідка карбонатна присипка, слабкий міцелій та прожилки.

Рис. 2.2. Будова та характеристика чорнозему типового середньогумусного

Виходячи з вище наведених даних, можна дійти висновку про придатність умов господарства для вирощування сільськогосподарських культур, в т.ч. соняшнику.

2024 рік досліджень відзначався високим рівнем теплозабезпечення і недостатністю атмосферних опадів (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Погодні умови ТОВ «НВП «Агро-Ритм», 2024 р.

Місяць	Опади, мм					Температура повітря, °С			
	декади			сума за місяць	Багаторічна норма	декади			середня за місяць
	1	2	3			1	2	3	
Січень	6,7	4,7	16,5	27,9	25,9	-5,1	2,1	2,5	-0,2
Лютий	18,9	0	2,5	21,4	22,0	0,9	-2,7	4,8	1,0
Березень	6,1	19,0	24,1	49,2	40,2	4,0	5,9	7,0	5,6
Квітень	34,7	14,0	0	48,8	35,5	6,3	11,9	12,2	10,1
Травень	20,4	42,4	13,0	75,8	45	14,0	17,0	20,4	17,2
Червень	32,6	30,2	17,9	80,7	79	22,2	21,2	20,0	21,1
Липень	5,4	11,4	8,0	24,8	52	24,0	21,6	26,2	24,0
Серпень	15,0	0,3	0	15,3	41	25,3	24,3	23,3	24,2
Вересень	1,4	0,4	0,5	2,3	31	23,0	19,5	20,5	21,0

Як бачимо, середньорічна температура повітря становила 11,9 °С, що на 3,7 °С вище норми. Необхідно відзначити, що теплішими за норми були всі місяці року. Особливо спекотною погода була у липні та серпні. Це сприяло прискоренню визрівання соняшника і формуванню великої кількості щуплого невиповненого насіння.

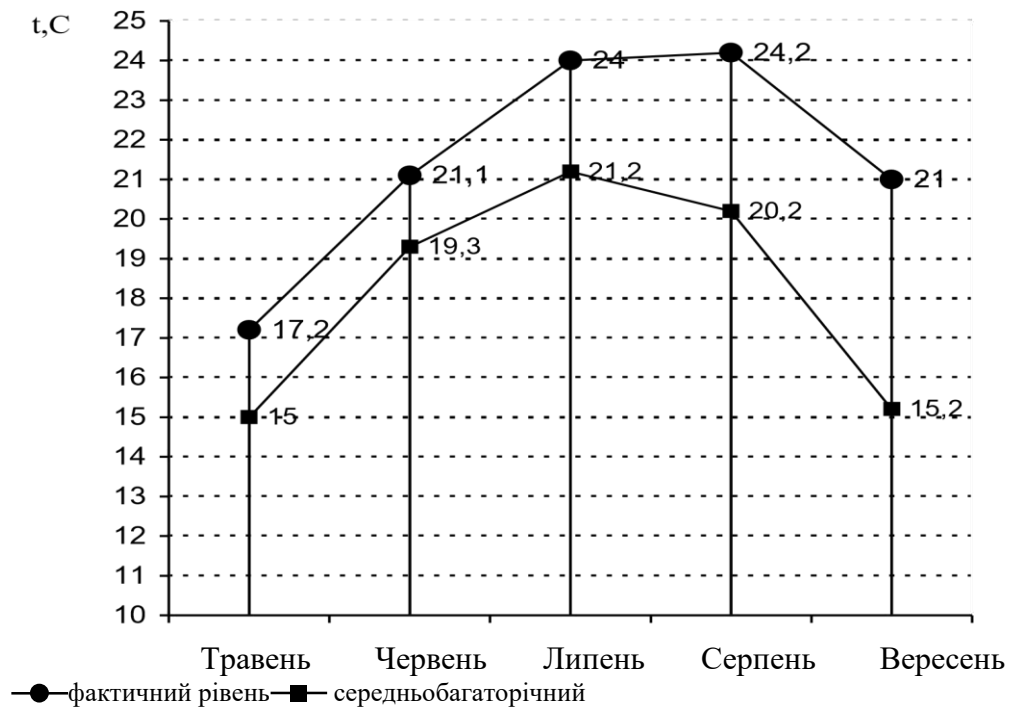


Рис. 2.3. Температурний режим ТОВ «НВП «Агро-Ритм», 2024 р.

Як бачимо, лише у червні і травні опадів випало більше до норми. Решта вегетаційного періоду відзначалась суттєвим дефіцитом вологи. Практично протягом всієї вегетації зволоження було на критичному рівні. Лише рясні опади у травні і червні дозволили рослинам сформувати типовий габітус і створити передумови для одержання задовільного урожаю насіння.

2.3. Методика проведення досліджень та схема дослідів

В ТОВ «НВП «Агро-Ритм» селекційна робота зі створення високопродуктивних гібридів з підвищеною адаптивною здатністю проводиться при використанні повних схем схрещування (рис. 2.3). Відбираються гібриди за рядом якісних і кількісних ознак. Проводиться спрямований добір за: високою і стабільною врожайністю; накопичення олії в насінні; формування маси 1000 насінин; формування висоти рослин, при мінливості погодних умов в різні роки вирощування. Паралельно з цими роботами проводиться створення та вивчення інбредних ліній в тому числі стійких до трибурон-метилу та імідазолінонів

(батьківських компонентів), щоб виявити батьківські форми яким притаманні ознаки стійкості, стабільності а також пластичності та успадкування цих якостей в гібридах першого покоління.



Рис. 2.3. Розміщення селекційних ділянок в ТОВ «НВП «Агро-Ритм»

За результатами селекційної роботи, виділені гібриди, які, мають задані параметри за цінними господарськими ознаками. Вони були передані і Український інститут експертизи сортів рослин, успішно пройшли державну кваліфікаційну експертизу і були занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. В даний час гібриди широко використовуються у виробництві, а батьківські лінії потребують насінництва.

Гібриди соняшнику за державної науково-технічної експертизи оцінюють за такими показниками: врожайністю сім'янок, вмістом у них жиру та білка, виходом олії з кілограма, якістю олії, діаметром кошика, масою 1000 сім'янок, лущинністю, панцирністю, тривалістю періоду вегетації, придатністю до механізованої технології виробництва, стійкістю проти хвороб та шкідників, стійкістю до вилягання та осипання, до несприятливих метеорологічних умов.

Облікова площа ділянки становить 25 м², повторність 4-кратна. Сорти, що різняться між собою за тривалістю періоду вегетації (ультраранньостиглі, ранньостиглі, середньоранньостиглі, середньостиглі), вмістом олеїнових кислот, формують у групи. Групи високоолеїнових сортів висівають з дотриманням просторової або штучної ізоляції доступними засобами від інших. Спосіб сівби пунктирний, 3–4 рядковий. Ширина міжрядь 70 см. Відстань між рослинами в рядку встановлюють за рекомендованою густиною стояння рослин до збирання. З метою зменшення втрат урожаю від пошкодження птахами за 2–3 доби до сівби, виділену для цього ділянку обсівають захисною смугою з ранньостиглих сортів (2–3 проходи сівалки).

Технологія вирощування за експертизи має бути близькою до прийнятої у виробництві та базуватися на застосуванні комплексу ґрунтових гербіцидів, високоефективних пестицидів, оптимальних доз органічних та мінеральних добрив, високоефективної сучасної техніки, забезпечувати виконання робіт у визначені строки з ретельним дотриманням принципу ресурсозбереження, особливо стосовно обробітку ґрунту.

Норми висіву встановлюють за кількістю схожих сім'янок на гектар з таким розрахунком, щоб у відповідності до технології вирощування забезпечити потрібну густиною стояння рослин без проріджування.

За експертизи сортів під час вегетації реєструють такі фенологічні фази: повні сходи – на поверхні ґрунту з'явилося понад 75 % розгорнутих сім'ядольних листочків; повне утворення кошика – щонайменше в 75 % рослин утворилися кошики близько 2 см у діаметрі; повне цвітіння – з'явилося 75 % квітучих рослин. Квітучими вважаються рослини, в яких утворилися язичкові, а також почали розкриватися трубчасті квітки в перших рядках кошика; фізіологічна стиглість (припинення наливу сім'янок у 75 % рослин) – тильний бік кошика набув жовтого забарвлення, пелюстки язичкових квіток зів'яли; збиральна стиглість – у 75 % рослин тильний бік кошика набув бурого забарвлення.

Тривалість періоду вегетації сорту, діб визначають від сходів до збиральної стиглості. Сорти поділяють на 4 групи стиглості: ультраранньостиглі (до 100

діб); ранньостиглі (101–115); середньоранньостиглі (116–125); середньостиглі (понад 125 діб).

Густоту стояння рослин визначають після останнього міжрядного обробітку підрахунком усіх рослин на обліковій площі кожної ділянки. Під час вегетації візуально оцінюють сорти за стійкістю до несприятливих метеорологічних умов (весняних заморозків, посухи та ін.), а також до вилягання, осипання за 9-ти бальною шкалою відповідно до положень.

У фазі повного утворення кошиків для обліку ураження хворобами і пошкодження шкідниками по кожному сорту виділяють 100 рослин (по 50 рослин поспіль у двох несуміжних повтореннях). Перед збиранням за 25-ма закріпленими рослинами визначають:

- висоту рослин – від поверхні ґрунту до місця прикріплення кошика, см (середнє арифметичне з усіх вимірювань);
- гіллястість – % розгалужених рослин;
- достигання – % стиглих кошиків;
- масу сім'янок з одного кошика, г (обмолочують 10 стиглих кошиків, після очищення сім'янки зважують, а одержаний результат ділять на кількість кошиків).

Перед збиранням визначають тип положення або ступінь нахилу кошика стосовно стебла, у балах:

- 1 – горизонтальний 0°;
- 3 – похилий – до 45°;
- 5 – вертикальний – 46–90°;
- 7 – напівповернений донизу – 91–135°;
- 9 – повернений донизу – понад 136°.

Вимолочуваність сортів визначають під час збирання врожаю в балах:

- 9 – вимолочуваність дуже добра, 5 – середня, 1 – погана.

Збирають урожай з дослідних ділянок комбайном «Сампо» або іншими такого самого типу машинами у фазі збиральної стиглості. Сорт оцінюють за його придатністю до механізованого збирання з урахуванням висоти та

вирівняності рослин, стійкості до вилягання, осипання, нахилу кошиків, дружності достигання. За зважування врожаю відбирають середню пробу для оцінки якості і визначення вологості сім'янок. Урожайність визначають за 12 % вологості сім'янок.

Натуру або об'ємну масу сім'янок визначають літровою пуркою. Роблять два вимірювання. Розходження між пробами не повинно перевищувати 1 г. Результати двох проб підсумовують, ділять на 2 і записують з точністю до 1 г.

Масу 1000 сім'янок визначають за двома пробами по 500 шт. кожна, зважують їх із точністю до 0,1 г, перераховують на 1000 сім'янок і визначають середню. Розходження між двома паралельними визначеннями не повинно перевищувати 1 г. Результати приводять до вологості 12 % і записують з точністю до 0,1 г. За розходження у масі між двома пробами понад 1 г відраховують і зважують третю пробу. У цьому разі масу 1000 шт. визначають за двома пробами з найменшим відхиленням між ними.

Протягом вегетації проводили спостереження, обліки на стійкість до вилягання та польове бракування ділянок згідно загальноприйнятих методик [32, 33].

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Характеристика гібридів Альдазор і Бомонд та їх батьківських компонентів

Альдазор – високопродуктивний простий гібрид середньоранньої групи стиглості. Тип гібрида – простий (рис. 3.1, 3.2, табл. 3.1).

Період вегетації – 112–115 днів.

Потенційна врожайність – 55–60 ц/га.

Вміст олії 48–52%.

Стійкість до вовчку А–G+.



Рис. 3.1. Насіння гібриду соняшнику Альдазор

Технологія вирощування: Експрес. Характеризується підвищеною стійкістю до гербіцидів з діючою речовиною трибенурон-метил. Толерантний до одноразового внесення в кількості 50 г/га, що дає змогу контролювати широкий спектр бур'янів у посівах.

Генетично закладена середньо висока стійкість до поширених хвороб (фомопсис, альтернаріоз, гельмінтоспоріоз). Високий бал стійкості до несправжньої борошнистої роси, що забезпечує якнайбільшу реалізацію потенційної врожайності.

Стійкий до прикореневого вилягання. Гарно переносить посушливу погоду, не осипається. Одночасність дозрівання та вирівняність посівів. Підвищена екологічна пластичність забезпечує продуктивну адаптацію на території усіх ґрунтово-кліматичних зон України.

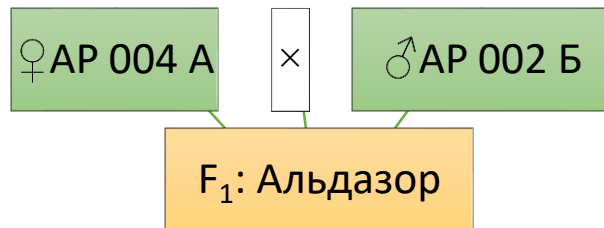


Рис. 3.2. Схема вирощування насіння гібриду Альдазор

Бомонд – високопродуктивний простий гібрид середньоранньої групи стиглості. Тип гібрида – простий (рис. 3.3, 3.4).

Період вегетації – 112–115 днів.

Потенційна врожайність – 55–60 ц / га.

Вміст олії 48–54 %.

Стійкість до вовчку А–G.



Рис. 3.3. Насіння гібриду соняшнику Бомонд

Технологія вирощування: Експрес. Характеризується підвищеною стійкістю до гербіцидів з діючою речовиною трибенурон-метил. Толерантний до одноразового внесення в кількості 60 г/га, що дає змогу контролювати широкий спектр бур'янів у посівах.

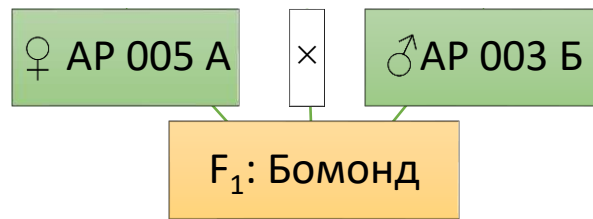


Рис. 3.4. Схема вирощування насіння гібриду Бомонд

Висока енергія початкового росту забезпечує швидке покриття ґрунту листовою поверхнею, що мінімізує розвиток та шкодочинність бур'янів у посівах. Вирізняється пластичністю до строків посіву. Стійкий до вилягання. Висока стійкість до фомозу та фомопсису, альтернаріозу та гельмінтоспориозу. Стійкий до білої та сірої гнилі. Висока стійкість до переноспорозу (несправжньої борошнистої роси), що значно вражає посіви при надлишкових опадах.

При нормовій кількості опадів та відносно прохолодній погоді можливе продовження вегетації після цвітіння, що позитивно впливає на формування урожаю. За умов збалансованого живлення володіє фізичною стійкістю до зовнішніх подразників таких як шквальний вітер, грозові опади. Високий рівень регенерації після ураження вегетативної маси градом. Невибагливий до площі живлення, добре втілює свій потенціал навіть за мінімального внесення добрив.

Таблиця 3.1

Опис ознак гібридів соняшнику Альдазор і Бомонд

Назва гібриду	Технологія вирощування	Стійкість до вовчку	Період вегетації, днів	Олійність, %	Висота рослини, см
Альдазор	Express(50 г)	A-G	112-115	48-52	165-175
Бомонд	Express(60 г)	A-G+	112-115	48-54	175-185

Дослідження проводилися із лініями, які використовуються в насінництві соняшнику гібридів Альдазор і Бомонд, а саме:

- AP 002 Б;
- AP 003 Б;
- AP 004 А;
- AP 005 А (табл. 3.2).

**Опис морфологічних ідентифікаційних ознак батьківських компонентів
гібридів Альдазор і Бомонд [34]**

№	Ознака	AP 002 Б	AP 003 Б	AP 004 А	AP 005 А
1	Гіпокотиль: актиціанове забарвлення	Відсутнє	Відсутнє	Наявне	Наявне
2	Листок: розмір	Середній	Малий	Середній	Малий
3	Листок: інтенсивність зеленого забарвлення	Слабка	Помірна	Сильна	Помірна
4	Листок: зубці	Помірні			Дрібні
5	Листок: форма верхівки	Від вузькотрикутної до широкотрикутної	Широкотрикутна	Від широкотрикутної до округої	Загострена
6	Стебло: опушеність верхівки	Помірне	Помірне	Дуже сильне	Дуже сильне
7	Час цвітіння	Ранній	Ранній	Середній	Ранній
8	Язикові квітки: за формою	Округлі	Вузькоюйцеподібні	Вузькоюйцеподібні	Веретеноподібні
9	Язикові квітки: за довжиною	Середні			
10	Язикові квітки: положення відносно кошика	Хвилясте	Плескате		
11	Язикові квітки: забарвлення	Оранжеве	Оранжеве	Помірно жовте	Помірно жовте
12	Трубчасті квітки: забарвлення	Жовте			
13	Трубчасті квітки: антиціанове забарвлення приймочки	Відсутнє			Наявне
14	Листки обгортки: за формою	Нечітко видовжені	Чітко округлі		Нечітко видовжені
15	Листки обгортки: верхівка за довжиною	Довга		Коротка	Середня
17	Рослина: за висотою	Середня		Низька	Середня
18	Рослина: галузнення	Відсутнє	Відсутнє	Відсутнє	Відсутнє
19	Кошик: розмір	Великий	Великий	Середній	Середній
20	Кошик: за формою	Злегка випуклий	Сильно випуклий	Злегка випуклий	Злегка випуклий
21	Сім'янка: розмір	Середній			
22	Сім'янка: форма	Вузькоюйцеподібна	Вузькоюйцеподібна	Широкоюйцеподібна	Широкоюйцеподібна
23	Сім'янка: основне забарвлення	Чорне			
24	Сім'янка: смужки на краях	Слабко виражені	Відсутні	Слабко виражені	Слабко виражені
25	Сім'янка: забарвлення смужок	Сіре	Не визначалось	Сіре	Біле

Батьківські компоненти мають розгалуження стебла:

AP 002 Б – апікальне, слабке, бічні пагони довгі (№5, рис.3.5, 3.6);

AP 003 Б – слабке, бічні пагони короткі, по всьому стеблу (№7, рис.3.5).

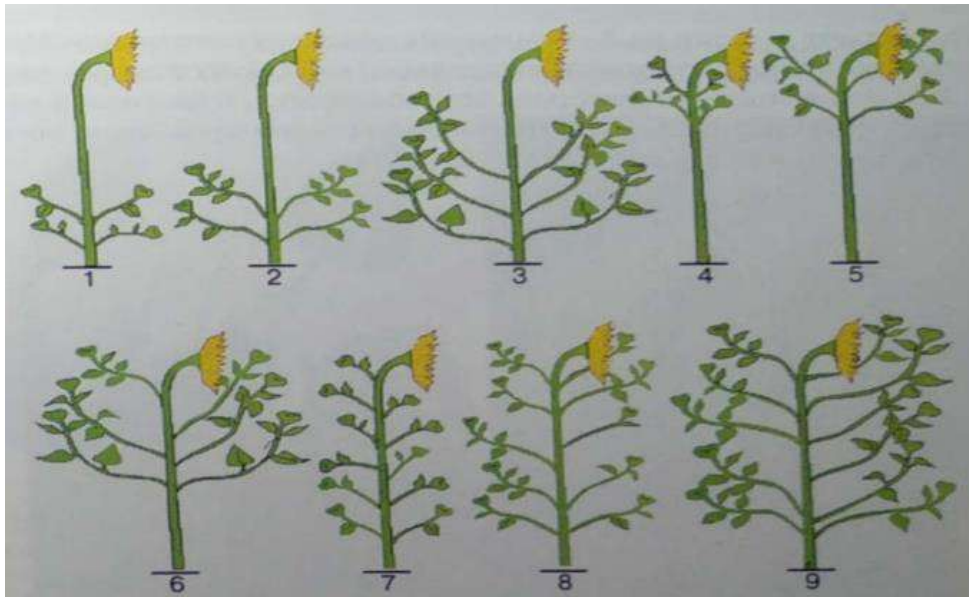


Рис 3.5. Типи галуження стебла соняшника (за А. Орловим)



Рис 3.6. Розмноження батьківського компонента AP 002 Б під переносними груповим ізолятором (лінія відновник пилку)

3.2. Схеми сівби

Схема сівби ділянок гібридизації визначається наявністю посівної і збиральної техніки, а також властивостями батьківських форм. Оскільки в господарстві наявна техніка, яка задовольняє всі схеми вирощування, основним фактором є біологічні особливості батьківських форм.

Сіють ділянки гібридизації пунктирним способом сівалками СПЧ–6, СУПН–8, УПС–12, СУПН-12А з міжряддям 70 см. Співвідношення материнських та батьківських рядків на ділянках гібридизації може бути: 6:2, 8:4, 10:2, 12:4 (табл. 3.3, рис. 3.7).

Сівбу за схемою 6:2, 12:4 проводять сівалкою СУПН–8, а за схемою 8:4, 10:2 шестирядковою сівалкою СПЧ–6, засипаючи у насінневі банки насіння батьківських форм в наступній послідовності.

Таблиця 3.3

Схема сівби ділянок гібридизації в ТОВ «НВП «Агро-Ритм»

Схема сівби	Послідовне позначення	Ширина міжрядь (см)
6:2	В М М М М М В	70
12:4	М М М М М М В В	70
8:4	М М М М В В	70
10:2	М М М М М В	70

Основною схемою сівби ділянок гібридизації в ТОВ «НВП «Агро-Ритм» для гібридів Альдазор і Бомонд є схема 10 : 2. При насінництві гібрида Альдазор ще всівають страхового батька в міжряддя між батьками, коли рослини основного посіву в фазі сім'ядолі.

Необхідною умовою при насінництві є просторова ізоляція, котра для ділянок першого покоління має бути не менше 200 метрів, а краще – 300 метрів від інших посівів соняшнику.

Оскільки гібриди Альдазор і Бомонд є простими міжлінійними гібридами одержані в результаті схрещування двох самозапилених ліній: материнські

форми (АР 004 А, АР 005) стерильні і батьківські лінії (АР 002 Б, АР 003 Б) відновлювачі фертильності, вони забезпечують високий рівень гетерозису, характеризуються високою вирівняністю за ознаками. Гібридне насіння першого покоління утворюється на рослинах материнської форми в результаті запилення кошиків материнської форми пилок з чоловічої рослини. Кошики з рядків материнської форми збирають на насінневі цілі.



Рис.3.7. Схема посіву ділянок гібридизації гібриду Альдазор (10:2(+1))

Пилок на ділянках гібридизації використовують тільки з чоловічої форми.

Цього досягають шляхом використання явища цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС), яке спадково обумовлює стерильність кошиків у материнської форми.

Чоловіча стерильність – це явище нежиттєздатності пилку. Квітки в кошиках зі стерильним пилом мають деформовані пиляки, які не пилять. Для використання ЦЧС у насінництві соняшнику, окрім стерильних форм, необхідна також наявність:

1. закріплювачів стерильності – від запилення ними стерильних аналогів, отримують рослини тільки з чоловічо стерильними квітками в кошиках;

2. відновлювачів фертильності – запилюючи якими, отримують потомство тільки з квітучими (фертильними) квітками в кошиках, які продукують життєздатний пилок.

Схема отримання гібридного насіння – схема відновлення. Передбачає насінництво соняшнику з повним або частковим відновленням фертильності рослин у рядкових посівах. Для цього материнська форма (лінія, гібрид) повинна бути стерильною а чоловіча – відновлювачем фертильності. За схемою відновлення вирощуються усі гібриди соняшнику. Доведено, якщо 30 % і більше рослин продукують нормальний життєздатний пилок, то цього вистачить для повного запилення всього посіву.

3.3. Густота стояння рослин на ділянці

Соняшник – рослина, у стеблостой якої створюються особливі повітряний, водний і світловий режими. Це визначає характер внутрішньовидової конкуренції за фактори життя в агроценозі й впливає на врожайність культури. Тому густота посіву рослин – важливий елемент технології вирощування різних культур. При оптимальному визначенні кількості рослин на одиниці площі можна досягти максимальної урожайності зі збереженням високих якісних показників.

Густота стояння рослин – один із основних факторів формування високих врожаїв соняшнику. В інтенсивній технології вирощування цієї культури важлива роль належить оптимальній густоті посіву. Вона суттєво впливає на умови вирощування гібридів соняшнику, і позначається в свою чергу на темпах їх росту, строках настання основних фаз розвитку і, тривалості вегетаційного періоду.

Удосконалення сортової агротехніки соняшнику є актуальним напрямком в сучасних умовах господарювання в зв'язку з швидкими темпами зміни кількісного і якісного складу гібридів. Нині до Реєстру сортів рослин України занесені гібриди нового покоління, які відрізняються не тільки коротким

вегетаційним періодом, але й різною адаптивністю до умов вирощування, агротехнічних заходів (реакцію на дію добрив, строки сівби, густоту стояння, зрошення).

Загальноприйнятою оптимальною густотою стояння на ділянках гібридизації рослин соняшнику в умовах ТОВ «НВП «Агро-Ритм» вважають 55 тис. рослин/га (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Густота стояння рослин на ділянках гібридизації рослин соняшнику

Схема посіву	Кількість рослин, тис. шт.	
	♀	♂
Альдазор 10:2	45,8	9,2
Бомонд 10:2 (+1)	45,8	13,7

Таким чином, густота стояння рослин материнського компоненту на ділянках гібридизації для обох гібридів становить 45,8 тис. шт.

3.4. Елементи структури врожаю батьківських компонентів та гібридів

При вирощуванні соняшника одне із найважливіших значень яке визначає величину майбутнього урожаю це формування продуктивних елементів його структури. Структурний аналіз рослин один із важливіших методів моніторингу за рахунок якого ознаки підвищується чи знижується продуктивність рослин сільськогосподарських культур в тому числі і соняшнику. У соняшника основними ознаками від яких залежить величина урожайності, це: кількість сім'янок у кошику, діаметр кошика, маса тисячі насінин, лушпинність.

Крупність насіння характеризується розмірами (довжина, ширина, товщина) і масою. У Державному стандарті основним показником крупності

вважають масу 1000 сім'янок. Маса насіння не тільки видова, але й сортова ознака. Так, маса 1000 насінин сучасних гібридів соняшника становить 50–70 г, тоді як у батьківських компонентів може бути і 30 г (табл. 3.5–3.6).

Таблиця 3.5

Біометричні показники батьківських компонентів гібридів в розсадниках еліти ліній-відновлювачів фертильності та стерильних аналогів

Фракція	Маса 1000 насінин, г			Середнє
	1	2	3	
♂ AP 002 Б (Альдазор)				
2,0	23	25	27	25,0
2,2	29	30	29	29,3
2,4	34	35	33	34,0
2,6	35	39	39	37,7
2,8	45	49	47	47,0
X				34,6
♀ AP 004 А (Альдазор)				
2,8	50	51	51	50,7
3,0	57	57	55	56,3
3,2	64	63	63	63,3
3,4	67	68	66	67,0
3,6	71	73	74	72,7
3,8	78	77	79	78,0
4,0	84	83	84	83,7
X				67,4
♂ AP 003 Б (Бомонд)				
2,0	26	26	26	26,0
2,2	29	30	30	29,7
2,4	35	35	33	34,3
2,6	41	41	40	40,7
2,8	47	47	47	47,0
X				35,5
♀ AP 005 А (Бомонд)				
2,8	48	49	50	49,0
3,0	55	56	55	55,3
3,2	59	60	60	59,7
3,4	63	66	64	64,3
3,6	68	71	68	69,0
3,8	77	76	74	75,7
4,0	85	81	82	82,7
X				65,1

Крупність насіння соняшника визначається їх розташуванням у суцвітті. Як правило, квітки, що формуються на периферії квітколожа, краще, ніж центральні, забезпечуються поживними речовинами і утворюють крупне насіння. Маса 1000 насінин соняшника – генетично обумовлений показник, але він може змінюватися в залежності від ґрунтово-кліматичних умов і агротехнічних прийомів.

Із даних наведених у таблиці 3.4 встановлено, що маса 1000 сім'янок в розсадниках еліти ліній-відновлювачів фертильності та стерильних аналогів у стерильних материнських ліній AP 004 А і AP 005 А становить 67,4 і 65,1 г, відповідно. Маса 1000 сім'янок у батьківських ліній-відновлювачів фертильності AP 002 Б і AP 003 Б вдвічі менша і становить 34,6 і 35,5 г, відповідно.

Одними із важливих морфологічних ознак росту соняшника є висота рослини або довжина стебла і діаметр кошика. Вони характеризують взаємодію між генотипом та умовами вирощування і в певній мірі, відображають стан розвитку рослин (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Біометричні показники материнських компонентів гібридів Альдазор і Бомонд на ділянках гібридизації

Показник		Назва гібриду		
		Альдазор		Бомонд
Висота рослин, см		142,3		157,4
Діаметр кошика, см		21,5		23,2
Маса 1000 насінин, г	Фракція	2,8	50	51
		3,0	56	57
		3,2	60	64
		3,4	64	67
		3,6	68	74
		3,8	77	79
		4,00	85	84
		X	62,7	71,9

Із даних наведених у таблиці 3.6 встановлено, що материнські компоненти гібридів Альдазор і Бомонд у 2024 р. на ділянках гібридизації сформували діаметр кошика 21,5 і 23,2 см, відповідно. Маса 1000 сім'янок варіювала в залежності від фракції і в середньому становила 62,7 і 71,9 г.

Формування врожаю соняшника – це процес, що визначається особливостями рослин та цілим рядом зовнішніх факторів, в тому числі і тих, які в різній мірі регулюються людиною. Серед біологічних особливостей найбільш важливими є здатність гібридів створювати ценоз з певною висотою та масою рослин, формувати таку площу листя, яка б не лімітувала інтенсивність фотосинтезу, бути стійкими до несприятливих умов вегетації за рахунок різної тривалості вегетаційного періоду та окремих міжфазних періодів, інтенсивно засвоювати елементи мінерального живлення та використовувати їх на формування врожаю з певною якістю.

Урожайність насіння батьківських компонентів гібридів соняшнику на ділянках гібридизації, розсадниках еліти стерильних аналогів та розсадниках еліти ліній-відновлювачів фертильності подана в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Урожайність насіння батьківських компонентів гібридів соняшнику

Назва розсадника	Назва батьківського компонента	Урожайність, т/га
Ділянки гібридизації	♀ AP 004 А (Альдазор)	0,60
	♀ AP 005 А (Бомонд)	0,85
Еліта ліній-відновлювачів фертильності	♂ AP 002 Б (Альдазор)	0,25
	♂ AP 003 Б (Бомонд)	0,31
Еліта стерильних аналогів	♀ AP 004 А (Альдазор)	0,65
	♀ AP 005 А (Бомонд)	0,77

Дані обліку урожайності насіння материнського компонента гібридів соняшнику на ділянках гібридизації показали, що в основному його рівень

залежав від генотипів батьківських компонентів. Серед досліджуваних гібридів більшу урожайність материнського компоненту отримано на ділянках гібридизації гібриду Бомонд. Урожайність насіннєвого матеріалу лінії AP 005 А становила 0,85 т/га, AP 004 А – 0,6 т/га.

Урожайність насіння батьківських компонентів гібридів соняшнику в розсадниках еліти стерильних аналогів: ♀ AP 004 А (Альдазор) – 0,65 т/га, ♀ AP 005 А (Бомонд) – 0,77 т/га. Урожайність насіння батьківських компонентів гібридів соняшнику в розсадниках еліти ліній-відновлювачів фертильності: ♂ AP 002 Б (Альдазор) – 0,25 т/га, ♂ AP 003 Б (Бомонд) – 0,31 т/га.

РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ НА ДІЛЯНКАХ ГІБРИДИЗАЦІЇ

4.1. Розміщення соняшнику в сівозміні

Насіннєві посіви необхідно розміщувати по кращих попередниках, де соняшник не вирощували протягом останніх 6–8 років, на полях з найменшою забур'яненістю. Наслідком порушення сівозміни є спалах розвитку хвороб, підвищеної чисельності шкідників та забур'яненості полів.

Основною умовою для розміщення ділянок гібридизації є обов'язкове дотримання просторової ізоляції від інших посівів соняшнику, яка складає не менше 1 500 м.

Кращими попередниками для соняшнику є озимі та ярі зернові культури, задовільними – кукурудза на силос і зерно. Незадовільними попередниками є соя, горох, квасоля, ріпак, томати, гречка, цукрові та кормові буряки, люцерна. Також незадовільними культурами є озимі та ярі зернові, попередниками яких були вище перелічені культури, а також кукурудза, під сівбу якої вносили гербіциди триазинової групи. Гібриди, які за родоводом мають однакову батьківську, але різні материнські лінії, можна вирощувати на ізольованій ділянці гібридизації разом.

4.2. Система основного, передпосівного, післяпосівного обробітку ґрунту

Обробіток ґрунту повинен відповідати вимогам зональних систем землеробства та забезпечувати максимальне накопичення вологи, сприяти збереженню й підвищенню ґрунтової родючості та створенню сприятливих фітосанітарних умов на полі.

На полях, сильно забур'янених коренепаростковими та іншими дводольними багаторічними бур'янами, після стерньових попередників основний обробіток ґрунту повинен проводитись по типу поліпшеного зябу. Він

включає лушення стерні відразу після збирання попередника на глибину 6–8 см і повторний обробіток ґрунту на більшу глибину – через 2–3 тижні після того, як в масовій кількості з'являться розетки багаторічників. Ще більшого знищення коренепаросткових бур'янів можна досягти, якщо другий обробіток замінити внесенням гербіцидів системної дії, наприклад 2,4–Д (1,5–2 л/га), Раундап (2–4 л/га) чи Ураган Форте (3–4 л/га).

Заключною технологічною операцією є оранка або чизельне розпушення на глибину 25–27 см, які проводять через два тижні після другого лушення чи внесення гербіцидів. При незначній забур'яненості поля багаторічними бур'янами після стерньових попередників і після кукурудзи на зерно та силос система обробітку включає дві операції: лушення і оранку чи безполицеве розпушення на глибину 25–27 см.

Передпосівний обробіток ґрунту спрямований на максимальне збереження вологи і збагачення посівного шару киснем. Рано навесні при фізичній стиглості ґрунту поле боронують та вирівнюють шлейфами, потім культивують на глибину до 8 см в агрегаті з боронами. Перед сівбою проводять культивацію на глибину 5–6 см. Якщо верхній шар ґрунту дуже швидко пересихає, культивацію проводять на глибину 4–5 см.

Через 5–6 діб після сівби проводять досходове боронування середніми зубовидними боронами. Швидкість руху агрегату 5–6 км/год. Після появи сходів у фазі 2–3 пар справжніх листків при необхідності проводять боронування в післяобідні часи, за швидкістю руху агрегату – 4 км/год. Міжряддя соняшнику починають обробляти в першу чергу на полях забур'янених осотом рожевим і жовтим. Глибина першої обробки 10–12 см, а другої – 8–10 см.

4.3. Система удобрення соняшнику

Система живлення соняшнику включає в себе основне удобрення під зяблевий обробіток ґрунту і рядкове удобрення при сівбі. В якості основного живлення під соняшник застосовують органічні та мінеральні добрива.

Соняшник добре відгукується на післядію гною. За внесення органічних добрив під попередник урожайність його насіння підвищується на 2–3 ц/га. Найбільше зростання врожайності забезпечує, як правило, азотно-фосфорне добриво.

Застосування лише фосфорного добрива дає менший ефект. Внесення калійного добрива навіть сумісно з азотно-фосфорним добривом недоцільне, оскільки воно не тільки не підвищує, але й нерідко знижує врожай. Дози і ефективність добрив залежать від зони вирощування. Так, у степовій зоні України кращі результати дають азотно-фосфорні добрива в дозі N_{30-60} , P_{60-90} , а в лісостеповій зоні – повне мінеральне добриво N_{45-60} , P_{45-60} , K_{45-60} . Калійні добрива під соняшник зазвичай вносять на ґрунтах, бідних на калій. Урожайність соняшнику зростає при сумісному внесенні під нього органічних і мінеральних добрив. Помітний приріст урожайності дає припосівне живлення.

4.4. Підготовка насіння до сівби, строки, способи сівби, глибина загортання насіння

Якісне насіння – важлива складова підвищення продуктивності батьківських форм гібридів соняшнику. З метою підвищення енергії проростання та схожості насіння необхідно застосовувати ряд заходів щодо його підготовки.

Для висіву допускається насіння, що відповідає вимогам стандарту зі схожістю не менше 85%. За 1–2 тижні до сівби проводять протруєння насіння для забезпечення захисту проти хвороб та шкідників. Фунгіциди захищають висіяне насіння, проростки та сходи від комплексу хвороб, а інсектициди – від шкідників.

Для обробки насіння проти хвороб застосовують Апрон XL 350 ES, Дерозал, Дітокс, Колфуго Супер, Максим XL 035 FS та Роялфло.

Насіння материнських ліній соняшнику обов'язково повинно бути оброблено проти несправжньої борошнистої роси. Рекомендована для обробки доза фунгіциду Апрон XL 350 ES – становить 2–3 л/т. Проти таких патогенів, як біла та сіра гнилі, фомопсис обробляють насіння обох батьківських компонентів.

Проти дротянок насіння обробляють інсектицидом Круїзер 350 Fs в дозі 6 л/т або Космос 250 ТКС в дозі 4 л/т, які захищають сходи протягом 30 діб. В розчини препаратів додають клей ПВС для прилипання, а також мікроелементи $MnSO_4+ZnSO$ (0,3–0,5 кг/т) або хелатні добрива типу Наномікс, або мікродобрива «Квантум–олійні», які підвищують посухостійкість та урожайність.

Обробку насіння соняшнику необхідно проводити безпосередньо перед сівбою у суміші з протруйниками. Робочий розчин слід готувати розчиняючи препарати в воді з розрахунку 10 л/т насіння. Використовують протруйники, що мають липку основу. В разі застосування самих регуляторів або протруйників застарілих марок до робочого розчину слід вводити плівкоутворювач. Якщо останній потрібно розчинити у гарячій воді, то регулятори росту додають після її охолодження до 25 °С.

Спосіб сівби. Як правило, пунктирний широкорядний з шириною міжрядь 70 см, 45 см або інші в залежності від наявності посівної техніки.

Термін сівби. Соняшник висівають за оптимальної температури ґрунту 8–10°С на глибині залягання насіння (кінець другої – початок третьої декади квітня). Для північних районів – на 1–2 тижні пізніше.

Норми висіву насіння. У посушливих умовах норму висіву знижують, а для ранньостиглих і низькорослих гібридів – збільшують. Обов'язково необхідно перерахувати норму висіву, виходячи з господарської придатності посівного матеріалу і польової схожості. Наведені орієнтовні норми густоти залежать від генетичних особливостей гібриду щодо конкретної зони та умов вирощування.

Глибина сівби залежить від ґрунтово-кліматичної зони і погодних умов. За нормального стану насінневого ложа і зволоження необхідно вибирати глибину загортання насіння 3–6 см. Чим легше ґрунт, тим глибше можна сіяти, за більш континентальних умов також слід вибрати більшу глибину.

Вирішальним фактором є контакт насіння з непорушеною капілярною системою насінневого ложа. Розповсюджене загортання гербіцидів у ґрунт до сівби залишає надто розпушений і висушений його поверхневий шар. За таких

умов важко витримати рівномірну глибину загортання насіння, від якої в основному залежать рівномірні сходи. Рослини, які зійшли пізніше, відстають у розвитку до самого збирання. Тому важливо дотримуватися рівномірності загортання насіння на однакову глибину, яка дає можливість отримати дружні, рівні сходи і сприятиме рівномірному розвитку рослин у період вегетації.

4.5. Сортові прополки і фітосанітарні прочистки

Щоб зберегти повну чистоту і морфологічну вирівняність ліній, виростити високоякісне насіння гібридів першого покоління на ділянках гібридизації необхідно своєчасно проводити сортові прополки і фітосанітарні прочистки як материнських, так і батьківських форм.

При формуванні 5–6 пар справжніх листків у рядках материнської та батьківської ліній видаляють: надмірно розвинуті та високорослі рослини; рослини, відмінні за формою стебла, розміром, забарвленням, зазубленню та гофруванню листків; рослини уражені хворобами (несправжня борошниста роса, прикоренева та стеблова форми склеротиніозу); гіллясті рослини в рядках стерильних аналогів; однокошикові рослини в рядках багатокошикової батьківської лінії та навпаки. Перед збиранням видаляють кошики або рослини уражені білою та сірою гниллю.

З самого початку цвітіння в рядках материнської стерильної лінії видаляються всі фертильні рослини. Стерильні кошики відрізняються світло-жовтим забарвленням, а фертильні мають темне забарвлення через пиляки квіток. Зрізані фертильні кошики кладуть на землю квітками вниз, а стебло зрізають повністю. Цю роботу продовжують до повного завершення цвітіння материнської лінії та проводять незалежно від погоди з 6 до 9 годин ранку, тобто до початку інтенсивного льоту бджіл.

Контроль за повнотою стерильності материнської лінії здійснюється безпосередньо під керівництвом та участю агронома – насінника господарства.

Батьківські рядки, після закінчення повного цвітіння материнських ліній, необхідно повністю видалити (скосити на зелений корм або силос). Це полегшує

збирання материнської лінії та виключає можливість потрапляння кошиків ліній – відновника до стерильних форм. Прокоси, які утворилися в посівах після видалення батьківських форм забезпечують краще провітрювання посівів, що зменшує ступінь ураження хворобами, сприяє більш дружньому визріванню.

Контроль повноти стерильності. Біологічна цінність стерильних аналогів і врожайні якості гібридного насіння першого покоління залежать від вчасного й якісного видалення кошиків з фертильними (виділяють пилок) квітками в рядках стерильного аналога.

Для цього з початку квітання на ділянках гібридизації основну увагу звертають на видалення вищеплених або випадкових фертильних рослин. Стерильні кошики вирізняються вогнево-жовтим забарвленням квіток, тоді як фертильні пиляки темного кольору. Зрізані фертильні кошики кладуть тут же на землю квітками вниз і придавлюють, а стебло виламують повністю.

Фертильні кошики в стерильних рядках обов'язково виявляють і зрізають з самого початку їхнього квітання, коли цвітуть не більше одного кола квіток у кошику. Цю роботу не припиняють до повного закінчення квітання ділянки, проводячи її щоденно, незалежно від погоди, з 6-ї до 9-ї години ранку, тобто до початку розтріскування пиляків. Після повного закінчення квітання масиву на ділянках гібридизації батьківські ряди повністю викошують, а звільнені смуги ґрунту дискують.

Рівень гібридності, типовості й стерильності вирощеного насіння визначають ґрунтовим контролем. Контроль при вирощуванні насіння гібридного соняшнику включає проведення в установленому порядку польових обстежень, апробації та ґрунтового контролю вирощеного насіння.

4.6. Система захисту посівів від бур'янів, хвороб та шкідників

Для одержання максимальної ефективності від хімічних засобів захисту рослин дуже важливо застосовувати їх за фенологічним принципом при чисельності шкідників, розповсюдженості хвороб та забур'яненості вище

економічного порогу шкідливості (ЕПШ). В період сходів соняшнику посіви обстежують для визначення чисельності піщаного мідляка, сірого та чорного довгоносиків. При ЕПШ 2 і більше шкідників на 1 м^2 (незалежно від виду) посіви обробляють інсектицидами Децис, Децис форте, Фуфанон та Діазином.

У роки масового розмноження лучного метелика в період відродження гусениць, посіви обприскують Децисом, Децисом Форте або Штефесіном. ЕПШ для першого покоління – 10 гусениць, другого – 20 гусениць на 1 м^2 . Проти геліхризової та інших попелиць в окремих осередках, зазвичай локально, застосовують Децис, Децис Форте, Фуфанон або Штефесін. ЕПШ – заселення ними у фазі чотирьох пар листків понад 10%, перед цвітінням – понад 20% рослин.

Для збереження урожаю від втрат внаслідок сильного ураження рослин хворобами і одержання високоякісного насіння, насінневі посіви соняшнику обприскують фунгіцидами. З метою боротьби з сірою і білою гнилями, а також фомопсисом рекомендується обробка посівів фунгіцидами Колфуго Супер (2 л/га) або Дерозал (1 л/га). Дані препарати можна застосовувати і у фазі цвітіння, оскільки вони не мають токсичного впливу на бджіл.

В несприятливі (вологі і прохолодні) для досягання соняшнику роки проводять десикацію посівів. На початку побуріння кошиків при вологості насіння 25–30% використовують Хлорат Магнію (10–20 кг/га) або Реглон (1,5–2 л/га.). Витрата робочої рідини при авіаобприскуванні становить 100–200 л/га.

4.7. Збирання врожаю

До збирання материнських ліній соняшнику на ділянках гібридизації приступають при вологості насіння не вище 10–12 %. Кожна материнська лінія гібрида першого покоління збирається окремим очищеним комбайном обладнаним з пристроєм для збирання соняшнику при зниженій частоті обертання молотильного барабана в межах 250–350 об/хв. Насіння, яке поступає на тік, негайно підлягає попередній очистці і при необхідності доводиться до

стандартної вологості (7%) за допомогою установок активного вентилявання або сушарок з м'яким режимом сушінням. Потім насіння додатково очищають і калібрують на насінноочисних машинах, затарюють у мішки, зберігають до реалізації в складах штабелями висотою не більше 6 мішків або в бігбегах масою 700–1000 кг.

4.8. Післязбиральна доробка насіння і зберігання продукції

Для одержання однорідного генетичного насіннєвого матеріалу соняшнику батьківських компонентів, який за сортовими та посівними якостями, повинен мати сортову чистоту 99,6–99,9 %, необхідно забезпечити його прецизійну (точну) сепарацію за морфологічними і фізико-механічними властивостями в комплексі. Виходячи з необхідних вимог до технологічних процесів очищення та розділення насіннєвої суміші розроблена раціональна прецизійна технологічна лінія процесів сепарації насіннєвого матеріалу соняшнику, яка включає автоматизацію технічних засобів.

Також для підвищення ефективності селекційно-насінницького процесу соняшнику до розробленої технологічної лінії додано пристрій для автоматичного фенотипування насіння, що дозволяє значно інтенсифікувати та скоротити селекційний процес та поліпшити проектування програми схрещування за рахунок біоінформативного аналізу даних і сортування насіння. В результаті аналізу технологічних способів сепарації насіннєвого матеріалу соняшнику і їх технічного забезпечення встановлено, що основними тенденціями розвитку прецизійних насінноочисних технічних засобів є створення адаптивних систем їх керування, які дозволяють проводити динамічну оптимізація режимів роботи робочих органів без втручання операторів [25].

Після збирання соняшнику, його очищують та фасують у поліпропіленові мішки по 50 кг та зберігають в складі.

Для подальшої доробки використовують (рис. 4.1):

1. Очищувальну-калібрувальну машину;

2. Вібропневматичний сепаратора;
3. Магнітний сепаратора;
4. Фотосепаратор;
5. Машину для дражування і пакування насіння.

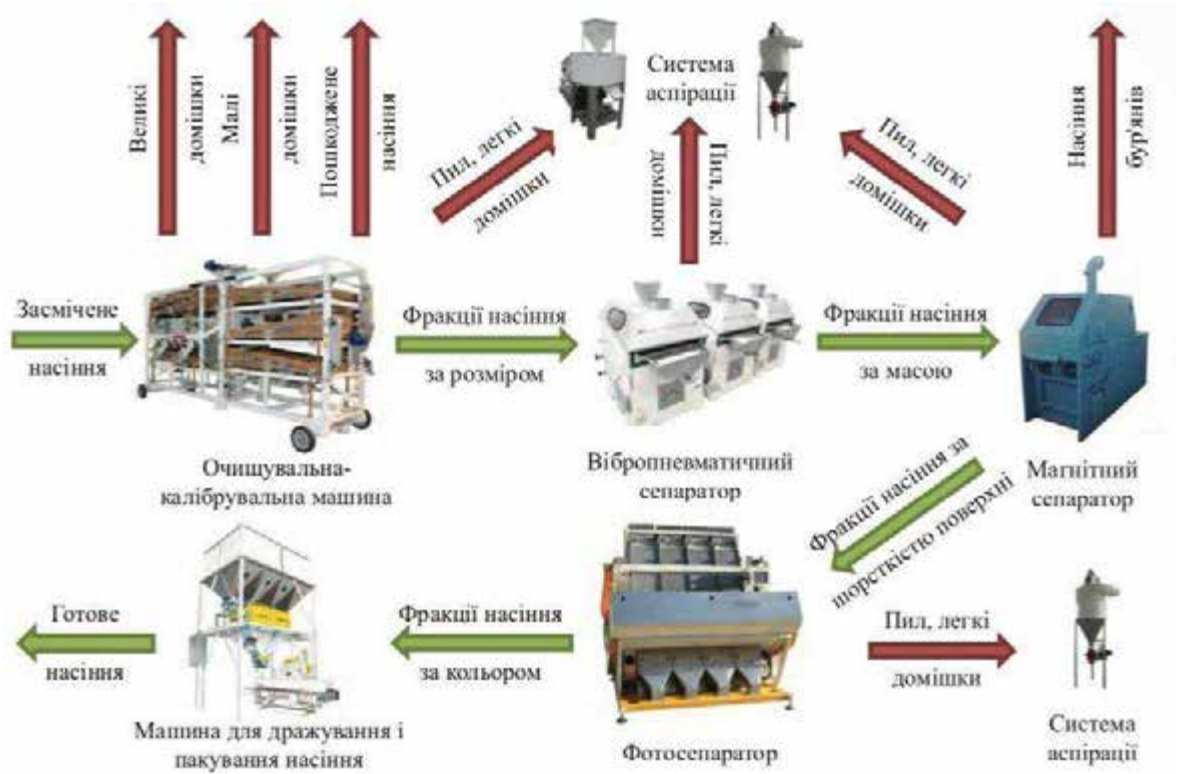


Рис. 4.1. Технологічна лінія процесів очищення, розділення та сепарації насіннєвого матеріалу соняшнику

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Соняшник на сьогодні займає одне із перших місць в економіці нашої країни. Ця важлива олійна культура є однією з найбільш розповсюджених сільськогосподарських культур півдня України [3]. Однак через порушення сівозмін й необґрунтоване збільшення площ посівів цієї важливої олійної культури за останні роки відбувається підвищення шкодочинності та агресивності збудників інфекційних хвороб: фомопсису, несправжньої борошнистої роси, білої і сірої та фузаріозних гнилей. За прогнозами багатьох вчених, неконтрольоване збільшення питомої ваги соняшнику в сучасних українських сівозмінах до 30 % і більше неминуче призведе до швидкого поширення нової раси вовчку, а питання стійкості до цього паразита знову стане критичним в селекційних програмах. Відверто кажучи, в теперішній час сівозміну диктує не наука, а економіка.

Економічна ефективність вирощування насіння гібридів соняшнику залежить від багатьох факторів, таких як врожайність, затрати на виробництво, ринкова ціна насіння та якість продукції. Нижче наведено ключові аспекти оцінки ефективності цього процесу.

Основні фактори економічної ефективності:

- *Висока врожайність гібридів.* Гібриди мають перевагу в порівнянні з традиційними сортами завдяки вищій урожайності (від 3 до 4 т/га за сприятливих умов), стійкості до хвороб, шкідників і стресових умов (посуха, ґрунтове засолення).
- *Висока якість насіння.* Гібридне насіння має більший вміст олії (45–55 %), що підвищує його цінність на ринку. Висока однорідність насіння спрощує процес його обробки.
- *Зменшення затрат на обробіток.* Використання стійких до гербіцидів гібридів (наприклад, Express) дозволяє зменшити затрати на боротьбу з бур'янами.

• *Стійкість до ринкових ризиків.* Попит на гібридне насіння є стабільно високим через його комерційну та агрономічну цінність.

Насамперед, потрібно зауважити, що врожайність не першочерговий показник для ділянок гібридизацій. Головним завданням постає стійкість до біотичних та абіотичних факторів.

На базі ділянок гібридизацій у ТОВ «НВП» «Агро-Ритм» середня врожайність гібридів була:

- Альдазор – 600 кг;
- Бомонд – 850 кг.

Знаючи врожайність, можемо порахувати економічну ефективність вирощування насіння на ділянках гібридизації (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування насіннєвого матеріалу соняшнику

Гібрид	Альдазор	Бомонд
Урожайність насіння т/га	0,6	0,85
Вартість п/о, грн	3 500	3 700
Валовий дохід з 1 га, грн	250 000	374 400
Витрати на вирощування, грн/га	76 000	76 000
Витрати на доведення насіння до посівних кондицій грн/га	18 700	19 600
Логістика (15% від витрат)	14 200	14 350
Загальні витрати	108 900	109 950
Валовий прибуток, грн/га	141 100	264 450
Рентабельність, %	129,6	240,5

Аналізуючи вище наведені дані, можна зробити висновок, що вирощувати посівний матеріал соняшнику економічно вигідно. Рівень рентабельності (129,6–240,5 %).

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

В ТОВ «НВП «Агро-Ритм» до охорони праці відносяться дуже відповідально. Це важливо оскільки працівники взаємодіють з обладнанням, хімічними засобами: пестициди, гербіциди, добрива та ін. [35]. Працівники також знаходяться тривалий час в незручних позах.

Однією з важливих умов, що гарантує стійку та безпечну трудову діяльність, є охорона праці. Праця як спільна діяльність здійснюється в економічних інтересах роботодавця та під його чітким керівництвом [36]. Враховуючи це з'являється необхідність збереження працівників від зайвої експлуатації з боку роботодавця та зобов'язати останнього сформулювати безпечні умови праці. Співробітник, у свою чергу, у ході праці зобов'язаний здійснювати зазначені правила поведінки.

Відповідальність за стан охорони праці несе директор . Відповідальність за стан охорони праці в рослинництві покладається наказом директора на головного агронома господарства.

У відповідності з Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників та службовців, та проводяться відповідні інструктажі.

Директор інформує особу під розписку про умови праці на робочому місці, про наявність шкідливих та небезпечних виробничих чинників, про можливі наслідки їхнього впливу на здоров'я та права працівника на пільги й компенсації за роботу в таких умовах.

Обов'язковим порядком організовується попередній медичний огляд для працівників. Він необхідний для того, щоб забезпечити:

- ✓ забезпечення охорони здоров'я працівників на роботах, пов'язаних з перебуванням у шкідливих для здоров'я умовах;
- ✓ дотримання громадської санітарії та гігієни.
- ✓ безпеку самого працівника та осіб, які його оточують (водії, машиністи).

На підприємстві встановлюється 40-годинний робочий тиждень. Норма робочого часу на відповідний рік розраховується та встановлюється на підставі графіків роботи на підприємстві з урахуванням гарантій та обмежень, передбачених чинним трудовим законодавством України. Обліковим періодом для визначення норми робочого часу є календарний рік, який відповідає фінансовому року на підприємстві.

Коллективний договір укладається на основі чинного законодавства, прийнятих сторонами зобов'язань з метою регулювання виробничих, трудових і соціально-економічних відносин та узгодження інтересів працівників, робітників або уповноважених ними сторін [37].

ВИСНОВКИ

1. ТОВ «НВП «Агро-Ритм» є не тільки виробником насіння, але займається селекцією гібридів, які користуються широкою популярністю у фермерів. В Державний реєстр сортів рослин занесені наступні гібриди соняшнику: Альдазор, Бомонд, АР Імпульс, АР 1801, Аркансель, Солтан, Любаш, Яниш.

2. Основною схемою сівби ділянок гібридизації в ТОВ «НВП «Агро-Ритм» для гібридів Альдазор і Бомонд є схема 10 : 2 (10 : 2 (+1)). При насінництві гібрида Альдазор додатково всівають страхового батька в міжряддя між батьками, коли рослини основного посіву в фазі сім'ядолі.

3. Оптимальною густиною стояння рослин соняшнику на ділянках гібридизації гібридів Альдазор і Бомонд є 55 тис. рослин/га. Таким чином забезпечується густина стояння рослин материнського компоненту 45,8 тис. шт.

4. Встановлено, що маса 1000 сім'янок в розсадниках еліти ліній-відновлювачів фертильності та стерильних аналогів у стерильних материнських ліній АР 004 А і АР 005 А становить 67,4 і 65,1 г, відповідно. Маса 1000 сім'янок у батьківських ліній-відновлювачів фертильності АР 002 Б і АР 003 Б вдвічі менша (34,6 і 35,5 г, відповідно).

5. Материнські компоненти гібридів Альдазор і Бомонд у 2024 р. на ділянках гібридизації сформували діаметр кошика 21,5 і 23,2 см, відповідно. Маса 1000 сім'янок варіювала в залежності від фракції і в середньому становила 62,7 і 71,9 г., що дало можливість сформувати врожайність на рівні 0,6 і 0,85 т/га (Альдазор і Бомонд, відповідно).

6. Урожайність насіння батьківських компонентів гібридів соняшнику в розсадниках еліти стерильних аналогів: ♀ АР 004 А (Альдазор) – 0,65 т/га, ♀ АР 005 А (Бомонд) – 0,77 т/га. Урожайність насіння батьківських компонентів гібридів соняшнику в розсадниках еліти ліній-відновлювачів фертильності: ♂ АР 002 Б (Альдазор) – 0,25 т/га, ♂ АР 003 Б (Бомонд) – 0,31 т/га.

•

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Рекомендуємо аграрним підприємствам вирощувати насіннєвий матеріал гібридів соняшнику на ділянках гібридизації, адже це економічно вигідно. Рівень рентабельності від 129,6 до 240,5 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво. Київ : Аграрна освіта, 2001. С. 356–359.
2. Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020. 348 с.
3. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні до 2020 року : методичні рекомендації ; підгот. : В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, В. І. Сивенко [та ін.] / НААН, ІР ім. В. Я. Юр'єва. Харків, 2016. 142 с.
4. Лебеденко Є. О., Кириченко В. В. Стійкість форм соняшнику до гербциду Експрес 75 в. г. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області : наукововиробничий збірник / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Харків, 2015. Вип. 18. С. 138–143.
5. Косенко Р. О. Соняшник. Історія виникнення та введення в культуру. Історія науки і біографістика, 2015. № 4. С. 4–11.
6. Екологічне випробування гібридів соняшнику селекційними установами системи Національної академії аграрних наук України / Кириченко В. В. [та ін.]. НТБ ІОК. Запоріжжя, 2010. Вип. 15. С. 49–56.
7. Kaş a Y., Demirci M., Evcil G. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) breeding in Turkey for broomrape (*Orobanche cernua* Loeffl.) and herbicide resistance. HELIA. 2004. Vol. 27. № 40. P. 199–210.
8. Sala C. A., Bulos M. Inheritance and molecular characterization of broad range tolerance to herbicides targeting acetohydroxycarboxylate synthase in sunflower. Theoretical and Applied Genetics. 2012. Vol. 124. P. 355–364.
9. Литун П. П., Кириченко В. В., Петренкова В. П., Коломацкая В. П. Адаптивна селекцію. Теорія і практика на сучасному етапі. Харків, 2007. 269 с.
10. Литовченко Б. К., Кутіщева, Н. М., Макляк, К. М., Вареник, Б. Ф. Вивчення гібридів соняшнику в екологічному випробуванні. Селекція і насінництво. 2008, 95, 50–54.

11. Fitch-Haumann B. Modification of oil may be the key to sunflowers future. *INFORM. Int. Newson Fats, Oiland Related Materials*. 1994. Vol. 5. P. 1198–1210.
12. Бурлов В. В. Конкуреноспроможність гібридів соняшнику вітчизняної селекції. *Посібник українського хлібороба : науково-практичний збірник*. Київ. 2014. Т. 2. С. 112–114.
13. Макарчук О. С. Селекція і насінництво польових культур (розділи «Селекція рослин» і «Сортознавство»): методичні рекомендації до виконання практичних робіт та самостійної роботи студентів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальностей 201 «Агрономія». Київ: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2021. 96 с.
14. Коломацька В. П. Факторна структура екологічної пластичності гібридів соняшнику в умовах Лісостепу України. *Селекція і насінництво*, 2012, 101: 75–83.
15. Донець М. М. Насінництво з основами селекції. НМЦ. 2003. 68 с.
16. Димитров С. Г. Стабільність та пластичність сучасних гібридів соняшнику. *Збірник наукових праць Національного наукового центру Інститут землеробства НААН*, 2015. 3, 117–124.
17. Спеціальна селекція і насінництво польових культур; за ред. В.В. Кириченка. Харків: Ін-т рослин. ім. В.Я. Юр'єва НААНУ, 2010. С. 348.
18. Підсумки та перспективи досліджень з селекції соняшнику в Україні / Кириченко В. В. [та ін.]. *Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб. / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва*. Харків, 2010. Вип. 99. С. 3–10.
19. Кириченко В. В. Теоретичні основи селекції соняшнику і практичне використання ефекту гетерозису. *Doctoral dissertation, 06.01.05 –селекція рослин*. Дніпропетровськ, 2002. 33с.
20. Лебедець Є. О. Створення вихідного матеріалу високоолеїнового соняшнику, стійкого до дії гербіциду групи сульфонілсечовини. *Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб. / НААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва*. Харків, 2016. Вип. 109. С. 47–53.

21. Sala C. F., Bulos M., Altieri E., Ramos M. L. Genetics and breeding of herbicide tolerance in sunflower. Proc. 18th Int. Sunfl. Conf. Mar del Plata, Argentina. 2012. P. 75–81.
22. Jovic S. New sunflower hybrids tolerant of tribenuron-methyl. Proc. 17th Int. Sunfl. Conf. Cordoba, Spain. 2008. P. 505–508.
23. Ahmad R., Saeed M., Mahmood, T., Ehsanullah M. (2001). Yield potential and oil quality of two sunflower hybrids as affected by K application and growing seasons. International Journal of Agriculture and Biology, 3, 51–53.
24. Gonzalez-Barrios P., Castro M., Pérez O., Vilaró D., Gutiérrez L. (2018). Genotype by environment interaction in sunflower (*Helianthus annuus* L.) to optimize trial network efficiency. Spanish Journal of Agricultural Research, 15(4), doi: 10.5424/sja.
25. Eberhart S. A., Russel W. A. (1996). Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci., (6)1, 34–40. doi: 10.2135/cropsci1966.0011183X000600010011x.
26. Handayati W., Sihombing, D. (2019) Study of NPK Fertilizer Effect on Sunflower Growth and Yield, AIP Conference Proceedings 2120, 030031, doi: 10.1063/1.5115635.
27. Новак В. Г., Новак, Ю. В. (2017). Сортовий ресурс соняшнику. Селекційно-генетична наука і освіта, 180 с.
28. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., Власенко В. А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: Підручник. К.: Вища освіта, 2006. 493с.
29. Борисенко В. В. Інтенсифікація технології вирощування соняшника. ББК 72.5 М 58, 2022, 12 с.
30. Екологічне випробування гібридів соняшнику селекційними установами системи Національної академії аграрних наук України / Кириченко В.В. [та ін.]. НТБ ІОК. Запоріжжя, 2010. Вип. 15. С. 49–56.
31. ТОВ Науково-виробниче підприємство «Агро-Ритм». URL: <https://agroritm.com/pro-kompaniju/>.

32. Ткачик С. О. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. Вінниця: Нілан-ЛТД. 2016. 318 с.

33. Дідора В. Г., Смаглий О. Ф., Ермантраут Е. Р., Гудзь В. П., Мойсеєнко В. В., Манько Ю. П., ... Храпійчук П. П. Методика наукових досліджень в агрономії, 2013 р.

34. Український інститут експертизи сортів. Інформаційно-довідкова система «Сорт» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://sort.sops.gov.ua/search/search>.

35. Новак Т. С. Правові аспекти охорони праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Право, 2012. С. 79–84.

36. Мансурова А. В. Специфіка безпечного використання хімічних речовин на виробництві, 2020. 152 с.

37. Макух Я. П. Пантера – дія м'яка і надійна. Карантин і захист рослин, 2011 р. 3, С. 20–21.

ДОДАТКИ

Додаток А