

**Міністерство освіти і науки України
Державний заклад
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»**

Факультет природничих наук

Кафедра біології та агрономії

Антонова Оксана Сергіївна

**ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ І СОРТІВ СОНЯШНИКУ
РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ
В СТЕПОВИХ УМОВАХ**

**Магістерська робота
за спеціальністю 201 Агрономія**

Особистий підпис –



Антонова О. С.

Науковий керівник –
агрономії,



професор кафедри біології та
доктор с-г. наук І. В. Аксьонов

Зав. кафедри – _____ кандидат с-г. наук Г.О. Євтушенко

Полтава – 2023

Міністерство освіти і науки України
Держаний заклад
„Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”

Затверджую:

Декан факультету природничих наук

Мацай Н. Ю.

**Індивідуальний план магістранта
щодо виконання магістерської роботи**

1. Антонова О. С.

(прізвище, ім'я, по батькові магістранта)

2. Факультет (навчально-науковий інститут) факультет природничих наук

3. Кафедра біології та агрономії

4. Спеціальність 201 Агрономія

5. Науковий керівник професор кафедри біології та агрономії, доктор с-г. наук
І. В. Аксьонов

6. тема магістерської роботи **«Оцінка продуктивності гібридів і сортів
соняшнику різних груп стиглості при вирощуванні
в степових умовах»**

7. Термін подання роботи на кафедру не пізніше ніж за 20 днів до захисту

<i>№</i>	<i>Заходи</i>	<i>Термін виконання</i>
1.	Вибір теми магістерської роботи, вивчення наукової літератури, затвердження теми й керівника.	до 25.12 першого року навчання
2.	Отримання консультації в керівника, вивчення наукової літератури, розробка плану роботи, визначення об'єкта, предмета, мети гіпотези, завдань дослідження, критеріїв оцінювання.	до 01.03 першого року навчання
3.	Робота над теоретичною частиною магістерської роботи, аналіз літературних джерел. Складання першого заліку що до виконання магістерської роботи.	до кінця першого семестру (з урахуванням розкладу заліків)

4.	Розробка методики дослідно-експериментальної роботи. Подання теоретичної частини магістерської роботи та методики експериментальної роботи для першого читання науковим керівником.	до 15.03 першого року навчання
5.	Усунення зауважень, урахування рекомендацій наукового керівника, подання теоретичної частини магістерської роботи на друге читання. Складання другого заліку що до виконання магістерської роботи.	до кінця другого семестру (з урахуванням розкладу заліків)
6.	Проведення експериментальної роботи. Поетапний аналіз та обговорення результатів.	до 15.10 другого року навчання
7.	Подання першого варіанта дослідно-експериментальної частини магістерської роботи на перевірку науковому керівникові.	до 15.11 другого року навчання
8.	Урахування рекомендацій наукового керівника, збагачення роботи додатковими дослідженнями, проведеними під час практики, підготовка варіанта роботи до попереднього захисту роботи на кафедрі.	до 05.12 другого року навчання
9.	Попередній захист роботи на кафедрі. Складання третього заліку що до виконання магістерської роботи.	не пізніше ніж за шість тижнів до захисту
10.	Доопрацювання магістерської роботи з урахуванням рекомендацій після попереднього захисту роботи на кафедрі.	до 15.12 другого року навчання
11.	Подання магістерської роботи науковому керівникові та рецензентові на підготовку відгуку й рецензії.	не пізніше ніж за чотири тижня до захисту
12.	Подання на кафедру остаточного варіанта магістерської роботи, підписаного магістрантом, з відгуком наукового керівника, рецензією фахівця за профілем.	не пізніше ніж за 10 днів до захисту

Здобувач освіти



(підпис)

АНТОНОВА О. С.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)



(підпис)

АКСЬОНОВ І. В.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ	8
1.1 Історія та стан розвитку селекції соняшнику	8
1.2 Агробіологічні особливості соняшника	13
1.3 Умови вирощування соняшника в Україні	16
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови	22
2.2. Методика та агротехніка проведення дослідів	28
РОЗДІЛ 3 ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ СОНЯШНИКУ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ	30
3.1. Характеристика сортів та гібридів соняшнику різних груп стиглості	30
3.2 Агротехніка вирощування соняшника	33
РОЗДІЛ 4 ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРІВ СОНЯШНИКУ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ	36
4.1 Показники росту і розвитку рослин соняшнику різних груп стиглості	36
4.2. Урожай сортів та гібридів соняшнику різних груп стиглості та його структурні елементи	41
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ СОРТІВ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ	41
ВИСНОВКИ	45
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48

ВСТУП

Актуальність проблеми дослідження

Соняшник є основною олійною культурою в світі і в Україні.

З одиниці площі посіву соняшник за виходом олії переважає всі інші культури, в усіх зонах вирощування. Тому вирощування соняшнику за рівнем рентабельності є ефективним в усіх зонах виробництва в Україні. Підвищення попиту на рослинні жири пояснюється широким використанням у харчовій, фармацевтичній, хімічній та парфумерній промисловості. Соняшник одна з важливих культур степу України, де розміщується до 80% о посівних площ цієї олійної культури.

Україна посідає одне з провідних місць серед соняшників, виробляючи щороку близько 10% насіння соняшнику у світі. Ринок насіння країни розгалужений і різноманітний, що з великою площею посівів і популярністю культури, сприятливими природно-кліматичними умовами вирощування і високим потенціалом врожайності, попитом сировину.

У зв'язку з глобальними змінами клімату та створенням нових сортів та гібридів зона промислового вирощування соняшнику розширилася та охоплює на сьогоднішній день практично всі області нашої країни, у тому числі північні та північно-східні області України.

Комплекс агрокліматичних факторів північної степу України значною мірою відрізняється від умов південної частини степу України.

Це потребує вивчення найбільш типових норм сортових реакцій на основні агротехнічні заходи та погодно-кліматичні умови цього регіону.

Селекційна робота соняшнику має спрямованість на створення сортів і гібридів з високою потенційною продуктивністю та стійкістю до біотичних факторів навколишнього середовища. Це забезпечує не тільки підвищення валового виробництва продукції, а й суттєво підвищує якість товарного

насіння, забезпечує чистоту навколишнього середовища та чистоту вирощеної продукції.

Але, в умовах північного степу України необхідне виконувати агроекологічне випробування гібридів і сортів соняшнику для встановлення найпродуктивніших генотипів, які мають потенційні можливості в посушливих умовах Степу формувати високі та сталі врожаї.

Метою роботи було встановити особливості росту, розвитку і продуктивність гібридів і сортів соняшнику різних груп стиглості. Для досягнення цієї мети дослідженнями передбачалось вирішення таких завдань:

- вивчити вплив погодно-кліматичних умов північного Степу України на продуктивність сортів соняшнику різних груп стиглості;
- визначити умови підвищення ефективності вирощування сортів соняшнику, які би за біологічними та генетичними особливостями давали б можливість отримувати високу врожайність, близьку до генетичного потенціалу продуктивності.
- визначити найбільш продуктивні сорти соняшника.

Об'єкт дослідження. Процеси, що впливають на продуктивність сортів різних груп стиглості соняшнику.

Предмет дослідження. Гібриди, сорт соняшнику різних груп стиглості.

Методи дослідження. Лабораторний метод застосований для визначення та аналізу показників якості насіння соняшнику; польовий метод застосований для оцінки рівня реакції сортів соняшнику різних груп стиглості на основні елементи технології вирощування; математично-статистичний метод застосований для математичного аналізу результатів досліджень; економічний метод застосований для економічної оцінки наслідків досліджень.

Завдання роботи:

- виявити рівень продуктивності сортів соняшнику різних груп стиглості;

- встановити найбільш продуктивні сорти соняшнику;
- встановити сорти соняшнику та їх групи стиглості, які в умовах Степу України здатні формувати високі і стабільні врожаї.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше для умов степової було проведено польові дослідження напрямлені на виявлення максимальної продуктивності вітчизняних гібридів і сортів сортів соняшнику різних груп стиглості з агроекологічного аспекту.

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень рекомендовано використовувати при розробці лекційно-лабораторних занять і польової практики з курсу „Селекція та насінництво” для студентів спеціальності 201 «Агрономія» у Луганському національному університеті імені Тараса Шевченка.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто запропоновано й розроблено ідею, програму та схему дослідів, оброблено й узагальнено літературні дані, виконано польові досліді, у співавторстві написано статтю, й зроблено доповідь на науковій конференції.

Публікації. Результати досліджень опубліковано в 1 статті:

Структура роботи. Роботу викладено на 60 сторінках комп’ютерного набору. Вона включає 3 таблиці. Робота містить вступ, 6 розділів, висновки, рекомендації виробництву. Список використаної літератури складає 63 джерела.

РОЗДІЛ 1

СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ

1.1 Історія та стан розвитку селекції соняшнику

Рослина соняшник є цінною сільськогосподарською культурою. Соняшник вирощують як олійну культуру близько 150 років. За джерелами науковими та інформаційними відомостями до Європи соняшник був завезений після відкриття Америки Колумбом [4]. Спочатку він потрапив до Іспанії, потім до Франції, і лише в XVIII ст. - до Росії. Спочатку його вирощували як декоративну рослину, а згодом заради насіння, яке використовували як ласощі. На початку 19 століття почалася масова селекція соняшнику в напрямку отримання крупнонасінних форм. У перші 30-40 років насіння соняшнику використовувалося населенням лише для луцення [1, 2]. У тридцятих роках XIX ст. звернув увагу на схожість ядра соняшнику з кедровим горіхом, з якого вже в той час виробляли олію, і зробив успішну спробу його вилучення. З цього часу почався видобуток нафти [3, 4]. Перший цех для промислової переробки насіння соняшнику був побудований в 1883 році в Росії.

З цього часу почався бурхливий розвиток нафтової промисловості. Вже через 50 років видобуток нафти тільки в Саратовській губернії досяг 470 тис. пудів. Соняшник як польову культуру в Україні почали вирощувати в середині XIX ст. Проте його посівні площі зростали повільно. Так, у 1913 році під соняшником було лише 76 тис. га, тоді як у Поволжі – 307 тис. га, на Північному Кавказі – 183 тис. га [5].

Вирощування соняшнику в Україні набуло поширення в 90-ті роки. Збільшення посівних площ вирощування соняшнику обумовлюється його промисловим значенням.

Із соняшнику виробляють харчову олію та шрот. Так як серед населення та переробної промисловості існує постійно зростаючий попит на соняшникову олію посівні площі вирощування під цією культурою постійно зростають. З останні 10 років посівна площа під соняшником зросла до 5,4 та майже до 6,0 млн. га (2017 р.). Сучасні нові гібриди соняшнику, що внесено до Державного Реєстру сортів рослин України і придатних до вирощування в Україні, мають високий генетичний потенціал продуктивності із високим вмістом в насінні жиру.

Селекціонери створили високопродуктивні гібриди соняшнику для всіх зон вирощування цієї культури України [6]. Соняшникова олія містить вітаміни А, D, Т, К, а також близько 1,0% так званих фосфідів, що є складним комплексом, що включає жири, білки, фосфорні сполуки та інші біологічні речовини. Фосфатиди є цінним харчовим продуктом як для людини, так і тварин, особливо у молодому віці [7]. Низькосортове масло використовують у лакофарбовій та миловарній промисловості для виготовлення оліфи, мила, стеарину і т.д.

При переробці насіння соняшнику одержують цінні кормові продукти макухи та шроту, які є концентрованим кормом для худоби. Макуха і шрот містять 35-36% перетравного білка, значну кількість жиру (у жмисі – 5,5-7,0%, у шроті – 1,0%) та майже 20% вуглеводів. Крім того, вони містять фізіологічно активні речовини – фітин (3,0-3,5%), пектин (13-14%) та вітаміни групи В [8]. Рослини соняшнику використовують як корм, особливо силосних сортів, які при цвітінні дають до 60,0 т/га зеленої маси, що містить 14-16% білка і 35 мг на 1 кг каротину [9].

Кормову цінність мають кошики соняшнику, в яких після обмолоту насіння містяться 6,2-9,9% протеїну, 3,5-6,9% жиру, 43,9-54,7%

екстрактивних безазотистих речовин і 13,0-17, 7% клітковини. Борошно із сухих кошиків по поживності (0,7-0,8 кормових одиниць) не поступається сіну середньої якості і містить в 1 кг 38-43 г білка, що перетравлюється. Силосовані кошики мають приємний запах, їх охоче поїдають тварини.

За даними Науково-дослідного інституту сільського господарства Південного Сходу, силос із кошиків соняшнику містить 6,25% сирого жиру, 8,4% сирого протеїну, 48,2% безазотистих екстрактивних речовин. Кошики містять також до 25,0% пектинових речовин, з яких виробляється харчовий пектин для кондитерської промисловості [11].

Зола, яка одержана від спалювання стебел, є цінним фосфорнокалійним добривом. З нього можна робити поташ. Різносторонньо використовується і лушпиння соняшника, яке становить 16-20% від маси насіння. У високоолійних сортів воно містить у середньому сиру олію – 3,0 %, сирого протеїну – 3,4 %, безазотистих екстрактивних речовин – 29,7 %, клітковини – 61,1 %, золи – 2,8 %. З лушпиння отримують гектозний цукор, який переробляють в етиловий спирт та кормові дріжджі, а також фурфурол. Борошно з лушпиння використовують як корм. Цей короткий список має широке господарське використання [12, 13].

Соняшник, як поширена просапна культура має важливе агротехнічне значення у рослинництві.

Соняшник є одним з кращих медоносів. Кожен гектар посіву соняшнику може забезпечити отримання 20–40 кг меду. Інтенсивне відвідування посівів бджолами сприяє кращому запиленню квіток і підвищенню врожайності насіння [13, 14].

Виробництво соняшнику характеризується високою рентабельністю виробництва і складає 700–800 % [15].

Щоб підвищити продуктивність культури селекціонери постійно створюють нові сорти та гібриди.

Ефективність вирощування соняшнику в сільськогосподарських підприємствах визначається важливістю вдалого та аграмного підбору

гібридів, які мають високі адаптивні властивості для вирощування до місцевих умов і забезпечують отримання найвищих урожаїв з високою якістю продукції [16].

Для різних природних зон селекцію проводять за результатами комплексної перевірки врожайності та якості нових гібридів у системі державного сортовипробування на сортоділах і у виробничих умовах. Різноманітність природних умов України вимагає наявності в Реєстрі значної кількості високопродуктивних гібридів, пристосованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Підвищення якісних показників нових гібридів – вмісту олії, білка для сортів і гібридів кондитерського використання становиться зараз актуальною проблемою.

Селекціонери наполегливо працюють над створенням нових сортів та гібридів, що поєднують високу врожайність насіння з підвищеним вмістом олії, комплексним імунітетом до ураження дзигією, грибковими хворобами [7,18]. Для сільськогосподарського виробництва необхідні адаптовані до умов гібриди, що забезпечують отримання високих та стійких урожаїв насіння та олії.

Селекційний процес, який виконують селекціонери, наприклад в умовах Лісостепу України ставить перед ними проблему по створенню гібридів з коротким вегетаційним періодом, олійністю на рівні 50-52%, стійких до пероноспорозу та склеротинозу (білої гнилі) [13].

Провідним напрямком селекції в умовах Степу України є створення високоврожайних середньостиглих та середньопізніх сортів і гібридів, насіння яких матиме 52-54% олії, посухостійких, стійких до ураження сажкою, борошнистих. мілдью і склеротинії.

Створені нові сорти та гібриди соняшника для природних зон повинні бути пристосовані до механізованого збирання, вирівняні по висоті стебла, групі стиглості, стійкі до осипання, чутливі до внесення добрив тощо. Тривалість вегетаційного періоду тісно пов'язана із рівнем продуктивності

рослин. Чим тривалішим буде період, протягом якого рослина може асимілювати і вбирати з ґрунту поживні речовини та вологу, тим більше вона накопичить суху речовину. З іншого боку, тривалість вегетаційного періоду обмежують природні умови зони вирощування.

У північній зоні України дозрівання пізньостиглих гібридів збігаються з несприятливими умовами осені, що негативно впливає на врожай. Навпаки, ранньостиглі гібриди в південних регіонах не повністю використовують тривалість вегетаційного періоду цієї зони. Однією із завдань селекції є порушення залежності між тривалістю вегетаційного періоду та продуктивністю рослин шляхом зміни деяких фізіологічних особливостей соняшнику, насамперед, посилення його фотосинтетичної активності [19, 20, 21].

Вчені вважають, що між вмістом рослинної олії та тривалістю вегетаційного періоду також існує пряма кореляційна залежність. Дійсно пізньостиглі гібриди за сприятливих умов накопичують, як правило, більше олії, ніж ранньостиглі. Однак доведено, що методами цілеспрямованого відбору можна створити середньостиглі гібриди, що мають вміст олії на рівні середньопізніх. У скоростиглих гібридів масляність та врожайність значно нижчі, ніж у середньостиглих [22]. Збір олії визначається двома показниками: урожаєм ядер та вмістом у них олії. У свою чергу врожай ядер залежить, перш за все, від рівня врожайності насіння та співвідношення між ядром та лушпинням. Отже, селекція на високу продуктивність зводиться до створення гібридів із високим урожаєм ядер. Для вирішення цього завдання можна використовувати два шляхи: зменшення (до певної межі) лушпиння та збільшення розмірів ядер. Зазвичай одночасно з цим завданням селекції є підвищення вмісту олії в ядрі. Щодо цієї ознаки вважають, що з біологічної точки зору максимальним вмістом олії в ядрі є 73-75% відносно абсолютно сухої речовини. Подальше збільшення вмісту олії, що означає зменшення вмісту білків, крохмалю та інших речовин у зародку, погіршить умови гетеротрофного харчування [13, 14, 23]. Занесені до державного реєстру

сортів рослин України сорти і гібриди мають лушпиння на рівні 21-23%, а нові створені гібриди, які зараз проходять Державне сортовипробування мають лушпиння на рівні 19-21%. Мінімальний рівень лушпиння – 15-16%. Насіння з тонким лушпинням не буде стійким до несприятливих умов, крім того, виникає проблема часткової втрати фітомеланового шару клітин, наявність якого зумовлює важливу ознаку, як панцирність насіння [18]. Селекціонери досягли значних успіхів у створенні гібридів соняшнику, стійких проти поразки різними расами вовчку.

Створення сортів і гібридів, стійких проти ураження найбільш вірулентними расами вовчку F. N. G, залишається одним із найважливіших напрямків селекційної роботи у всьому світі.

Таке завдання вирішується створенням комплексно-імунних гібридів [19, 24, 25]. У селекційному процесі по створенню сортів і гібридів соняшнику застосовують різні методи залежно від напрямку та завдань селекції, рівня оснащення селекційної установи та можливостей її проведення масових аналізів на вміст олії в насінні.

Основою селекційного процесу, незалежно від цих передумов, є індивідуальний добір. Гібридизація соняшника використовується для створення вихідного матеріалу, відбору (внутрішньовидова гібридизація) та отримання імунних до хвороб та шкідників гібридів (міжвидова та міжродова гібридизація) [14, 24].

Проблемою перенесення генів корисних ознак диких видів соняшнику культурним формам шляхом гібридизації займаються селекціонери в нашій країні та за кордоном протягом останніх 50-60 років [14, 16, 25]. Дослідження міжвидової гібридизації розпочав у 1955 р. В. С. Пустовойт [26].

Створення гібридів, що поєднують комплексний імунітет до основних грибкових захворювань, дзиги та соняшникової молі (властивості дикорослих видів) з високою продуктивністю насіння та олії, яким відрізняються сучасні гетерозисні гібриди, проведення екологічного їх випробування таке завдання

стає перед сучасною наукою рослинництво. Міжвидова гібридизація соняшника ґрунтується на повторних (насичувальних) схрещуваннях [26].

Незважаючи на насичення ринку великою кількістю різноманітних сортів та гібридів соняшнику, селекція продовжує створювати нові, більш продуктивні та стійкі до хвороб, бур'янів, шкідників тощо.

1.2 Агробіологічні особливості соняшника

Сільськогосподарська культура соняшник є основною і найпоширенішою олійною культурою в Україні. Насіння сортів і гібридів містить 50-52% олії, а в селекційних розрахунках вміст олії досягає 60%. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найвищий урожай олії з одиниці площі 358 (в середньому по Україні 750 ц/га).

Соняшникова олія становить до 98% від загального виробництва олії в Україні.

Соняшникова олія широко використовується як харчовий продукт у натуральному вигляді. Поживна цінність обумовлена високим вмістом поліненасиченої жирної лінолевої кислоти (55-60%), яка має значну біологічну активність і прискорює обмін ефірів холестерину в організмі, що позитивно впливає на здоров'я. До складу соняшnikової олії входять такі цінні для організму людини компоненти, як фосфатиди, стерини, вітаміни (А, D, Е, К).

Соняшникова олія використовується в кулінарії, хлібopеченні, а також для виробництва різних кондитерських виробів і консервації. Це основний компонент при виробництві маргарину. Соняшникова олія також використовується у виробництві лаків, фарб, стеарину, лінолеуму, електроарматури, клейонки, водонепроникних тканин та ін. Побічні продукти переробки насіння соняшнику - макуха при пресуванні і шрот при віджиманні (близько 35% насіння маса) є цінним концентрованим кормом для худоби. 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. Одниця містить близько 33-34% перетравного протеїну, 3% жиру, 100 кг цього відповідає 102 кормам. Лушпиння насіння (вихід 16 - 22% від маси насіння) є сировиною для виробництва гексозного і пентозного цукру. З цукру-гексози виробляють етиловий спирт і кормові дріжджі, а з цукру-пентози - фурфурол, який використовують у виробництві пластмас, штучного волокна та інших виробів.

Кошки соняшнику, які складають вихід до 56 - 60% маси насіння це цінний корм для тварин у тваринництві. Кошки соняшнику вівці і велика рогата худоба добре поїдають. В кошиках міститься 6,2-9,9% протеїну, 3,5-6,9% жиру, 43,9-54,7% безазотистих екстрактивних речовин і 13,0-17,7% клітковини. За поживністю борошно з кошиків дорівнює пшеничним висівкам, 1 ц його відповідає 80 – 90 кг зерна вівса, 70 – 80 кг зерна ячменю.

З кошиків соняшнику виробляють харчовий пектин, який широко використовується в кондитерській промисловості.

Соняшник можливо вирощувати і як кормову культуру для задоволення потреби тваринництва. Соняшник може дати зеленої маси до 600 ц/га і більше, яку в чистому вигляді або сумішах з іншими кормовими культурами використовують для отримання силосу.

Силос, що отримано із соняшника прекрасно поїдається худобою і за поживними властивостями не поступається кукурудзяному силосу.

1,0 кг соняшникового силосу містить 0,13 - 0,16 корм. од., 10-15 г білка, 0,4 г кальцію, 0,28 г фосфору і 25,8 мг каротину (провітамін А). Стебла соняшнику можна використовувати для виготовлення паперу, а золу використовувати як вид органічного добрива. Жовті пелюстки язичкових квіток соняшнику використовують як ліки у фітотерапії. Крім того, соняшник є прекрасним медоносом. З 1,0 га посівів соняшнику під час цвітіння бджоли збирають до 40 кг меду. Бджоли покращують запилення квітів, що сприяє зростанню врожаю насіння, підвищує врожай насіння.

Для створення куліс на парових полях також сіють соняшники0 як захід боротьби з ветровою та водною ерозію ґрунту.

Як просапна культура соняшник сприяє очищенню полів від бур'янів [27].

Соняшник належить до сімейства айстрових (Asteraceae) роду *Helianthus*. Розрізняють два види соняшника – культурний (*Helianthus cultus* Wenzl) та дикорослий (*Helianthus ruderalis* Wenzl). У культурному соняшнику виділяють два підвиди – посівний (subsp. *sativus*) та декоративний (subsp. *ornamentalis*). Культурний соняшник посівний (польовий) – однорічна рослина. Корінь у нього стрижневий, проникає в ґрунт на глибину 2 - 4 м і розгалужується в сторони на 100 - 120 см. Стебло прямостояче, грубе, наповнене всередині губчастою серцевиною, покрите жорсткими волосками, має висоту 0,7 - 2,5 м (у силосних форм – 3 – 4 м і більше), є карликові форми з висотою стебла 50 – 70 см. Листя черешкове, велике, густо опущене. Платівки зазвичай овально-серцеподібні із зазубреними пилчастими краями. Нижнє листя супротивне - 1 -2 пари після сім'ядолів, решта - почергове. На одній рослині розвивається у скоростиглих сортів і гібридів 15 - 25, у пізньостиглих - 30 - 35 і більше листя [28].

Висіане насіння соняшнику починає проростати при температурі ґрунту вже 3-5°C. Оптимальна температура повітря, що забезпечує проростання насіння у ґрунті 20°C. За таким показником температури повітря сходи з'являються на 7-8 добу після сівби. Від сівби до сходів сума активних температур повітря становить 140–160°C, а сума ефективних температур повітря за вегетацію становить від 1600 до 1800°C для ранньостиглих сортів і гібридів соняшнику, від 2000 до 2300°C для пізньостиглих сортів і гібридів соняшнику.

У фазі цвітіння та у наступний період найбільш сприятлива температура 25–27°C. Зростання температури повітря під час вегетації рослин до 30°C і вище негативно впливає на рослини соняшнику, а при температурі повітря 40°C припиняється фотосинтез рослин соняшнику. Не

завдають істотної шкоди рослинам соняшнику весняні заморозки до мінус 5 – 6°C, проте затримують та послаблюють їх зростання. І навпаки восени заморозки до мінус 3 °C вже спричиняють загибель рослин [28].

Соняшник відноситься до посухостійких культур.

Соняшник має значно значно вищий коефіцієнт водоспоживання, ніж у багатьох інших сільськогосподарських культур, і становить 450-570, а в окремих випадках може сягати до 700. Соняшник задовольняє потребу у воді завдяки розвиненій кореневій системі, яка проникає в ґрунт. Однак це призводить до сильного пересихання ґрунту і нестачі вологи в ньому для наступної культури сівозміни. За вегетаційний період соняшник витрачає від 3 до 6 тис. тонн води на гектар. Вирішальне значення для формування повноцінного врожаю має вологозабезпеченість соняшнику у фазі цвітіння та наливу насіння (критичний період). Високі врожаї соняшнику можливі лише на ділянках, де в осінньо-зимовий період є достатні запаси вологи в кореневому шарі (0-200 см). При нестачі води в цей період різко знижується її врожайність за рахунок збільшення порожнього зерна, поганого наповнення і зменшення вивороту кошика. Це явище характерне при вирощуванні соняшнику в посушливих регіонах. Тому зрошення у другий вегетаційний період підвищує олійність насіння та більш ніж удвічі збільшує врожайність соняшнику [28].

Соняшник добре росте на родючих аерованих ґрунтах України. Найбільш придатні для нього такі ґрунти, як чорноземи супіщані та суглинні з нейтральною (рН 6,7 – 7,2) або слаболужною реакцією ґрунтового розчину. На цих ґрунтах, а у лісостепових районах – і у сірих лісових розміщують основні площі посівів в Україні. На важких безструктурних ґрунтах соняшник зростає дуже повільно, особливо у перший (ювенільний) період. В цьому випадку необхідно застосовувати додаткові агротехнічні заходи. Малопродатні для соняшника також легкі піщані, солонцюваті та дуже кислі ґрунти.

Соняшник – світлолюбна рослина. Затінення молодих рослин та хмарна погода затримують їх зростання та розвиток, зумовлюють формування на них дрібного листя та малих кошиків, що знижує врожайність. Соняшник відноситься до рослин короткого дня. У міру поступу на північ вегетаційний період його подовжується [28].

Отже, біологічні та генетичні особливості соняшнику як олійної культури відповідають погодним умовам періодів вегетації для вирощування в Україні.

1.3 Умови вирощування соняшника в Україні

Вирощування соняшника залежить від багатьох життєво важливих умов, насамперед від кількості тепла, вологи, типу ґрунтів та рівня мінерального харчування. Соняшник менш вимогливий до ґрунтів під час вирощування: непридатні для соняшнику дуже піщані, важкі глинисті та суглинисті ґрунти з високим вмістом вапна, а також лужні та сильно заболочені ґрунти.

У збільшенні валових зборів насіння соняшника та підвищенні його якості важливу роль відіграють оптимальні терміни сівби, які у різних ґрунтово-кліматичних зонах припадають на різні календарні дати. На думку вчених, сівбу необхідно проводити, коли у ґрунті створюються сприятливі умови для проростання насіння, появи сходів та їх нормального розвитку. Для більш повного розкриття генетичного потенціалу продуктивності рослин необхідно, щоб умови довкілля відповідали біологічним і фізіологічним потребам рослин.

Деякі вчені [29, 30] вважають, що соняшник є культурою раннього терміну сівби у зв'язку з його біологічними особливостями, з одного боку, та надзвичайною чутливістю, навіть до незначних осінніх заморозків у період дозрівання, з іншого. Автори стверджують, що насіння соняшнику може проростати при температурі 4–5°C, а сходи витримуватиме короткочасні весняні заморозки – до мінус 4–6°C.

Однак, за твердженнями Д. С. Васильєва [3], Є. М. Долгової, В. П. Петренкої [31], у разі ранніх термінів сівби, коли температура ґрунту на глибині загортання насіння не перевищує 6–8°C, сходи виникають із запізненням. Вони часто ушкоджуються шкідниками та хворобами, розвиваються слабо, при цьому існує небезпека зрідження посівів. У той же час Г. К. Фурсова [32] на підставі виявленої тісної зворотної залежності між масою сухої речовини ядра, масляністю та температурою в період сівби – сходи рекомендує в умовах Лісостепу сіяти соняшник у оптимально ранні терміни при середньодобовій температурі повітря 7–9° З.

Деякі вчені [33–35] пропонують висівати насіння соняшнику при прогріванні ґрунту до 8–10°C, інші [36] – вказують, що сіяти його доцільно при температурі ґрунту 8–10°C – врожайність підвищується на 0,22–0,46 т/га, а збирання олії – на 188–271 кг/га, отримана продукція не містить залишків пестицидів та інших шкідливих речовин.

За даними інших дослідників [37, 38], рекомендовані строки сівби високоолійних гібридів і сортів настають, коли середньодобова стабільна температура ґрунту на глибині 10 см досягає 10–12°C. У цей строк сівби можна передпосівною культивацією знищити основну масу сходів ранніх однорічних бур'янів, висіяти насіння соняшнику в добре прогрітий чистий від бур'янів ґрунт і отримати міцні міцні сходи – на 9 ч. -12-й день після посіву.

Такі вчені, як Ю. Я. Сидоренко, В. В. Турчин та І. А. Василенко [38] виявили негативні наслідки сівби в пізні терміни, коли температура ґрунту перевищує 16 °С. Вони вказують, що посівний шар висушується і насіння соняшнику довго не проростає. Крім того, в результаті усунення періоду вегетації дозрівання врожаю посідає прохолодний період. У цьому подовжується вегетація рослин, знижується врожайність насіння, вміст олії та протеїну. Отже, зараз немає наукової думки щодо оптимальних термінів сівби соняшнику. Ураховуючі, що різні сорти та гібриди соняшнику по-різному реагують на оптимальні строки сівби та враховуючи, що за останні

роки у виробництві з'явилося багато нових гібридів соняшнику, які відрізняються від раніше вирощуваних (швидким дозріванням, морфобіологічними характеристиками, підвищеною стійкістю до затінення, хвороб, вилягання та якістю продукції).).) Актуальним і важливим для науки і виробництва є питання оптимальних строків висіву насіння цієї культури в умовах північного Степу з метою покращення умов для росту і розвитку рослин соняшнику та підвищення продуктивності з одиниці площі [39].

Одним із головних факторів інтенсифікації в рослинництві є ефективне застосування мінеральних добрив. При розробці системи добрива сільськогосподарських культур має бути чіткий та правильний підхід в умовах нинішнього зниження природної родючості ґрунтів та високого екологічного навантаження на них [40]. Науково обґрунтована система добрива має забезпечити не лише високу врожайність сільськогосподарських культур з оптимальними показниками якості продукції, а й збереження чи диференційоване підвищення родючості ґрунтів за дотримання екологічної безпеки [41]. Ефективність мінеральних добрив залежить як від частин живлення, і від їх форм. При тому самому кількості діючої речовини, різні форми добрив забезпечують різні результати, що з фізіологічними особливостями добрив і рослин [40]. Д. Н. Прянишников наголошував, що раціональне застосування добрив можливе лише при розумінні глибокого зв'язку між агрохімією ґрунту та фізіологією рослин [42].

Дозу і співвідношення в дозах елементів мінерального живлення встановлюють за результатами ґрунтової діагностики. На ґрунтах з високим вмістом доступного калію особливо ефективні азотні N40-80 і фосфорні P60-90, в інші додатково вносять калій K50-70. фосфорні і калійні добрива вносять під оранку, а азотні — під культивування навесні. Під час сівби доцільно вносити комплексні добрива, виходячи з вмісту фосфору, з розрахунку 15 кг його діючої речовини на 1,0 га. Застосування хімічних

заходів захисту рослин на удобрених площах значно підвищує врожайність соняшнику порівняно з площами, на яких добрива не вносили.

Дуже важливий правильний підбір гібрида за групою стиглості для даної ґрунтово-кліматичної зони. Усі гібриди соняшнику селекції Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва та ВНІС рекомендовані для вирощування в зонах Степу (С) та Лісостепу (ЛЗ) і мають генетично обумовлену стійкість до соняшникової совки, борошнистої роси та пероноспорозу. Практично всі гібриди мають підвищену стійкість до білої та сірої гнилі та фомопсису. Коренева система соняшнику проникає на 2,5-3 м і глибше. Тому для отримання високих урожаїв насіння дуже важливо, щоб цей шар ґрунту мав достатньо продуктивної вологи.

Кращими попередниками для соняшнику є озимі та ярі зернові культури, задовільні в районах достатньої вологозабезпеченості - кукурудза на зерно і силос, у районах з недостатньою вологозабезпеченістю соняшник висівають не раніше як через 2-3 роки після цукрових буряків, люцерни та ін. культури з глибоким корінням.

Не рекомендується висівати соняшник у сівозміні поруч із багаторічними бобовими травами, щоб запобігти міграції з них на його посіви різних видів злакових клопів, сірого та чорного довгоносиків, а також висівати після овочевих культур, гороху, сої, квасолі, ріпак, мак, гречка, льон і коноплі, які мають спільні з нею хвороби. Одним із найрадикальніших заходів суттєвого зниження шкодочинності хвороб і шкідників соняшнику є повернення його посівів через 8 років у попередню сівозміну.

Високоолеїнові гібриди соняшнику – Еней, Ант, Дарій, Псьол рекомендовано висівати при дотриманні просторовою ізоляції не менш як в 1,0 км від посіву гібридів соняшнику лінолевого типу для запобігання їх перезапилення.

Система основного обробітку ґрунту має відповідати вимогам зональних систем землеробства та забезпечувати максимальне накопичення

вологи, сприяти збереженню та підвищенню родючості ґрунту та створенню сприятливих фітосанітарних умов у полі [43].

Передпосівна обробка ґрунту повинна забезпечити утворення дружних і рівномірних сходів, що підвищує їх стійкість до шкідливих організмів. При досягненні фізичної стиглості ґрунту поле боронують і при необхідності вирівнюють шлейфами, потім проводять культивуацію на глибину до 8 см в агрегаті з боронами. Глибина передпосівної культивуації 5-6 см. При дуже швидкому висиханні верхнього посівного шару ґрунту проводять культивуацію на глибину 4-5 см.

За результатами В. М. Тоцького та О. І. Полякова в умовах Лівобережного Лісостепу України найвищу врожайність гібридів соняшнику отримано за внесення мінеральних добрив у дозі N60P90 [40]. Внесення мінеральних добрив у різних дозах сприяє підвищенню врожайності гібридів соняшнику на 0,16–0,43 т/га [44].

Проте рівень ефективності використання мінеральних добрив залежить і від інших елементів технології вирощування, в тому числі і від застосування регуляторів росту рослин антистресового типу [40]. Тому питання ефективності застосування мінеральних добрив під час вирощування соняшнику в умовах недостатнього зволоження в Україні потребує більш системного дослідження.

Висівають насіння зі схожістю не менше 85%. Насіння перед сівбою обробляють препаратом Колфуго супер або дерозалом, ефективним проти збудників білої та сірої гнилей, фомопсису в дозі 1,5-2 л/т, проти дротяників — препаратом Круїзер-350 Фс у дозі 6 л/т або космос 250 ТКС у дозі 4 л/т насіння, які захищають сходи протягом 30 днів [43].

Слід пам'ятати, що більшість цих препаратів містять прилипачі, які одночасно забезпечують інкрустацію насіння. При сівбі на малородючих ґрунтах, на яких не вносять органічні добрива, в робочу рідину вносять мікроелементи $MnSO_4 + ZnSO_4$ по 0,3-0,5 кг/т.

Приготування захисно-стимулюючого складу. Від загальної кількості робочої рідини відбирають не менше 50% води, постійно помішуючи, по черзі додають фунгіциди та інсектициди, мікроелементи та інші агрохімікати. Готовий склад використовують для обробки насіння. При застосуванні препаратів лише фунгіцидної дії (2-3 л/т) на 1 т насіння витрачають до 10 л робочої рідини [43].

Перед протруєнням насіння піддають термічній обробці протягом 72 годин при температурі 37°C.

Спосіб сівби пунктирний з шириною міжрядь 70 см і 45 см для гібридів з висотою рослин не більше 120-165 см.

Соняшник висівають, коли 10-сантиметровий шар ґрунту прогріється до +10+12 °С. Сівба соняшнику раніше оптимальних строків сприяє ураженню висіяного насіння та сходів комплексом хвороб та пошкодженням ґрунтовими шкідниками, що призводить до зрідження посівів, і як наслідок – до зниження їх урожайності [43].

Посіви з великою кількістю бур'янів покращують умови для розвитку більшості хвороб, проріджені посіви значно знижують урожай. Норма висіву повинна забезпечувати оптимальну густоту рослин перед збиранням.

Глибина загортання насіння у гібридів 5-6 см, у сортів 6-8 см. Загортання насіння на однакову глибину дозволяє отримати дружні та рівномірні сходи, що забезпечує рівномірний розвиток рослин протягом вегетації та сприяє догляду за посівами.

Протравлювання та інкрустація насіння значно підвищує енергію проростання, що особливо важливо для отримання дружніх і рівномірних сходів в посушливих умовах у період до появи сходів [43].

В технолгії вирощування соняшнику застосування гербіцидів є важливим допоміжним заходом боротьби з бур'янами по відношенню до агротехнічних засобів контролю забур'яненості.

У посівах соняшнику в першу чергу слід застосовувати Трефлан 48% к.е. -2,5 л/га, або Харнес після посіву – 2,7 л/га. Більшою мірою ці препарати

знищують однорічні види і дещо гірше дводольні. Порогом доцільності застосування ґрунтових гербіцидів слід вважати наявність 500 шт./м² фізично цілих насіння бур'янів у шарі ґрунту 0-10 см. Якщо за матеріалами визначення потенційного забруднення ґрунту або основного обстеження посівів у минулому році очікується значне забруднення поля гірчицею або іншими стійкими бур'янами, слід застосовувати Гезагард [43].

Спектр післясходових гербіцидів, які можна застосовувати на соняшнику, обмежується лише препаратами проти злаків. Застосовувати лише на сильно забур'яненних посівах із переважанням серед бур'янів різнотрав'яних видів (пирій звичайний, мишій). При змішаному типі забур'яненості застосування грамініцидів не дає належного ефекту [43].

Через 5-6 днів після сівби проводять досходове боронування середніми зубовими боронами. Швидкість руху агрегату 5-6 км/год. Після появи сходів проводять боронування в період утворення 2-3 пар справжніх листків, швидкість руху агрегату 4 км/год. Залежно від стану забур'яненості посіву протягом вегетації соняшник обробляють від 1 до 3 міжрядних обробок. Для меншого травмування кореневої системи культури перше розпушування необхідно провести на глибину 10-12 см, а останнє - на 5-6 см. Центральні робочі органи секцій культиватора слід встановлювати на більшу глибину, ніж бічні, розташовані ближче до рядків. Культиватори під час першої та другої міжрядних обробок повинні бути обладнані прополювальними боронами для знищення бур'янів у захисній зоні рядка. При необхідності останню міжрядну обробку проводять з одночасним загортанням рядків. На слабо забур'яненних полях і в суху погоду загортання міжрядь недоцільне [43].

Для боротьби з сірою та білою гниллю, а також фомопсисом посіви у фазі цвітіння рекомендується обробляти препаратом Колфуго супер, який не має негативного впливу на бджіл. Доза препарату 2 л на 1 га.

У несприятливій для дозрівання роки проводять десикацію посівів. Цю роботу починають на початку побуріння кошиків при вологості насіння 25-

30%. Використовують Реглон супер (2,0-3,0 л/га), Балта 140, Гліфоган, Домінатор, Раундап та інші [43].

Витрати робочої рідини при авіаобприскуванні 100 л/га. Обмолот починають через 7-10 днів після десикації, коли побуріють 75-85% кошиків і вологість насіння в межах 12-14%. Десикація також запобігає розвитку білої, сірої гнилі та інших хвороб на кошиках і насінні, у тому числі в дощову погоду.

Збирають соняшник комбайном зі спеціальними пристроями ПСП-1,5, ПСП-1,5М і Дон-1500 з ПСП-8, ПСП-10, а також Йондір, Бізон та ін. Насіння, що надійшло на поле, необхідно протягом доби очистити, а при необхідності підсушити до 12% вологості [43]. Отже, агротехнічні та хімічні заходи при вирощуванні соняшника необхідно застосовувати залежно від умов вирощування, типу забур'яненості ґрунту, погодних умов вегетації та матеріально технічної бази господарства.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Наукова робота виконувалася в умовах північного степу на базі дослідного господарства Інституту зернового господарства НААН.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний середньопотужний на лісі малогумусний. Вміст гумусу в шарі ґрунту 0-20 см складає 3,0-3,5%, на глибині 50 см - 2,0-2,5%. Вміст в орному шарі азоту, що легко гідролізується – 3,1-5,2 мг, рухомого фосфору – 4,5-6,0 мг, обмінного калію – 40,1-46,7 мг на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину нейтральна: рН 7,0. Найменша вологоємність (НВ) метрового шару ґрунту – 28-29%. Вологість стійкого в'янення рослин 11,9-12,4 %.

Глибина промочування ґрунту у осінньо-зимово-ранньовесняний період 1-4 м і більше. Ґрунт визначається високою родючістю.

Кліматичні умови Степу характеризуються сильною посушливістю з великими ресурсами тепла в літній період. Особливістю агрокліматичних умов північного Степу є диспропорція між великою кількістю сонячної енергії і малою кількістю опадів у вегетаційний період олійних культур.

Середньорічна кількість опадів складає 420 мм, з коливанням за роками від 500-600 мм у найбільш сприятливі роки до 200 мм і менше в посушливі роки.

Найбільш рівномірно відмічається випадання опадів узимку. Ці опади грають основну роль у накопиченні ґрунтом вологи. Зима – коротка, малосніжна. Часто морозні дні змінюються глибокими відлигами, із вторгненням холодних арктичних мас повітря. У Степу України взимку переважають північно-східні вітри.

Весна настає рано, часто супроводжується суховіями, що призводить до швидкої втрати ґрунтом вологи. Середньомісячна температура знаходиться у межах $+1,7 - +16,0^{\circ} \text{C}$. Максимальна температура весною може досягати у окремі роки $+25 - +30^{\circ} \text{C}$. Стійке прогрівання верхнього шару ґрунту до $+10^{\circ} \text{C}$ настає в третій декаді квітня.

Літо жарке і посушливе, триває близько 5 місяців. У цей період року утримується малохмарна погода, з високими денними температурами повітря та низькою відносною вологістю його. Має перевагу погода з частими сухими та сильними вітрами. Максимум посушливих днів спостерігається у липні – серпні.

Літні опади мають, в основному, характер злив. Високі температури повітря, низька відносна вологість повітря у період вегетації олійних культур обумовлюють досить високе випаровування ґрунтом продуктивної вологи.

Практично щорічно спостерігаються бездощові періоди весною та влітку. Середня тривалість їх 25-30 днів, а в окремі роки до 35-40 днів або спостерігається практично повна відсутність опадів.

Середньобагаторічна кількість опадів за період вегетації олійних культур складає 215 мм. За роки проведення досліджень вона коливалася за роками від 100 мм до 347 мм.

Посушливість Степу України обумовлена також високими температурами повітря у літні місяці, низькою вологістю повітря. У найбільш жаркі місяці – червні, липні – середньодобова температура повітря досягає $+22 - +25^{\circ}\text{C}$, абсолютні максимуми температур у ці місяці $+39 - +40^{\circ}\text{C}$.

Середньобагаторічна температура повітря вегетаційного періоду олійних культур рівняється $18,8^{\circ}\text{C}$.

Літом переважають південно-східні вітри. Іноді вони переходять у пильові бурі.

Такі погодні умови періодів вегетації рослин негативно впливають на ріст, розвиток олійних культур.

Осінь посушлива і тільки у кінці її настає негода. Оподи випадають у вигляді мряки. Температура вище 0°C утримується до другої декади листопаду.

Середні дати переходу середньодобової температури повітря нижче $+15^{\circ}\text{C}$ спостерігається на третю декаду серпня, а перший заморозок – у третій декаді жовтня. В окремі роки заморозки можливі навіть у третій декаді вересня.

За літературними джерелами та джерелами інформації з метеорології відомо, особливості клімату значною мірою залежать від впливу факторів, зумовлених географічною широтою місцевості. Тривалість сонячного сьйва з півночі на південь області збільшується з 1900 до 1980 годин на рік. Більшість сонячної енергії поверхня області отримує в теплий період року, переважно в другій половині весни та в літні місяці.

Другим фактором, що впливає на особливості клімату, є фактор атмосферної циркуляції. Рівнинний характер поверхні Степу сприяє поширенню на його території повітряних мас трьох типів і шести підтипів.

Серед трьох зональних типів переважають повітряні маси помірних широт (більше 2/3 днів на рік). Арктичні повітряні маси переважають понад 1/10, а тропічні – більше 1/5 кількості днів у році.

У понад 2/3 кількості днів у році переважає континентальний підтип повітряних мас – із суші Євразії; у 1/3 діб переважає морський підтип повітряних мас (з північної та центральної Атлантики та внутрішніх морів – Середземного, Чорного, Азовського). В останні десятиліття спостерігаються деякі тенденції в характері циркуляції атмосфери, які впливають на зміну клімату.

Нині взимку різко зменшився вплив Сибірського барічного максимуму, що зумовлював антициклональну погоду (морозну та суху), а вплив циклонів (з боку Ісландського мінімуму, Середземноморської барічної западини та Чорноморського барічного басейну) збільшився. Це один з крайніх кліматичних показників - максимальна і мінімальна температура повітря.

Радіаційний фактор формування клімату. На початку літа ще часті циклони вздовж лінії полярного фронту, який розділяє місцеве тепле повітря і прохолодне вологе повітря, що вторгається з Північної Атлантики. Циклони супроводжуються грозами і частими зливами. У другій половині літа переважає антициклональна спекотна суха погода (під впливом Азорського максимуму і місцевих антициклонів). Висока (понад 25°C) температура повітря найчастіше спостерігається в липні (20 днів) і серпні (17 днів). У середньому за літо випадає майже 2/5 річної норми опадів.

Початком осені прийнято постійний перехід середньодобової температури повітря через +15°C у бік її зниження. З початком осені літня циркуляція змінюється зимовою. Вплив Азорського антициклону слабшає. Зростає вплив ісландського мінімуму і частота вторгнення арктичного повітря. Раніше почався вплив Сибірського антициклону.

Протягом року часто створюються умови для формування високих (+25°C і вище) і низьких (-10°C і нижче) температур повітря. Високі температури повітря спостерігаються влітку, найчастіше при

антициклональному режимі погоди; низька - взимку і внаслідок вторгнення арктичного повітря або поширення відрогу Сибірського антициклону. У посушливі періоди створюються умови для виникнення посух, пилових бур, лісових пожеж. Під впливом високих і низьких температур повітря гинуть посіви і насадження, виходить з ладу техніка і матеріали, зокрема в енергетиці, на залізничному транспорті, автомобільних дорогах і лініях зв'язку. У холодний період року, особливо в малосніжні зими, вторгнення арктичних повітряних мас, яке відбувається після відлиг (до 35...40 днів у холодну пору року), створює несприятливі умови для перезимівлі озимих культур. Внаслідок відлиги знижується їх морозостійкість, а наступне зниження температури повітря і ґрунту спричиняє їх загибель [26, 27].

У перехідні пори року (весна і осінь) заморозки особливо небезпечні. Значної шкоди сільському господарству області завдають пізні весняні заморозки в період цвітіння садів, після появи сходів теплолюбних культур і сходів. Більшість морозів в Україні викликані радіаційним охолодженням поверхні Землі вночі.

Активними методами боротьби з несприятливими кліматичними явищами є опалення (фумігація, безпосередній захист земної поверхні), снігозатримання, зрошення, фітомеліорація та ін.).

Кліматичні ресурси — це невичерпні природні багатства, до яких належать сонячна енергія, волога, енергія вітру. Залежно від використання виділяють енергетичні, сільськогосподарські та рекреаційні кліматичні ресурси [27].

2.2. Методика та агротехніка проведення дослідів

Польові досліді закладали рендомізованим способом. Попередник — ячмінь ярий. Повторність чотириразова. Площа елементарної облікової ділянки складала 28,0 м² [50].

Ранньостиглі генотипи соняшнику. Період вегетації генотипів становить від 70 до 90 днів. Олійність і врожайність ранньостиглих сортів і гібридів соняшнику становлять 48-52%.

Середньоранні генотипи. Період вегетації генотипів цієї групи стиглості становить 108-112 днів.

Ранні гібриди соняшнику відрізняються підвищеною олійністю (до 55%) і врожайністю до 3 т / га.

Середньостиглі генотипи. Період вегетації генотипів становить від 110 до 116 днів. Олійність середньостиглих гібридів коливається від 49 до 54%, а врожайність - близько 4 т / га.

Середньопізні генотипи. Вегетаційний період генотипів становить 116-120 днів [51].

Досліди проводились на сортах та гібридах різних груп стиглості: ранньостиглі – гібриди Кардинал, сорт Прометей – група з періодом вегетації до 90 днів; середньостиглі–гібриди Ясон, Форвард – група з періодом вегетації 100-110 днів;

Відповідно до завдань досліджень були закладено дослід.

Для встановлення впливу строку сівби на врожайність сорти і гібриди соняшнику сіяли за два строки:

- 1) Ранній строк сівби, середньодобова температура ґрунту на глибині 10 см досягала 6-8 °С (у рік досліджень цей період наставав з 10 квітня і тривав до 18 квітня);
- 2) Середній строк сівби, рекомендований при вирощуванні соняшнику в північно-східній частині Степової зони, температура ґрунту 10-12 °С на тій же глибині заробки насіння (у рік досліджень цей період наставав з 25 квітня і тривав до 5 травня).

Обліки рослин на ділянках, вимірювання, супроводжуючі спостереження вконувалися відповідно до методики проведення польових досліджень, згідно з методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [52].

Лабораторну схожість насіння визначали за ГОСТ 12038-84. Масу 1000 насінин визначали за ГОСТ 12042-80. Вологість насіння - за ГОСТ 12041-82. Льон насіння - за ГОСТ 10855-64. Вміст олії в насінні визначали на апараті Сокслета за ГОСТ 10857-64 [52]. Вихід насіння розраховували за вологістю 12 % і чистотою 100 % [53].

Сільськогосподарська техніка – рекомендована для умов виробництва степової зони.

Економічну ефективність від дослідження впливу густоти рослин, строків сівби та мінеральних добрив на врожайність соняшнику визначено в цінах, які існували на кінець 2023 року.

Статистичні опрацювання результатів дослідів проводили методами дисперсійного аналізу, за допомогою програми Statistica 7,0.

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ

3.1. Характеристика сортів та гібридів соняшнику різних груп стиглості

У якості ранньостиглих висівали соняшнику гібрид Кардинал та сорт Прометей.

Гібрид соняшнику Кардинал простий міжлінійний гібрид який відноситься до ранньостиглої групи. Залежно від регіону вирощування, період вегетації гібрида може тривати 90 днів. Рослини досягають висоти від 150 до 185 см, при цьому всі рослини вирівняні, в зв'язку з одночасним проходженням кожної фази розвитку.

Гібрид характеризується стійкістю до осипання насіння і вилягання стебел у екстремальних умовах посушливих умовах. Гібрид Кардинал має високу толерантність до ураження несправжньої борошнистої роси, різних рас вовчку (А - Е) та інших збудників хвороб соняшнику.

Це екологічно пластичний і технологічний гібрид, який, згідно з результатами Держкомісії, на 9 балів стійкий до пошкоджень від іржі, білої та сірої гнилі, фомопсису.

Конкурсне випробування гібрида соняшнику Кардинал показало здатність гібрида формувати максимальний рівень врожайності на рівні 43,7 ц/га, в середньому показник врожайності рівняється 30-38 ц/га. Гібрид цінується за о високі значення вмісту олії в насінні (50-51%) і зниженням рівня лушпинності до 20-23%.

На момент проведення збирання рекомендується в посівах дотримуватися рекомендованої густоти стояння рослин в агроценозах соняшнику в залежності від регіону вирощування гібриду Кардинал:

в лісостеповій зоні з достатнім рівнем зволоження густота стояння рослин – 55-60 тис. шт./ га;

в степовій зоні в умовах недостатнього зволоження густота стояння рослин 50-55 тис. шт./ га.

У порівнянні з гібридами, що вже раніше почали вирощуватися в степовій та лісостеповій зона, гібрид Кардинал без сумніву має переваги при його вирощування в цих зонах.

Кращими попередниками сортів і гібридів соняшнику в сівозмінах є такі культури: озимі зернові колосові культури, кукурудза на силос та зерно, яровий ячмінь.

Перед проведенням основного обробітку ґрунту рекомендовано вносити у ґрунт під основний обробіток ґрунту $N_{40}P_{60}$.

Для боротьби з шкідниками і збудниками хвороби виконують лущення стерні ЛДГ-10, ЛДГ-15, зберігаючи глибину 6-8 см в два сліди незабаром після збирання попередника.

В процесі проведення передпосівного обробітку ґрунту виконують розпушування та вирівнювання ґрунту шлейф боронами, а також виконують культивуацію на глибині не більше 8 см в агрегаті з боронами. Це забезпечує запобігання ґрунту від його пересихання, знищення бур'янів і руйнування

коркового шару ґрунту. Друга передпосівна культивуація виконується перед сівбою соняшнику культивуація перед посівом проводиться на глибині 5-6 см, а якщо земля занадто пересушена передпосівну культивуації виконують на більшу глибину 6-8 см.

Для того щоб досягти показників схожості насіння не менше ніж 85%, необхідно підготувати, використовуючи наступні препарати: «Колфуго супер» в кількості 2 л/т – захистить від хвороб. «Круїзер 350-Fs» – 6 л/т або «Космос 250 ТКС» – 4 л/т – перешкоджає ураженню шкідниками.

Для кращого щеплення у розчин додають клей ПВА і такі речовини: $MnSO_4 + ZnSO_4$ (0,3-0,5 кг/га). Перед процедурою протруювання необхідно провести теплову обробку насіння протягом 72 годин, дотримуючись температурного режиму у 37°C.

Збирання посіви соняшнику проводиться за допомогою зернових комбайнів за один прохід агрегату. Первинну доробку насіння необхідно провести протягом першого дня [54].

Сорт Прометей у Реєстрі сортів рослин України занесено у 2001 року. Автори цього сорту науковці Нікітчин Д.І., Толмачов В.В., Бігун М.С., Лебідь З.І. Бородін С. Г., Слюсар Е. Л.

Сорт ультраранній з тривалістю вегетаційного періоду до 95 діб, високопродуктивний.

Маса 1000 насінин становить 55-70 г, потенційна урожайність складає до 3,8 т/га. Середня врожайність сорту на півдні України може бути 2,2-2,5 т/га. Лушпинність насіння сорту 20-22 %, посухостійкість сорту 8-9 балів.

Сорт соняшнику Прометей використовувати як і страховий сорт при пересіві інших культур. Сорт здатен позитивно реагувати на вирощування за інтенсивною технологією та внесення мінеральних добрив в технології його вирощування.

Сорт Прометей характеризується високим вмістом олії в насінні – до 48-50 %, має імунітет проти рас вовчка, несправжньої борошнистої роси, іржі, відносно стійкий проти білої та сірої гнилей

Щільність рослин сорту Прометей в агроценозах перед збиранням не повинна бути вище як за 45-50 тис. рослин/га в зоні Степу, 60 тис. рослин/га – в Лісостеповій зоні України. Цей сорт за групою стиглості рекомендовано для вирощування в умовах півдня та Степу України

Із середньостиглих в дослідях вирощувалися гібриди соняшнику Ясон та Форвард.

Гібрид Ясон має сіро-смугасте насіння. Період вегетації рівняється 107-108 діб. Середній діаметр кошика знаходиться в межах 18-24 см. Висота рослин гібрида Ясон 1,5-1,8 м. Маса 1000 насінин висока для гібридів 93 г.

Господарства вибирають для вирощування даний гібрид соняшнику завдяки його здатності рівномірно цвісти і дозрівати. Гібрид Ясон характеризується високою продуктивністю і високим вмістом олії в насінні. Гібрид містить високий вміст олеїнової кислоти. Крім того, гібрид Ясон досить посухостійкий, стійкий до вилягання, слабо вражується несправжньою борошнистою росою та вовчком. Потенційна врожайність при виконанні агроприйомів і дотримання технології вирощування може становити до 43 ц/га.

Гібрид Форвард має тривалість періоду вегетації 103-107 діб. Гібрид соняшника Форвард внесено до реєстру сортів рослин України для вирощування в степовій та лісостеповій зонах України. Тип гібрида - простий міжлінійний гібрид.

Гібрид має кошик злегка випуклої форми, діаметр кошика 16-20 см. Висота рослин гібрида Форвард 180-187 см. Лушпиння насіння складає 22,0 - 22,5%. Маса 1000 насінин у гібрида Форвард 59 - 60 г.

Гібрид Форвард відрізняється рівномірним цвітінням і дозріванням. Має високий рівень посухостійкості, слабке осипання при перестой, стійкий до вилягання.

Має генетично обумовлену стійкість до рас вовчка та несправжньої борошнистої роси, толерантний до сірої і білої гнилей.

Потенційна врожайність гібрида Форвард може становити до 4,36 т/га. Вміст олії в насінні соняшника на рівні 49,2 - 49,8%.

Рекомендована густина стояння ролсин в агроценозах перед збиранням 50 тис. рослин/га [54].

Отже, обрані для польових досліджень сорт та гібриди розроблені для вирощування в умовах Лівобережного Степу України і характеризуються стійкістю до посухи.

3.2 Агротехніка вирощування соняшника

При вирощуванні соняшника в виробничих посівах дотримувалися загальноприйнятої агротехніки для умов Лівобережного Степу України.

При розміщенні соняшнику після зернових культур вирощування соняшнику значно ускладнюють однорічні бур'яни, особливо пізні ярі (курай, просо куряче, щиріця, мишії та ін.). Ці бур'яни найнебезпечніші для посіви соняшнику, так як масові сходи цих видів бур'янів в посівах можуть переважно зв'язуватися і після закінчення обробітку ґрунту в міжряддях посівів.

В технології вирощування соняшнику для пригнічення пізніх бур'янів застосовують неодноразові неглибокі обробітки до початку проведення оранки та для провокування проростання минулорічного насіння бур'янів. Оранку проводили в другій половини вересня. Надалі, в міру зволоження опадами та проростання бур'янів, виконували культивації з одночасним боронуванням. Використання системи поліпшеного зябу в літньо-осінній період підготовки ґрунту сприяє очищенню ґрунту від однорічних бур'янів і вирівнюванню поверхні ріллі.

У полях сівозміни, що мають ухил до 2°, для забезпечення накопичення вологи в ґрунті та боротьби з водною ерозією оранку проводити тільки поперек схилу, а при складному рельєфі – контурним способом. з пробиванням отворів і вальцюванням. На ерозійно-небезпечних землях доцільно використовувати плуги з поглиблювачами ґрунту, щоб запобігти

стоку води та забезпечити її накопичення в ґрунті. Проти вітрової ерозії, особливо в південних і південно-східних районах степової зони України, де часто бувають пилові бурі, рекомендується плоскорізний обробіток. Проте після такої обробки більшість насіння бур'янів залишається у верхньому шарі ґрунту, через що у весняно-літній період різко зростає забур'яненість посівів. Тому при плоскорізному обробітку необхідно вносити гербіциди під передпосівну культивуацію. Український інститут охорони ґрунтів від ерозії пропонує на ерозійно-небезпечних полях замість післяжнивного лушення проводити культивуацію голчастою бороною БІГ-3 на глибину 6-8 см, а при появі бур'янів – культиватором КПП-2,2 на глибину 10-12 см [55].

Передпосівна обробка ґрунту полягала в ранньому закриванні вологи та наступних культивуаціях (1–2). При правильному застосуванні поліпшеного обробітку до весни ґрунт не затоплюється, залишається пухким, а його поверхня вирівнюється. Передпосівну культивуацію поєднували з посівом.

Для передпосівного обробітку культиватори комплектувалися універсальними стрічастими лапами з шириною захвату 270 і 330 мм або розпушувачами з пружинними стояками. Середня глибина обробітку ґрунту не повинна відхилятися від заданої більш ніж на 1,0 см.

При вирощуванні сортів соняшнику використовували кондиційне насіння, схожість якого становила не менше 87 %, чистота 98 % (з вмістом лушеного насіння – не більше 2 %); гібриди (F1) – 85 і 98% відповідно (з вмістом лушеного насіння не більше 3%). Проти хвороб (іржа, борошниста роса, гниль, фомоз та ін.) насіння обробляли загальноприйнятою обробкою ТМТД (3 кг препарату на 1 т насіння). Глибина загортання насіння соняшнику 6-8 см. Умовою отримання високого врожаю насіння є дотримання рекомендованої густоти посіву та рівномірне розміщення рослин на площі. З інтенсивною технологією, коли густина рослин регулюється не проривом, а нормою висіву, висівали тільки якісне насіння. При налагодженні сівалки на норму висіву

враховували, що польова схожість насіння на 20-25% нижча від лабораторної, а при боронуванні по сходах гине до 10% рослин. Страховий внесок до норми висіву має становити 30-35%.

Сівбу насіння соняшнику здійснювали шляхом застосування пунктирного способу сівби з шириною міжрядь 70 см пневматичними сівалками.

Слідом за посівом ґрунт прикоткували. Важливим прийомом догляду за посівами соняшнику було боронування до і після появи сходів. Досходове боронування проводили середніми боронами через 5-6 днів після сівби, коли проростки соняшнику знаходилися на глибині, при якій зуби борони їх не пошкоджували, а бур'яни були у фазі «білої ниточки».

Післясходове боронування соняшнику проводили у фазі 2 – 3 пар справжніх листків. Боронувати посіви соняшнику проводили широкозахватними агрегатами при спілому ґрунті, щоб не допустити зайвого його ущільнення та руйнування структури. Швидкість руху агрегату під час досходового боронування становила 6-7 км/год, післясходового — не більше 4 км/год.

В період догляду за посівами соняшнику міжрядний обробіток виконували культиваторами КРН-5,6 на глибину 6 - 8 см.

У посівах соняшнику рослини дозрівають нерівномірно. Через 20 - 25 днів після цвітіння вміст олії в насінні досягає максимуму, але накопичення олії продовжується в міру збільшення маси насіння, яке закінчується на 35 - 40-й день після цвітіння (фаза фізіологічної стиглості). Далі відбувається фізичне випаровування води з насіння і настає фаза повної (господарської) стиглості. Для прискорення збирання та отримання сухого насіння посіви обробляють десикантами при середній вологості насіння не більше 30%. Обприскування рослин десикантами за підвищеної вологості насіння

погіршує його якість – зменшується маса зерна та врожаю в цілому через гальмування фізіологічних процесів [55].

Десикацію проводили через 36 днів після повного цвітіння реглоном (2 л/га). Десикація дозволяє виробнику прискорити початок збирання соняшнику на 7-8 днів, не допускаючи зниження втрат урожаю насіння та олії. Через 10 днів після десикації на насінні вже немає залишків хімічних речовин воно придатне для переробки.

Урожай почали збирати через 7 діб після обробки посівів десікантом. Початок збирання соняшнику відбувся у фазі повної господарської стиглості, коли рослин з жовтими і жовто-бурими кошиками в посівах 12 - 16%, а з бурими й сухими – 85-88%. Посіви соняшнику збирали при середній вологості насіння в межах 12 - 14%. Для збирання використовують зернозбиральні комбайни «Case» із спеціальними Після первинного очищення на агрегаті ЗАВ-20, додатково обробки на машинах вторинного й остаточного очищення – СВУ-5, БПСУ-3.

Для тривалого зберігання посівного насіння соняшнику доводили його до вологості більше 7 - 8%.

Отже, дотримання загальноприйнятої агротехніки та врахування погодно-кліматичних умов Степу України дало можливість виростити й отримати врожай сортів та гібридів соняшнику різних груп стиглості.

РОЗДІЛ 4

ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРІВ СОНЯШНИКУ

РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ

4.1 Показники росту і розвитку рослин соняшнику різних груп стиглості

Останніми часами, десятиріччями клімат Степової зони України характеризується значним потеплінням, зменшенням кількості опадів і нерівномірністю їх випадання. Це призвело до зменшення запасів продуктивної вологи в орному та метровому шарах ґрунту, виникнення

тривалих гідротермічних стресів у критичні фази розвитку рослин, особливо пізніх ярих культур, до яких належить соняшник. Тому виробництво насіння соняшнику в багатьох господарствах Степової зони характеризується зниженням урожайності, підвищенням її нестабільності та собівартості продукції [56].

У формуванні біологічних показників рослин соняшнику вирішальним показником є генетичний потенціал продуктивності рослин, який закладений у сортових особливостях сортів і гібридів.

Тому шляхом польових досліджень визначали наступні параметри (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Параметри росту і розвитку рослин соняшнику, 2023 р.

Гібрид, сорт	Польова схожість насіння, %	Середня висота рослин, м	Діаметр стебла рослини, см	Кількість листків на рослині, шт./роsl.
Ранньостиглі генотипи				
Кардинал	89,3	1,54	1,90	19,0
Прометей	91,0	1,60	2,18	20,4
Середньостиглі генотипи				
Ясон	90,0	1,57	2,10	20,8
Форвард	88,7	1,49	1,89	20,0

Польова схожість насіння - кількість сходів, отриманих в польових умовах на полі, що виражена в процентах до загальної кількості схожого насіння, яке було висіяне під час проведення сівби. Польова схожість і врожайність рослин мають тісну залежність. Показники польової схожості занходились під значним впливом вологості та температури ґрунту.

Серед ранньостиглих найбільшу польову схожість насіння мав сорт Прометей – 91,0%, тоді як гібрид Кардинал - 89,3%, а серед середньостиглих краща польова схожість була у гібриду Ясон – 90,0% і дещо нижча у гібриду Форвард – 88,7%.

У проведених дослідях різнилася також висота рослин і залежала від генотипа соняшнику. Максимальну висоту рослин мав сорт Прометей – 1,60 м, а найменша висота рослин була у середньостиглого гібриду Форвард.

У рослин соняшнику діаметр стебла коливався від 1,89 до 2,18 см. Найбільшим середнім діаметром стебла характеризувався ранньостиглий сорт Прометей – 2,18 см, середньостиглий гібрид Ясон – 2,10 см, тоді як у ранньостиглого гібрида Кардинал цей показник становив 1. 90 см, а середнього віку Форвард – 1,89 см.

Кількість листків на одній рослині залежить від генотипу, тривалості вегетації. Для листя соняшнику характерний геліотропізм (повернення до сонця), що підвищує інтенсивність фотосинтезу.

У сортових посівах середня кількість листків на рослині також була різною і залежала від сорту чи гібрида.

Внаслідок високих температур, повітряної та ґрунтової посухи у 2023 році на всіх досліджуваних варіантах кількість листя на рослинах була недостатньо високою. Таким чином, в середньому 19,0 шт. повноцінних листків, на рослинах ранньостиглого сорту Прометей - 20,4 шт./рослину, на рослинах середньостиглих гібридів Джейсон і Форвард 20,8 і 20,0 шт./рослину відповідно.

Отже, проведені дослідження підтверджують той факт, що такі біологічні параметри соняшнику, як польова схожість, висота рослин, діаметр стебла та кількість листків, закладені в генетичному потенціалі особливостей кожного сорту чи гібрида, а здатність формувати певні параметри рослин у певні умови суттєво залежать від результату селекційної роботи.

4.2. Урожай сортів та гібридів соняшнику різних груп стиглості та його структурні елементи

Показники продуктивності рослин гібридів соняшника визначають у формуванні врожайності та залежать від їх біологічних особливостей та умов вирощування, що складаються протягом вегетаційного періоду. Дослідження у цьому напрямі підтверджують, що у параметри показників індивідуальної продуктивності можна проводити технологічними заходами, зокрема, як терміни сівби, методи боротьби з бур'янами тощо. При цьому необхідно відзначити, що від формування продуктивних органів гібридів соняшнику, таких як розмір кошика, маса 1000 насінин, рівень лущиння, залежатиме врожайність насіння та їх якість [58, 59]. Ці особливості індивідуальні для нових гібридів та для найбільшого прояву потенційної продуктивності необхідно вивчати їх у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Дослідження включало визначення елементів структури врожаю соншника: вага насіння з кошика, кількість насіння у кошику, масу тисячі насіння тощо. (Табл. 4.2).

Таблиця 4.2. Структурні елементи продуктивності та біологічних властивостей генотипів соняшнику за різними групами стиглості, 2023 р.

Сорт, гібрид	Діаметр кошика, см	Кількість насінин у кошику, шт.	Коефіцієнт насінне утворення %	Вага насіння з кошика, г	Маса тисячі насінин, г	Урожайність, т/га
Ранньостиглі генотипи						
Кардинал	17,0	871	82,9	60,6	69,1	1,67
Прометей	17,7	882	84,8	64,1	72,6	1,81

Середньостиглі генотипи						
Ясон	18,2	907	83,2	66,8	77,4	1,76
Форвард	18,5	925	81,7	65,9	72,3	1,57

HP_{0,05} т/га 0,14

Дослідження з розвитку генеративних органів рослин соняшнику показали анаступні результати.

Найбільший діаметр кошика формував середньостиглий гібрид соняшнику Форвард – 18,5 см, менший діаметр кошика було зафіксовано у середньостиглого гібриду соняшнику Ясон – 18,2 см. Мінімальний діаметр кошика рослин 17,0 см виявлено на ділянках, при вирощуванні ранньостиглого гібрида соняшнику Кардинал.

В дослідженнях, серед досліджуваних генотипів найбільша кількість насінин у кошику утворилася у середньостиглого гібрида Форвард – 925 шт., а у варіантах, де вирощували гібриди Джейсон, утворилось 907 шт., а у варіантах з ранньостиглими гібридами – 925 шт. Кардинал і Прометей - 871 і 882 штуки насіння відповідно.

Визначали також коефіцієнт насіннеутворення — відношення фактичної кількості насіння з кошика до кількості квіток у ньому. Встановлено його коливання в межах 81,7 - 84,8 %. Цей показник був найвищим у сорту Прометей.

Маса насіння з одного кошика найбільша у середньостиглого гібрида Ясон – 66,8 г, що на 0,9 г більше порівняно із середньостиглим гібридом Форвард та на 2,7 і 6,2 г порівняно з ранньостиглими гібридами Кардинал і Прометей. .

За несприятливих погодно-кліматичних умов 2023 року можна констатувати, що навіть за таких обставин урожайність сорту Прометей та досліджуваних гібридів була високою. Найбільший урожай дав ранньостиглий сорт Прометей – 1,81 т/га. Інший ранньостиглий гібрид Кардинал дав середню врожайність 1,67 т/га. Також високий урожай дали

середньостиглий гібрид Ясон – 1,76 т/га та значно менший середньостиглий гібрид Форвард.

Так, проведені дослідження дали змогу визначити, що серед досліджуваних трьох гібридів та одного сорту найурожайнішим, навіть за несприятливих посушливих умов 2018 року, виявився ранньостиглий гібрид Прометей з урожайністю 1,81 т/га. Дещо меншу врожайність 1,76 т/га дав середньостиглий гібрид Ясон.

На підставі проведених досліджень можна констатувати, що навіть за несприятливих умов Степової зони саме ранньостиглий сорт Прометей підтверджує заявлену виробником стійкість до тривалої посухи та стабільне відтворення своїх генетичних можливостей.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ СОРТІВ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ

Видобуток і переробка сировини олії соняшнику є однією з провідних галузей світового агропромислового виробництва. В сучасних умовах занепаду галузей тваринництва в аграрному секторі України та її регіонів важливого значення набуває вирішення проблем збільшення виробництва рослинного білка та олії. Особлива увага приділяється традиційному для країни виробництву олійних культур. Вони заслуговують на увагу ще й тому, що за один рік дають два врожаї найцінніших сполук — білків і жирів, які сумарно, залежно від культури, складають 60–80% усього врожаю. Деякі з них практично не мають відходів при переробці. Завдяки цьому саме олійні культури мають найвищі показники виробництва у світовому сільському господарстві. Така економічна ситуація потребує об'єктивної оцінки дій у галузі, а тому виникає потреба у поглибленому дослідженні питань щодо її подальшого розвитку та підвищення ефективності в нових умовах господарювання.

У 2010 році соняшник залишався найрентабельнішою сільськогосподарською продукцією. За даними Держкомстату України про основні економічні результати діяльності сільськогосподарських підприємств у галузі сільського господарства у 2010 році дохід (виручка) від реалізації насіння соняшнику склав 14984,5 млн. грн. (28,0% від чистого доходу рослинництва), прибуток досяг 5876,4 млн. грн. (52,5% прибутку, отриманого в галузі рослинництва та 46,6% прибутку, отриманого в галузі сільського господарства в цілому). Собівартість виробництва однієї тонни насіння соняшнику за цей період становила 1591,2 грн проти 1178 грн у 2009 році, або зросла на 35%. Водночас ціни реалізації насіння соняшнику зросли у 2010 році до 3018,7 грн/т проти 1897 грн/т у 2009 р., або на 59,1% [60].

При оцінці економічної ефективності вирощування рентабельність відноситься до найважливіших економічних категорій, що характеризують ефективність діяльності підприємств. Рентабельність показує і означає прибутковість, прибутковість підприємства. Підприємство працює рентабельно, коли воно одержало надлишок над витратами виробництва у вигляді доходу. Доход підприємства – це частина собівартості валової продукції, що залишається після відшкодування витрат на її виробництво [61]. Рентабельність належить до показників, які певною мірою узагальнено характеризують економічну ефективність підприємства. Він відображає результати витрат не тільки живої, а й втіленої праці, ступінь використання засобів виробництва, якість реалізованої продукції, рівень організації виробництва [62].

Завершальним етапом проведених досліджень став розрахунок показників економічної ефективності вирощування соняшнику різних груп стиглості (табл. 5.1).

За варіантами досліджень різниця у витратах залежала від ціни посівного матеріалу сортів і гібридів соняшнику, які вирощувалися в досліді.

Найвищий рівень рентабельності отримано при вирощуванні ранньостиглого сорту Прометей – 87% та середньостиглого гібрида Ясон – 84%.

Отже, аналіз економічної ефективності вирощування соняшнику різних груп стиглості показав, що найбільш ефективним є вирощування ранньостиглого сорту Прометей та середньостиглого гібриду Ясон.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування соняшнику сортів різних груп стиглості, 2023 р.

Показники	Назва сорту та гібридів			
	Кардинал	Прометей	Ясон	Форвард
Урожайність, т/га	1,67	1,81	1,76	1,57
Вартість реалізації, 1 т. насіння соняшника	6800	6800	6800	6800
Вартість одержаної продукції, грн.	11356	12308	11968	10676
Витрати на вирощування, грн.	6673	6552	6489	6393
Прибуток, грн.	4683	5756	5479	4283
Рівень рентабельності, грн.	70	87	84	66
Окупність витрат, грн.	1,4	1,2	1,2	1,5

ВИСНОВКИ

1. Незважаючи на насичення ринку товарного насіння соняшнику великою кількістю різноманітних сортів та гібридів за різним напрямом їх використання, селекційна робота вчених напарвлена на створення нових, більш високопродуктивних і стійких до хвороб, шкідників, з високою конкурентною спроможністю до бур'янів.

2. Вибрані для проведення дослідів сорт Прометей та гібриди соняшнику створені і впроваджені для вирощування в умовах Степу України і характеризуються стійкістю до посухи.

3. Дотримання загальноприйнятих агроприймів технології вирощування та врахування погодно-кліматичних умов зони вирощування дало можливість отримати врожайність сорту Прометей та гібридів соняшнику різних груп стиглості.

4. Серед ранньостиглих генотипів найбільша польова схожість ансілля була властива сорту Прометей – 91,2%.

5. Висота рослин соняшнику залежала від його генотипу. Максимальна висота рослин спостерігалася у сорту Прометей – 1,52 м. Мінімальна висота рослин була у середньостиглого гібриду Форвард.

6. Умови вирощування чинили вплив на формування генотипами соняшнику різного діаметра рослин в агроценозах. Коливання за діаметром стебла рослини у сорту та гібридів знаходиться в межах від 1,93 до 2,20 см. Сорт соняшнику Прометей формував максимальний діаметри стебла Найбільшим середнім показником діаметру стебла характеризувався знову ж таки ранньостиглий сорт Прометей – 2,20 см.

7. Сорт та гібриди соняшнику відповідно до умов вирощування змінюють діаметр кошика рослин в межах свого генотипу. Максимальний діаметр кошику формував середньостиглий гібрид Форвард – 18,5 см. Ранньостиглому гібриду Кардинал був властив мінімальний діаметр кошика – 17,0 см.

8. Генотипи соняшнику характеризуються різною адаптивною реакцією на умови вирощування відповідно кількісної ознаки продуктивності рослин – маса насіння кошику. Максимальну масу насіння кошику 66,8 г формував середньостиглий гібрид Ясон – 66,8. Мінімальну масу насіння кошику 60,6 г як і мінімальний діаметр кошику рослини формував ранньостиглий гібрид Кардинал. Ранньостиглий гібрид Кардинал та ранньостиглий сорт Прометей

формували мінімальну масу насіння кошику у порівнянні з середньостиглими генотипами.

9. За вирощуванням генотипів за різною густотою посівів, при найменшій масі насіння кошику у посухостійкому 2023 році ранньостиглий сорт Прометей за більшою щільністю посівів був здатен формувати максимальний рівень врожайності - на рівні 1,81 т/га серед досліджуваних сортів соняшнику.

10. Найвищий рівень рентабельності було отримано при вирощуванні ранньостиглого сорту Прометей – 87% та середньостиглого гібриду Ясон – 84%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі отриманих результатів дослідів в посушливих умовах Степової зони України рекомендовано умовах виробництва вирощувати ранньостиглий сорт Прометей та середньостиглий гібрид Ясон. Ці генотипи соняшнику в несприятливих посушливих умовах вегетаційного періоду формують високий рівень врожайності товарного насіння соняшнику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пустовойт В. С. Масличный подсолнечник. Краткий очерк основных моментов рациональной культуры, особенностей биологии и результатов селекции. – Москва, 1928. – 38 с.
2. Пустовойт В. С. Состояние и перспективы селекции подсолнечника во ВНИИМК. Селекция и семеноводство масличных культур. – Краснодар, 1972. – С. 8–15.
3. Анащенко А. В., Попова А. И. Коллекция дикорастущего подсолнечника и пути её использования в селекции. Сельскохозяйственная биология. – 1985. – С. 9–11.
4. Сивенко О. А. Селекційно-генетичні особливості батьківських форм та створення високогетерозисних гібридів соняшнику: дис. канд. с.-г наук. – Харків. 2016. –198 с.
5. Бочкарев Н. И. К идеотипу самоопыленных линий подсолнечника. – Краснодар. – Вып. 116. 1995. – С. 16–20.
6. Анащенко А. В. Генофонд подсолнечника и его использование в селекции: автореф. дис. на соиск. уч. ст. докт. биол. наук: 03.00.15 ВИР им. Н. И. Вавилова. – Л., 1981. – 47 с.

7. Кириченко В. В. Стан та перспективи розвитку селекції і насінництва соняшнику в Україні. Селекція і насінництво. – К.: Урожай, 2000. –Вип. 83. С. 8–19.
8. Дублянская Н. Ф. Химический состав подсолнечника. –Москва, 164 1975. – С. 38–50.
9. Morozov V. K. Sunflower breeding in USSR. – Pishhepromizdat, Moscow, 1947. – Pp. 1–274.
10. 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.
11. Бугайов В. Д., Васильківський С. П., Власенко В. А. та ін. Спеціальна селекція польових культур: Навчальний посібник. – Біла Церква, 2010. – 368 с.
12. Miller J. F and Al-Khatib K. Development of herbicide resistant germplasm in sunflower. Vol.2: 037-041. June 12–15. Toulouse, France. Intl. Sunflower Assoc. – Paris, France, 2000.
13. URL: <http://vet.gov.ua/node/919> 17. Пустовойт В. С. Подсолнечник. М.: 1975. –591 с.
14. Леонова Н. М. Селекція соняшнику на використання ефекту гетерозису в гібридів F1 кондитерського типу: дис. канд. с.-г. наук. – Харків, 2017. – 202 с.
15. Kirichenko V. V. Sunflower breeding and Seed Production. Insitute of Field Crops. - Yuryeva, V. Ya. Harkov, 2005. – Pp. 1–385.
16. Кириченко В. В., Літун П. П., Петренкова В. П. Мікроеволюційні процеси і еволюційні методи в селекції гібридного соняшнику. Вісник аграрної науки. – 2004. – № 1. – С. 42–46.
17. Анащенко А. В., Попова А. И. Коллекция дикорастущего подсолнечника и пути её использования в селекции. – Сельскохозяйственная биология. – 1985. – № 10. – С. 9–11.

18. Дьяков А. Б. Соотношение между продолжительностью вегетации и продуктивностью подсолнечника. Вести с.-х. науки. – 1982. – №10. – С. 54–61.
19. Першин А. Н. Цветок по имени Солнце. – 2003. – №7. – С. 38–45.
20. Чекалін М. М., Тищенко В. М. та ін. Селекція та генетика окремих культур. – Полтава, 2008. – 368 с.
21. Драган Шкорич, Джеральд Дж. Сейлер, Жао Лью [и др.]. Генетика и селекция подсолнечника. Международ. монография. Сербская академия наук и искусств. Ассоциация «Селекция и семеноводство подсолнечника». – Харьков, 2015. – 540 с.
22. Пустовойт В. С. Селекция и семеноводство. Наука и человечество. – Москва, 1964. – С. 19–21.
23. Зінченко О. І. та ін. Рослинництво: Підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
24. [Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур](#). Львів: НВФ "Українські технології", 2006. – 730 с.
25. Плешаков Н.А. Влияние сроков посева на прорастание семян и урожай подсолнечника // Бюл. науч.-тех. информ. по масличным культурам. – Краснодар, 1987. – Вып. 1. – С. 21–24.
26. Пустовойт В.С. Избранные труды. – М.: Агропромиздат, 1990. – 367 с. 3. Васильев Д.С. Подсолнечник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 174 с
27. Фурсова Г.К. Біологія сім'яутворення та формування урожаю соняшнику: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: 06.01.09 / Г.К. Фурсова; Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. – Х., 1994. – 31 с.
28. Ткаліч І.Д. Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість, урожайність соняшнику / І.Д. Ткаліч, В.М. Кабан // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. – Дніпропетровськ, 2007. – № 31–32. – С. 82–85

29. Кабан В.М. Формування продуктивності гібридів соняшнику в залежності від агротехнічних прийомів у східній частині північного степу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук. – Дніпропетровськ, 2008. – 19 с.

30. Шкрудь Р.І., Болдуєв В.І., Півень М.П., Ленюк М.М. Заходи одержання екологічно чистої продукції соняшнику // Вісн. аграр. науки Причорномор'я. – Миколаїв, 1999.– Вип. 2 (7). – С. 86–88.

31. Коваленко О.О. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин у північній підзоні Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук. – Дніпропетровськ, 2005. – 19 с.

32. Минковский А.Е., Поляков А.И. Продуктивность гибрида Запорожский в зависимости от сроков сева и густоты стояния растений // Наук.-тех. бюл. Ін.-ту олійних культур УААН. – Запоріжжя, 2007. – № 12. – С. 225–229.

33. Тоцький В.М. Вплив строків сівби на формування елементів продуктивності та врожайності соняшнику // Вісн. Полтавської держ. аграр. академії. – 2009. – № 1. – С. 122–124.

34. Сидоренко Ю.Я., Турчин В.В., Василенко И.А., Харченко Н.Л. По интенсивной технологи // Технические культуры. – 1990.– № 2. – С. 20.

35. [Андрієнко А. Л.](#) Вплив строків сівби на продуктивність гібридів соняшнику в північному Степу України / А. Л. Андрієнко // [Бюлетень Інституту зернового господарства](#). - 2010. - № 38. - С. 165-170.

36. Мельник А. В. Вплив азотного живлення на кондитерські властивості соняшнику / А. В. Мельник, Д. М. Степаненко // Вісник Сумського державного аграрного університету. – 2000. – Вип. 4. – С. 116–121.

37. Nazar R. Cadmium toxicity in plants and role of mineral nutrients in its alleviation / R. Nazar, N. Iqbal, A. Masood, M. Iqbal, R. Khan, S. Syeed, N. A. Khan // American Journal of Plant Sciences, 2012. – Vol. 3. – P. 1476–1489.

38. Олійні культури України : монографія / [Гаврилюк М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В. та ін.] ; за ред. А. В. Чехова. – К. : Основа, 2007. – 416 с.

393. <http://www.semagro.com.ua/info/tehnologija-viroshuvannja-onjashniku-410.html>

40. Тоцький В. М. Вплив системи удобрення та основного обробітку ґрунту на формування продуктивності соняшнику / В. М. Тоцький // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. – 2014. – №20. – С. 204–209.

41. Державна служба заповідної справи [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://prestigemedi.com.ua/project/ecologi/26-prirodno-zapovidnij-fond/83-ukrajinskij-stepovij-prirodnij-zapovidnik-nan-ukrajini.html>

42. Григора І.М. Рослинність України (еколого – ценотичний, флористичний та географічний нарис) : навч. посіб. / І.М. Григора , В. А. Соломаха. – К. : Фітосоціоцентр, 2005. – 452 с.

43. Верменич Я.В. "Історія міст і сіл Української РСР" [Електронний ресурс] // Енциклопедія історії України: Т. 3: Е-Й / Редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. НАН України. Інститут історії України. – К.: "Наукова думка", 2005. – 672 с.: іл. – Режим доступу: http://www.history.org.ua/?termin=Istorija_mist_i_sil_URSR

44. Климат Украины / Под редакцией Прихотько Г.Ф., Ткаченко А.Р., Бабиченко В. Н. – Л. : Гидрометеиздат, 1967. – 265 с.

45. Ліпінський В.М. Клімат України : навч. посіб. / В.М. Ліпінський, В.А. Дячук, В. М. Бабіченко. – К. : Видавництво Раєвського, 2003. – 311 с.

46. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: уч. пособ. / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 540 с.

47. <https://elitaagro.com/ua/sorty-ta-vydy-sonyashnyka>

48. Методика проведення експертизи сортів на відмітність, однорідність та стабільність(ВОС) [Текст] : (Зернові і круп'яні культури) / Держ. коміс. України по випробуванню та охороні сортів рослин ; Підгот.:

Є.В.Андрющенко та ін.; Під заг. ред. В.В.Волкодава. - К.: [б. в.], 2000. - 102 с.

49. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко. – К. : Вища шк., 1994. – 334 с

50. <http://nasinnevabaza.com/ua/news/podsolnechnik-kardinal-info>

51. Рослинництво з основами програмування врожаю / О.Г. Жатов, Л.Т. Глущенко, Г. О. Жатова та ін. – К.: Урожай, 1995.

52. Коваленко П. Г. Особливості формування посух в Україні та засоби боротьби з ними / П. Г. Коваленко, Л. А. Філіпченко, О. І. Жовтоног [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2002. – №12. – С. 49 – 54.

53. Маркова Н. В. Вплив строків сівби і технологічних особливостей вирощування на формування врожайності гібридів соняшнику та якість їх насіння / н. в. Маркова // Вісник аграрної науки Причорномор'я. — Миколаїв, 2010. - Вип. 2 (53). - С. 212-218.

54. Никитчин Д. И. Сроки и способы сева гибридного подсолнечника / Д. И. Никитчин, А. Е. Минковський, Ю. С. Каменев // Технические культуры. - 1992. - № 2. - С. 9-12.

55. Харченко М. І. Вплив строків сівби та глибини заробки насіння на формування вегетативних і репродуктивних органів гібридів соняшнику / М. І. Харченко, В. В. Турчин// Науково-технічний бюлетень. Інститут олійних культур. - 1994. - Випуск 1. - С. 129-138.

56. «Агробізнес сьогодні»: [Електронний ресурс], режим доступу: <http://www.agrobusiness.com.ua/>

57. Економіка сільського господарства: Навч. посібник / Збарський В.К., Мацибора В. І. та ін., За ред. В.К. Збарського і В. І. Мацибори. - К.: ТОВ«Аграр Медіа Груп», 2013. - 316 с.

58. Збарський В.К. Організаційно-економічне забезпечення ефективності сільськогосподарських підприємств: [монографія] / В.К. Збарський. - К.: ННЦ ІАЕ, 2013. - 402 с.

59. Лисюк М. О. Охорона праці в сільськогосподарському виробництві
/ М. О. Лисюк // Охорона праці і пожежна безпека. – № 7, 2013.