

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201– «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
доктор с.-г. наук, проф. Цилюрик О.І.

« ____ » _____ 2021 р.

Вплив густоти рослин на урожайність і якість насіння соняшнику в умовах фермерського господарства «Садове» Василівського району Запорізької області

Здобувач вищої освіти: _____ А.С. Зайцев
(підпис)

Керівник дипломної роботи:
доцент _____ М.В. Котченко
(підпис)

Консультанти:

з економіки
професор _____ І.П. Приходько
(підпис)

з охорони праці
старший викладач _____ С.П. Дмитрюк
(підпис)

м. Дніпро – 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний

Кафедра – Рослинництва

ОС «Магістр» Спеціальність – 201 «Агрономія»

«Затверджую»:

Зав. кафедрою рослинництва
професор О.І. Цилюрик

«___» _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

1. *Тема роботи:* _____

2. *Термін здачі студентом закінченої роботи:* _____

3. *Вихідні дані до роботи:* _____

4. *Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)*

5. *Перелік графічного матеріалу(з точним зазначенням обов'язкових креслень)*

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2.	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми		
2.	Умови проведення досліджень		
3.	Експериментальна частина		
4.	Економічний аналіз		
5.	Охорона праці в господарстві		
6.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву		

Студент дипломник _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	20
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	42
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	51
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	54
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	66

РЕФЕРАТ

Гібриди різних груп стиглості соняшника, як відомо, відрізняються морфологічними ознаками, індивідуальною продуктивністю. Рослини середньостиглих та середньопізніх гібридів формують більшу надземну масу і кореневу систему порівняно з ранньостиглими і середньоранніми, тому потребують більшої площі живлення. На велике значення створення оптимальної, диференційованої залежно від групи стиглості густоти стояння рослин соняшника звертали увагу багато вітчизняних та закордонних вчених.

На показники оптимальної густоти стояння рослин значно впливають умови вологозабезпеченості в період вегетації соняшника. Рекомендовані параметри густоти стеблостою кукурудзи в умовах степової, лісостепової зон і Полісся коливаються в широких межах.

Мета проведення досліджень полягає у дослідженні процесів формування продуктивності та якості насіння соняшнику під впливом густоти стояння рослин, шляхом удосконалення технології її вирощування із залученням економічно вигідних та екологічно безпечних елементів технології.

Об'єкт досліджень: процеси росту і розвитку рослин та формування продуктивності та якості насіння соняшнику залежно від густоти стояння рослин.

Предмет дослідження: елементи технологій вирощування соняшнику, умови та фактори, що впливають на урожайність.

В результаті проведення досліджень було визначено за яких густот стояння рослин формувались високий врожай, якість та продуктивність насіння соняшнику.

Ключові слова: соняшник, густота рослин, технологія вирощування, урожайність, безпека, економічна ефективність.

ВСТУП

Актуальність теми Соняшник став традиційною культурою для сучасного аграрного бізнесу в Україні. Цьому сприяв стабільний попит зовнішніх ринків на соняшникову олію. Як наслідок, привабливі закупівельні ціни внутрішнього ринку на насіння соняшнику сприяли розширенню посівних площ та запровадженню сучасних технологій його вирощування. Нинішній сезон не виняток. Попри зменшення врожаю порівняно з минулим сезоном ця культура залишається привабливою для виробників.

Соняшник належить до основних сільськогосподарських культур України. Завдяки високому вмісту жиру та білка продукти переробки його використовуються у харчовій та кондитерській промисловості, в годівлі тварин, мають технічне застосування.

Соняшник вважається відносно теплолюбною культурою, вимогливою до вологи, хоча вважається рослиною посухостійкою. Ця культура дуже вибаглива до інтенсивного сонячного освітлення, добре росте на чорноземах різних типів та каштанових ґрунтах, гірше на важких глинистих, схильних до заболочування та піщаних і супіщаних. В Україні соняшник вирощують в усіх регіонах, проте найбільше в південних та центральних областях. Так, у 2020 році сівба соняшнику на площах понад 500 тис. га проводилася у Дніпропетровській, Запорізькій, Кіровоградській та Миколаївській областях, на площах понад 400 тис. га — у Харківській та Одеській.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дипломна робота виконувалася згідно з планом наукових досліджень кафедри рослинництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету за темою «Науково обґрунтувати і вдосконалити технології вирощування зернових, зернобобових та олійних культур в умовах Степу України» (номер державної реєстрації 0115u000713).

Мета і завдання дослідження. Мета роботи – встановити особливості формування врожайності насіння гібридів соняшнику залежно від застосування регуляторів росту рослин.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити наступні задачі:

- дослідити біометричні показники гібридів соняшнику;
- визначити вплив факторів вирощування на врожайність гібридів соняшнику;
- оцінити економічну ефективність вирощування соняшнику.

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку рослин та формування врожаю соняшнику залежно від факторів вирощування, біологічних особливостей культури та гібридів.

Предмет дослідження – гібриди соняшнику, фактори вирощування, економічна ефективність вирощування культури.

Методи дослідження: польовий – визначення врожайності, обліки та виміри, статистичний – оцінювання достовірності отриманих результатів досліджень; лабораторний – для визначення структури врожаю рослин; математично-статистичний – для оцінювання достовірності результатів досліджень, розрахунково-порівняльний – оцінювання економічної ефективності удосконаленої технології вирощування гібридів соняшнику.

Наукова новизна одержаних результатів для даного господарства обґрунтовано оптимальні параметри застосування елементів технології вирощування під соняшник. Удосконалено технологію вирощування гібридів соняшнику. Визначено економічну ефективність вирощування соняшнику.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблені і впроваджені у виробництво ефективні елементи технології вирощування соняшнику, які забезпечують стабільну врожайність соняшнику на рівні 1,7–2,2 т/га. Результати досліджень пройшли виробничу перевірку в умовах Фермерського господарства «Садове», Михайлівського району Запорізької області на площі 50 га.

Особистий внесок здобувача. Автором розроблено програму досліджень та здійснено її виконання, проведено аналіз наукових джерел і отриманих результатів досліджень, опрацьовано експериментальні дані, зроблено висновки і рекомендації виробництву.

Апробація результатів роботи. Основні положення й результати досліджень доповідалися на науково-практичних конференціях та семінарах (2019 - 2020 р.).

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 62 сторінках комп'ютерного тексту, містить 15 таблиць та 6 рисунків. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаної літератури містить 48 джерел.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Загальні обсяги виробництва соняшнику у 2019 році України посідає перше місце в світі. Валовий збір культури у пройдешньому сезоні сягав 14,5 млн тонн, середня врожайність — 2,3 т/га. В презентації «Огляд ринку насіння України: основні тенденції 2019-2020» Kleffmann Group Ukraine, про це повідомляється, передає Latifundist.com. Виробництво соняшнику у світі, за 2019 році сягнуло 51,22 млн тонн при середній врожайності 2 т/га.

ТОП-10 найбільших країн-виробників соняшнику у 2019 році:

Україна — 14,5 млн тонн (при середній врожайності 2,3 т/га);

Росія — 13 млн тонн (1,6 т/га);

ЄС — 9,8 млн тонн (2,2 т/га);

Аргентина — 3,5 млн тонн (2,1 т/га);

Китай — 3,25 млн тонн (2,6 т/га);

Туреччина — 1,75 млн тонн (2,4 т/га);

США — 1,02 млн тонн (1,9 т/га);

Молдова — 0,9 млн тонн (2,3 т/га);

Казахстан — 0,8 млн тонн (1 т/га);

ПАР — 0,75 млн тонн (1,2 т/га).

Україна займає 2 місце у світі (6,2 млн га), за посівними площами під соняшником. Росія з показником 8 млн га – на першому місці[1,3].

В сільськогосподарських підприємствах зосередженні основні площі виробництва соняшнику. В агроформуваннях, за підсумками минулого року, фермерські господарства, мали понад 84% загальних площ під цією культурою врожаю. Решта площ — це господарства населення[2].

За прогнозами цього року очікують зібрати 11,4 млн т соняшнику, що на 2,1% менше показника минулого року. Зниженню урожайності має вплив – зменшення площ вирощування соняшника. З 1 га (в середньому) очікують урожайність – 19,4 ц/га, що нижче рівня попереднього року на 13,3%.

Збирання врожаю проводиться на площі 5,9 млн га. За оперативними даним, станом на 13 жовтня із регіонів, аграрії зібрали 9,8 млн т соняшника із площі 5,1 млн га при врожайності 19,4 ц/га. Для порівняння: роком раніше площа під культурою становила 6,09 млн га. У Міністерстві сільського господарства США (USDA) оцінили урожай соняшнику в Україні на рівні 13,5 млн т, тобто більше за прогнози вітчизняних експертів на 2,1 млн т [1,4,6].



Рис. 54. Соняшник:

а — загальний вигляд; *б* — будова розквітлого кошика (1 — листочки обгортки, 2 — язичкові квітки, 3 — трубчасті квітки, що не розкрилися, 4 — розквітлі трубчасті квітки); *в* — окремі частини квітки соняшнику (1 — трубчасті, 2 — язичкові, 3 — маточка, 4 — пилик, 5 — шилок); *г* — насіння (1 — лузального соняшнику, 2 — олійного, 3 — межування); *д* — дозрілі кошики

На український ринок аграріїв має значний вплив ситуація на світовому. Причина в тому, що більшість зерна та олійного насіння йдуть на експорт за цінами, які формуються на міжнародних біржових майданчиках, а на їх рівень має вплив загальносвітова тенденція із виробництва та споживання продукції. Протягом 2016–2017 маркетингового року (МР)

спостерігалися коливання ціни на соняшник. Якщо в жовтні минулого року, ціна угод на Роттердамській біржі (Нідерланди) на умовах CIF (доставка в порт призначення) була \$413 за 1 тону, в листопаді того ж року піднялась до \$423/т, а потім почала поступово знижуватися та досягла мінімального сезонного рівня \$396/т в червні поточного року. Середня світова ціна на соняшник 2016–2017 МР становила \$408/т, яка нижче в порівнянні з попереднім сезоном на 7,3%[5,7].



Соняшник користується значним попитом, на внутрішньому ринку України, про що свідчить постійне підвищення закупних цін впродовж маркетингового сезону та їх утримання на високому та значному рівні,

порівняно із зерном. За підрахунками аналітичної агенції «АПК-Інформ», станом на 13 жовтня 2017 року рівень середньозважених закупних цін в Україні на соняшник становили 10,4 тис. грн/т. При цьому в поточному сезоні були коливання цін від 9,8 (друга, третя декада серпня) до 10,8 тис. – грн/т (третя декада липня) . Але дешевим було насіння у північних регіонах, а найвищі ціни сформувалися у південних та центральних областях. Порівняно з прикладом минулого року соняшник продавався дорожче на 3%. Поступове зростання цін, очікується й далі. Саме на це впливатиме девальвація гривні, а також підвищення попиту на внутрішньому та світовому ринках[6].



Значний інтерес аграріїв до соняшнику пояснюється високою його рентабельністю. Загальні витрати даної культури, при традиційному методі вирощуванні на 1 га, в цьому році в середньому становлять 13,5 тис. грн. Беручи до уваги врожайність 25 ц/га, собівартість 1 т продукції дорівнює 5,4 тис. грн. Ціни продажу продукції на рівні 10,2 тис. грн/т, а доходи з одного гектара становлять 25,5 тис. грн, що забезпечать рентабельність майже 90%[7].

Підтвердженням цікавості до соняшнику, порівняно з іншим олійним насінням, дає офіційна статистика. За підсумками 2016 року собівартість 1 т культури становила 4,51 тис. грн, при цьому витрати на вирощування сої

досягли 5,08 тис. грн, ріпаку — 5,48 тис. грн. Згідно до цього, рентабельність насіння соняшнику дорівнювала 61,9%. Для порівняння: сої — 51,8%, ріпаку — 45%. Підсумовуючи, можна сказати, що сприятлива цінова категорія та привабливий рівень рентабельності, будуть і далі стимулюватимуть аграріїв вирощувати соняшник[8].

Соняшник належить до трійки найбільш вирощуваних у світі олійних культур та має великий вплив на загальний олійний баланс. Загальні обсяги виробництва культури поступаються соєвим бобам та ріпаку. Якщо загалом оцінювати світове виробництво олійного насіння, то воно у 2017–2018 МР досягне 577 млн т. При цьому частка соєвих бобів становитиме 60%, ріпаку — 12%, тоді як соняшнику — лише 8%[8,9].

Міністерства сільського господарства США (USDA), прогнозує у 2017–2018 МР світове виробництво соняшнику становитиме 46,3 млн т, тобто менше попереднього сезону на 2,6%. Зменшення виробництва відбудеться попри розширення посівних площ. Урожайність очікується приблизно 1,8 т/га, що на 4,7% нижче попереднього сезону. Посівна площа соняшника становитиме 25,8 млн га, що на 2,1% перевищить показник минулого року[10].

Різниця з попереднім сезоном становитиме 17,6%, даний урожай соняшнику отримають в Аргентині. В свою чергу, Росія наростить виробництво соняшникового насіння на 1,3% до 11 млн т, Туреччина — на 21%, до 1,6 млн т, Китай — майже на 2%, до 2,9 млн т[5,10].

Взявши до уваги країни ЄС-27, в них очікується виробництво соняшнику на рівні 8,5 млн т, що на 1% менше минулого сезону. Попри зростання виробництва соняшнику в орієнтованих країнах-виробниках, Україна нинішнього сезону залишиться найбільшим та значним світовим виробником даного олійного насіння[11].

Споживання соняшнику у світі зменшиться. Поточного сезону попит на культуру оцінюється в 46,6 млн т, що менше порівнюючи з минулорічним показником майже на 1%. Беручи до уваги відмінність від попереднього

сезону, обсяги споживання перевищать його виробництво. Це вплине на значне зменшення світових кінцевих запасів. На кінець нинішнього сезону вони очікуються в обсязі майже 2,2 млн т, яке на 14,9% менше попереднього рівня[3,12].

Загальні обсяги світової торгівлі соняшником знизяться. На зовнішніх ринках очікують реалізування близько 1,99 млн т. З експорту насіння, світовими лідерами стануть країни ЄС-27, які, за прогнозами, експортують близько 17,6%, Аргентина — 13,5% та Україна — 7,5% загального обсягу зовнішніх продажів. Постійними та основними імпортерами соняшнику залишається Туреччина та країни ЄС-27, які мають наміри придбати понад половину світового експортного фонду[14].

Обсяги світової торгівлі соняшником до його внутрішнього споживання становлять 4,3%, що пояснюється переробкою цього насіння у країнах–виробниках та задоволенням потреб споживачів не самою сировиною, а продуктами її переробки. Найпоширенішими продуктами переробки соняшнику на зовнішньому ринку є харчова олія та шрот[2,15].



Олію із соняшника українського виробництва експортують у понад 100 країн, кількість яких з кожним роком зростає. А основними покупцями цього продукту є країни ЄС, Китай та Індія[3,15].

Виробництво олійного насіння (соняшнику, сої, ріпаку), за прогнозами буде сягати 17 млн т, що менше попереднього року на 11,4%, але буде перевищувати середньорічні показники останнього десятиліття на 22%. Такі показники були недосяжними для аграріїв ще декілька років тому. У середньостроковій перспективі значних змін у виробництві олійного насіння не буде відбуватись. При цьому загальне його виробництво перевищить 20 млн т. При цьому можливе незначне зменшення обсягів і масштабів виробництва соняшнику та збільшення ріпаку й сої. Посівні площі соняшнику наступного року будуть становити 5,7–5,8 млн га[16].



Зараз можливості вітчизняних переробників культури збільшується з кожним роком, на рік вони становлять 18,5 млн т. За останні 15 років побудували 37 нових оліє-жирових підприємств, а чинні організації

модернізували власні потужності. Тож конкуренція на внутрішньому сировинному ринку загострюється. Такий розвиток подій може привести до поступового підвищення цін олійної сировини, проте рівень цін здебільшого буде залежить від ситуації на світовому ринку[4,17].

Інтерес та цікавість аграріїв у вирощуванні соняшникового насіння пояснюється значною та високою його прибутковістю, про що свідчать проведені розрахунки та дані наведені офіційною статистикою. Сприятлива цінова ситуація давати можливість отримувати високий рівень прибутковості цього олійного насіння у даному та новому сезонах[18].

В Україні соняшник став традиційною культурою для сучасного аграрного бізнесу. Цьому сприяє стабільний попит зовнішніх ринків на олію із соняшника. Як наслідок, приємні ціни закупівлі у внутрішнього ринку на насіння соняшнику сприяли розширенню посівних площ та запровадженню сучасних технологій його вирощування. Нинішній сезон не виняток. Зважаючи на зменшення врожаю порівняно з минулим сезоном ця культура залишається привабливою для виробників[19-21].

Соняшник належить до основних сільськогосподарських культур України. Завдяки високому вмісту жиру та білка, його продукти переробки використовують у харчовій та кондитерській промисловості, в годівлі тварин, мають технічне застосування[21].

Соняшник вважається відносно теплолюбною культурою, рахується посухостійкою рослиною, але, як би це парадоксально не було, вимоглива до вологи. Дана культура дуже вибаглива до інтенсивного сонячного освітлення, добре росте на чорноземах різних типів та каштанових ґрунтах, гірше на важких глинистих, схильних до заболочування та піщаних і супіщаних. Саме в Україні соняшник вирощують в усіх регіонах, проте значна кількість посівних площ знаходиться в південних та центральних областях. Так, у 2017 році сівба соняшнику на площах понад 500 тис. га проводилася у Дніпропетровській, Запорізькій, Кіровоградській та Миколаївській областях, на площах понад 400 тис. га — у Харківській та Одеській[22-28].

Основні площі виробництва соняшнику зосереджені в сільськогосподарських підприємствах. За підсумками минулого року, в агроформуваннях, беручи до уваги фермерські господарства, мали понад 84% загальних площ під даною культурою врожаю. Останні — господарства населення[27,29,46-48].

За прогнозами цього року очікують зібрати 11,4 млн т соняшнику, що на 2,1% менше показника минулого року. На це мало дало вплив зниження урожайності та зменшення площ вирощування культури. В середньому з 1 га очікують отримати 19,4 ц/га, що нижче рівня попереднього року на 13,3%. При цьому збирання врожаю проводиться з площі 5,9 млн га. Станом на 13 жовтня, за оперативними даним поданих із регіонів, аграрії зібрали соняшнику 9,8 млн т із площі 5,1 млн га при урожайності 19,4 ц/га. Для порівняння: одним роком раніше площа під культурою становила 6,09 млн га. Фахівці Міністерства сільського господарства США (USDA) оцінили урожай соняшнику в Україні на рівні 13,5 млн т, тобто більше за прогнози вітчизняних експертів на 2,1 млн т[30-32,45].

До олійних культур належать соняшник, гірчиця, рицина, ріпак, мак, кунжут, рижій, арахіс, перила, сафлор, лялеманція, льон-кучерявець та ін. Більшість олійних культур має дуже важливе агротехнічне значення. Понад усе ріпак, рицину, кунжут та соняшник висівають широкорядним способом. У результаті обробітку ґрунту в міжряддях поля після цих культур чисті від бур'янів. Вміст олії у насінні олійних культур коливається і залежить від особливостей сорту, природних умов району, технології вирощування тощо. Наприклад, насіння соняшнику містить 30—57 %, гірчиці сизої — 35—47, озимого ріпаку — 45—52, рижію — 26—46, перили — 35—50 %, рицини — 47—58 олії. У насінні соняшнику, вирощеного у південно-східних та південних районах, вміст олії вищий, ніж у насінні соняшнику, вирощеного у північних і північно-західних районах. Зрошення у посушливих районах сприяє нагромадженню олії у насінні. Підвищення дози азотних добрив збільшує вміст білка та зменшує кількість олії в насінні, проте вихід олії з

одного гектару зростає, в результаті підвищення врожаю. Ранні строки сівби та внесення фосфорно-калійних добрив також сприяють нагромадженню олії у насінні багатьох олійних культур[33-37,44].

Рослинна олія — складний ефір трьохатомного спирту гліцерину і жирних кислот. Важливим показником якості олії є здатність висихати. Цей показник визначають йодним числом, тобто кількістю грамів йоду, що приєднується до 100 г олії. Якщо йодне число вище, то швидше олія висихає.

Розрізняють три групи олій: висихаючі (йодне число більше ніж 130) — лляна, рижієва, перилова, лялеманцієва та ін. Використовують їх переважно для технічних потреб; напіввисихаючі (йодне число від 85 до 130) — соняшникова, гірчична, ріпакова, сафлорова, соєва та ін. Використовують переважно як продукти харчування; невисихаючі (йодне число менше ніж 85) — арахісова та рицинова. Використовують переважно в медицині та для технічних потреб[38].



Кислотне число є важливим показником якості олії, воно визначається кількістю їдкого калію в міліграмах, необхідного для нейтралізації жирних кислот в 1 г олії. Кислотне число соняшникової олії — 0,1— 2,4, лляної — 0,5—3,5, ріпакової — 0,1—11,0[39-42].

Деякі рослинні олії є сировиною для миловарної промисловості. Здатність олії до омилення визначають числом омилення — кількістю їдкого калію в міліграмах, необхідного для нейтралізації вільних і зв'язаних з гліцерином жирних кислот в 1 г олії. Для більшості рослинних олій воно становить 170—210[43].

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Біологічні особливості соняшнику

Вимоги до температури. Соняшник - рослина степової зони. Незважаючи на підвищені вимоги до тепла, насіння його починає проростати при температурі 3-4°C, але сходи з'являються лише на 20-28-й день. Оптимальна температура проростання 20°C. За цієї температури сходи з'являються на 7-8-й день. Набубнявіле та насіння ке проклюнулось в ґрунті задовільно переносить зниження температури до мінус 10°C. Молоді сходи рослин витримують весняні приморозки до 4-6°C. Це дає змогу сіяти соняшник рано навесні [1;5].

Оптимальна температура для росту у першій половині вегетації - близько 22°C, а в період цвітіння-достигання - до 24-25°C. Температура вище 30°C негативно позначається на рості і розвитку рослин. Для швидкорослих сортів та гібридів сума температур вища за 10°C за період їхньої вегетації становить 1850°C, ранньостиглих - 2000°C, середньостиглих - 2150°C.

Вимоги до вологи. Соняшник належить до посухостійких культур, одночасно добре реагує на достатнє забезпечення вологою. Транспіраційний коефіцієнт 450-570. Завдяки сильно розвиненій кореневій системі і високій всмоктувальній силі кореня він використовує вологу з глибини до 3 м, при цьому може майже повністю висушувати 1,5-метровий шар ґрунту.

Від початку розвитку до утворення кошиків, соняшник витрачає 20-25% від загальної потреби у воді, засвоюючи її в основному з верхніх шарів ґрунту. Найбільше вологи (60%) він засвоює у період утворення кошика-цвітіння. При нестачі вологи в цей період кошики і насіння бувають недорозвиненими. Тому заходи з нагромадження вологи в ґрунті є основою одержання високих врожаїв.

Вимоги до світла. Соняшник - рослина короткого дня, дуже вимогливий до інтенсивного сонячного освітлення. При затіненні послаблюється ріст рослин, формуються дрібні кошики, витягується стебло, зменшується врожайність. У міру просування на північ вегетаційний період

його подовжується. Тривалість вегетації сортів і гібридів соняшнику від сівби до досягання насіння в Україні становить від 80 до 130 днів.

Вимоги до ґрунту. Найкраще росте соняшник на чорноземах і каштанових ґрунтах з нейтральною або слаболужною реакцією ґрунтового розчину. У лісостепових районах розміщують на сірих і темно-сірих ґрунтах. Непридатні для нього важкі, безструктурні ґрунти, а також легкі піщані та дуже кислі ґрунти.

2.2 Морфологічні особливості соняшнику

Коренева система сильно розвинена.

Стебло заввишки здебільшого 120—150 см, іноді 2-2,5 м, пряме, з губчастою серцевиною, іноді розгалужене.

Листки великі, овально-серцеподібні, черешкові. Нижні листки супротивні, решта — чергові.

Суцвіття — багатоквітковий кошик з плескатим або ледь випуклим диском. Кошики — на верхівках гілок. Рідко на верхівці стебла буває два кошики. Квіти в суцвітті двох видів. По краях кошика квітки без тичинок і маточки, утворюючи обгортку суцвіття із великих, яскраво-жовтих пелюсток. В середині кошика розміщуються невеликі двостатеві трубчасті квітки жовто-коричневого кольору. Їхня кількість від сорту, та умов вирощування - до 1500 і більше. Цвітіння починається із країв кошика, і йде до середини суцвіття концентричними кругами. В перший день цвітіння з віночка виступають пиляки, наступного дня - приймочки і маточки. Тому цвітіння розділяється на дві фази, пиляковою і приймочковою. Явище різночасного дозрівання чоловічих та жіночих органів називається протерандрією, таким чином досягається уникнення самозапилення і забезпечується перехресне запилення. Зазвичай запилення відбувається у приймочковій стадії. За несприятливих умов квіти зберігають здатність до запилення до 2-х тижнів. Пилок може зберігатися ще довше. Самозапилення зустрічається вкрай рідко, зазвичай пилок переноситься комахами, найчастіше бджолами. Цвіте

соняшник у липні - серпні і триває 20 -30 днів, квіти розкриваються із самого ранку. Рекомендується підвозити пасіку до посівів соняшника для якісного так швидкого їх запилення, з розрахунку одну сильну бджолину сім'ю на 1 -2 га посівів. Вулики потрібно розташовувати в центрі невеликого масиву, або по периметру великого, на відстані по 1,5 -2 км між точками. Із соняшника бджоли збирають нектар і пилок. Медопродуктивність близько 30 кг/га.[6]

Плід — сім'янка з шкірястим оплоднем, що не зростається з насінною. Цвіте з середини липня до кінця серпня. Вміст олії в насінні становить 47-52 %, а в ядрі 65-67 %.

2.3 Якість основної продукції

З лікувальною метою збирають крайові квітки і молоді листки, сухі стебла і голівки рослини. Промисловість виробляє соняшникову олію.

Хімічний склад. У крайових квітках знайдено гіркі речовини, холін, бетаїн, тараксантин, каротин. Листки містять каротин (близько 11 мг/100г), смолисті речовини та каучук (близько 0,6 %). Вміст олії в насінні становить 47-52 %. У соняшнику знайдено вуглеводи (близько 27 %), білкові (близько 20 %), фітин (2 %), органічні кислоти, дубильні речовини.

Застосування

У медицині: Препарати соняшника звичайного знаходять застосування в народній медицині як спазмолітичний засіб, в минулому їх використовували і як протималарійний засіб.

Соняшникова олія — цінний харчовий дієтичний продукт. У науковій медицині її використовують як розчинник для лікувальних речовин. Соняшникову та кукурудзяну олію вживають при жовчокам'яній хворобі, як жовчегінний засіб при холециститі, холангіті, холангіогепатиті.[джерело?]

Натщесерце випивають 2 столові ложки соняшnikової олії, лягають на правий бік і кладуть під праве підбер'я гарячу грілку.

Олія повинна входити в меню 2-3 рази на тиждень як засіб профілактики і лікування атеросклерозу, а також як продукт, що сприяє

перистальтиці кишківника. Як спазмолітичний засіб використовують спиртову настойку крайових квіток рослини. Беруть 1 частину подрібнених крайових квіток, заливають 5 частинами 70 % спирту і настоюють протягом 10 діб. Приймають настойку по 30-40 крапель 3-4 рази протягом доби за 30 хв до їжі. Вживають при ядусі, бронхоспазмі, тяжкому затяжному кашлі, кишкових та шлункових коліках.

У харчуванні. Плоди — насіння вживають в сирому і підсмаженому вигляді. З насіння виготовляють олію. Макуха йде на корм для худоби.

У тваринництві. Макуха соняшника — поживний корм для худоби. Стебла соняшника йдуть на силос. Існують також кормові сорти соняшника, які вирощують на зелений корм і силос.

У промисловості. Соняшникову олію використовують для технічних потреб (при виготовленні мила, лаків, фарб, лінолеуму тощо).

Із золи соняшника добувають поташ, калій, селітру; із стебел отримують пряжу, виготовлюють чемодани, картон; із квіток роблять витяжку, яка замінює хінін, яку вживають при малярії і грипі; висушена серцевина соняшника горить як селітра.

2.4 Умови проведення досліджень

Дослідження проводили у фермерському господарстві «Садове» Михайлівського району Запорізької області. Михайлівський район розташований на Причорноморській рівнині. Подекуди місцевість розрізана балками, ярами та промоїнами. Ґрунти представлені чорноземами звичайними малогумусними — 65,5 тис.га, чорноземами південними — 9,9 тис.га, луговими чорноземами — 22,9 тис.га, що утворилися на лісах під степовою трав'янистою рослинністю.

Михайлівський район розташований на водороздільному плато, між р. Дніпро та р. Молочною, де немає жодної річкової долини, жодної більш-менш вираженої значної балки. У зв'язку з цим, Михайлівський район по рельєфу можна розділити на західний і східний підрайони.

Західний підрайон Михайлівського району являє собою понижену безстічну рівнину. Ця рівнина покрита пласкими западинами з пологими, ледь помітними схилами, так званими подами. Найбільші поди мають діаметр у кілька кілометрів і глибину близько 6-10 м (Тимошівський под), середні поди — глибина близько 1 м і діаметр близько 1 км та інші мілкі поди, які мають кілька десятків метрів у діаметрі і незначну глибину (10-50 см). Міжподовий простір являє собою рівнинне плато з найбільшою відміткою над рівнем моря 75 м. Тимошівський под є найширшим подом у районі. Цей под охоплює близько 5 тис. га земель. Відмітка найнижчого місця поду, у порівнянні з відміткою водороздільного плато, досягає 10 м. Схили подів надзвичайно пологі, ледь помітні, але в деяких випадках вони стають крутішими і коротшими. Поди являють собою водозбірні басейни безстічного степу і часто у вологі роки затоплюються водою, в сухі ж роки, особливо після безсніжних зим, вони вже з ранньої весни пересихають.

Східний підрайон являє собою спокійне водороздільне плато, які пересікаються кількома неглибокими балками та улоговинами. Цей підрайон займає одну третину Михайлівського району. Тут у формуванні рельєфу взяла участь р. Молочна. Землі підрайону знаходяться на її правому березі, більша її частина розміщена на водороздільному плато.

Молочна являє собою типову південну степову річку з непостійним водостоком. Водою на всьому протязі вона заповнюється тільки восени (в період випадіння значної кількості опадів) і навесні після танення снігу і весняних опадів. Влітку і в першій половині осені вона пересихає, залишаючи тільки відокремлені один від одного плеса. Русло річки добре виражене у вигляді неширокого і неглибокого, але сильно меандруючої канави.

Долина річки Молочної явно асиметрична. Правий берег її високий і крутий з дуже коротким переходом у водороздільне плато. Лівий берег низький і пологий, терасований і поступово переходить у водороздільне

плато. На територію Михайлівського району заходить тільки правий берег (Старобогданівська сільська рада).

Плато являє собою вирівняну поверхню з дуже невеликими пониженнями і підвищеннями. Північна частина підрайону більш хвиляста і порізана мілкими і середніми улоговинами і балками. Основна тенденція напрямку балок з південного-сходу на північ та північний захід. Основна балка «Чебарі» простягається від кордону Токмацького району з південного-сходу на північ до кордону Василівського району, між селами Українка і Калинівка. До неї підходять з південного сходу і півдня невеликі тальвеги.

Схили балок пологіші. Дно балок вузьке, шириною 50-60 м і менше. Деякі схили балок мають багато середніх і мілких діючих ярів та промоїн, які являють собою поглиблення, які мають з трьох сторін круті стрімкі схили.

Водні ресурси Михайлівського району небагаті: кілька ставків по балках у північній частині району та річка Молочна в селі Старобогданівка. Основним джерелом задоволення питних та господарських потреб району у воді в даний час є ґрунтові води. Основним джерелом зволоження на території району є атмосферні опади.

Зволоження відбувається нерівномірно. На більш вирівняних ділянках водорозділу опади розподіляються більш рівномірно і глибоко проникають у ґрунт, на схилах водороздільного плато і балок значна частина води стікає і тим більше, чим крутіше схил. На шлейфі схилів, днищах балок і подів зволоження набагато краще. Ґрунтові води на території району залягають на глибині 4-12 м і на ґрунтоутворюючий процес ніяк не впливають.

У західному підрайоні, де яри і балки відсутні, на опади, які випадають чи усмоктуються безпосередньо ґрунтом на місці випадіння, або ж збираються в цих замкнених безстічних депресіях — подах, звідки вони в значній мірі випаровуються, а частина досягає ґрунтових вод.

Ґрунтові води слабо мінералізовані. Смакові якості цих вод погані, але для вживання придатні. У заплаві річки ґрунтові води залягають на глибині

0,8-1,5 м. На смак вони гірко-солоні, а саме мінералізовані. Ці води беруть безпосередню участь у ґрунтоутворюючому процесі.

Водне господарство Михайлівського району базується на використанні водних ресурсів підземних вод і стічних поверхневих водопотоків. Водогосподарчими об'єктами, які розташовані на території району є: малі водойми, які розташовані головним чином у балках, артезіанські свердловини, шахтні колодязі, водопроводи у населених пунктах району.

У районі налічується 13 ставків, загальна площа яких становить 59,7 га. Ставки використовуються для нагулу водоплавної птиці, розведення риби, водопою худоби. Рибне господарство району слабо розвинуте, більшість ставків заселено дикою рибою, значна частина ставків потребує ремонту, лісозахисту, облаштування ілофільтрів. Зважаючи на відсутність належних топографічних умов, можливостей для розширення мережі ставків в районі немає. Водопостачання району здійснюється переважним чином зі свердловин, глибина яких коливається від 41 до 286 м. Частина населення споживає воду шахтних колодязів, глибина яких коливається від 4 до 20 м.

Територія Михайлівського району характеризується континентальним кліматом — посушливим і спекотним. За агротехнічним районуванням області Михайлівський район відноситься до другого агрокліматичного району, який займає центральну зону області. Ця зона характеризується високими тепловими ресурсами. Сума позитивних температур більше 10 °С за вегетаційний період досягають 3100-3200 °С. Кількість опадів з квітня по вересень становить 240—260 см.

Зима постійно з нестійкою погодою. Поряд з низькими температурами — 8-23 °С настає різке потепління з температурою +4-7 °С. Такі різкі коливання температур негативно впливають на зимівлю озимих. Висота сніжного покриву досягає 13 см, дуже не стійка, сніг швидко тоне з настанням відлиги. Часто в зимовий період замість снігу випадає дощ, виникає крижана кірка. Глибина промерзання ґрунту в середньому становить 25-30 см, мінімальна — 15 см, а максимальна 100 см. Тривалість

безморозного періоду в середньому становить 165 днів. Згідно з даними Пришибської метеостанції останні заморозки на поверхні ґрунту припиняються в середньому 16 квітня. Перші осінні заморозки настають в середньому 6 жовтня. Так як вся місцевість району рівна то температурний режим практично однаковий.

Середньорічна кількість опадів в районі становить за багаторічними даними 410 мм. У зимові місяці опадів випадає мало. В літні місяці опадів випадає близько 38 % від річної кількості, часто у вигляді злив, а іноді злив із градом.

Кількість днів з вітровою посухою за весняно-літній період в середньому становить 59 днів, в тому числі на червень і липень припадає до 37 днів. Вітри, які панують переважно східного та південно-східного напрямку. Швидкість руху вітру в середньому 3-5 м/с. Іноді швидкість вітру досягає до 15-20 м/с. Кількість днів із сильними вітрами (понад 15 м/с) по району припадає в середньому до 30 дні на рік, частіше всього навесні.

Внаслідок того, що в районі панують східні та південно-східні сухі вітри, виникає значна посушливість клімату і наявність «суховіїв», які негативно впливають на врожайність сільськогосподарських культур, але попри це, в основному кліматичні умови району сприятливі для розвитку сільськогосподарського виробництва.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Розрахунок величини врожайності соняшнику

Біологічну врожайність соняшнику визначають за такими показниками: кількість рослин на 1 м², кількість кошиків на 1 м², кількість кошиків та 1 рослину, кількість насінин у 1 кошику, маса насінин у кошику (г), маса 1000 насінин (г), маса насінин (г/м²), урожайність (ц/га). При визначенні біологічного врожаю соняшнику перед збиранням підраховують кількість рослин на 1 гектарі. Для цього встановлюють довжину рядків, розміщених на площі 1 га. При ширині міжрядь 70 см (0,7 м) вона становитиме: $10000 \text{ м}^2 : 0,7 \text{ м} = 14285 \text{ м}$ (або приблизно 14300 м). Потім у 5-10 місцях посіву соняшнику (по діагоналі поля) підраховують кількість рослин у кожному рядку завдовжки 14,3 м. Визначають середнє значення з 5 (або 10) підрахунків і перемножують його та 1000 (14,3 - це 0,001 частина від 14300м). Якщо, наприклад, середня кількість рослин з п'яти обчислень становить 45,0 шт., то загальна густина на площі 1 га буде 45000.

Крім того, у кожному рядку завдовжки 14,3 м у 5-10 місцях посіву (по діагоналі поля) підраховують кількість кошиків і визначають середню кількість кошиків на одну рослину. Не менш як на 25 рослинах проводять облік за ознаками: 1) висота рослин (від поверхні ґрунту до місця прикріплення кошика); 2) гіллястість, % гіллястих рослин. Для встановлення інших елементів структури врожаю відбирають 25 кошиків. У кожному кошику визначають кількість виповнених і пустих насінин. Для цього кошик поділяють за радіусом на 3 рівні зони: периферійну, середню, центральну. З кожної зони відбирають сім'янки окремо, підраховують їх і зважують. Для сім'янок кожної зони визначають масу 1000 насінин.

Результати визначення біологічної врожайності наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Аналіз кошика соняшника

Зона кошика	Сім'янки				Маса виповнених сім'янок, г	Маса 1000 сім'янок, г
	шт.		%			
	виповнен і	пусті	виповнен і	пусті		
Периферійн а	802	10	37,2	0,46	58,5	73
Середня	457	8	21,2	0,37	33,4	
Центральна	794	81	36,8	3,76	58,0	

Всього насінин в одному кошику 2158 шт.

Результати визначення структури врожаю наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Структура врожаю соняшнику

Кількість рослин, шт./га	Кількість кошиків на 1 рослині, шт.	Кількість сім'янок в кошику, шт.	Середня маса сім'янок з 1 кошика, г	Біологічна врожайність, ц/га
60000	1	2152	157	33,8

3.2 Технологія вирощування соняшнику

Успіх вирощування соняшнику залежить, перш за все, від правильного вибору посівного матеріалу. Неприятливі погодні умови і недотримання строків збирання часто призводять до високого обсіменіння посівного матеріалу фітопатогенними мікроорганізмами. Тому передпосівне протруювання насіння – запорука отримання дружних і здорових сходів рослин. Про що свідчить практика вирощування соняшнику. Вагову норму встановлюють залежно від маси 1000 насінин, посівних якостей насіння, кількості рослин. Вона коливається в межах 3 - 6 кг/га.

Розраховують норму висіву насіння соняшнику за формулою:

$$1) \text{ ПП} = C * Ч / 100, \%,$$

де С – схожість насіння, %;

Ч – чистота насіння, %.

Отже, посівна придатність насіння соняшнику: $\text{ПП} = 92 * 98 / 100 = 90,16 \%$

2) Формула розрахунку норми висіву матиме такий вигляд:

$$H_v = K * m * 100 / \text{ПП}, \text{ кг/га},$$

де К – коефіцієнт висіву

m – маса 1000 насінин, г

ПП – посівна придатність, %

Отже, норма висіву насіння соняшнику: $H_v = 0,055 * 65 * 100 / 90 = 3,97 \text{ кг/га}$

Соняшник розміщують у просапному полі сівозміни так, щоб він повертався на те саме місце не раніше ніж через 8—10 років. Беззмінне вирощування його на одному полі призводить до поширення хвороб (іржі, склероцинії, гнилі білої та сірої, несправжньої борошнистої роси) та вовчка, що знижує врожай і погіршує якість олії.

Кращим попередником для вирощування соняшнику є озимі, висіяні по зайнятих і чистих парах, після зернобобових та кукурудзи. Висівають його також після озимого та ярого ячменю. У дослідях, проведених Всеросійським інститутом олійних культур, урожайність соняшнику після озимої пшениці становила 19,9, а після ярої— 18,2 ц/га. Однак яра пшениця, яку вирощують по пару, є також добрим попередником для соняшнику.

Падалиця соняшнику часто засмічує посіви зернових, погіршує умови збирання. Тому його треба збирати своєчасно, запобігаючи втратам, а після збирання врожаю проводити оранку плугами з передплужниками на глибину

22—27 см. Для боротьби з падалицею застосовують також гербіциди групи 2,4-Д (1 кг/га).

У лісостепових районах соняшник є непоганим попередником для вирощування кукурудзи на силос, зернобобових і ячменю.

Для підвищення врожайності соняшнику велике значення мають вчасне лушення стерні і рання глибока зяблева оранка.

Основний обробіток ґрунту передбачає одно- чи дворазове лушення стерні після збирання врожаю попередника і зяблеву оранку. Лушення стерні проводять на глибину 7-8 см дисковими лушильниками ЛДГ-10А, ЛДГ-15А. Якщо верхній шар пересушений, застосовують дискові борони БДТ-7А, БДТ-10. Після відростання паростків бур'янів ґрунт обробляють повторно полицевими лушильниками або культиваторами-плоскорізами КПШ-9, КПШ-5, КТС-10 на глибину 12—14 см.

Найкраще знищувати коренепаросткові бур'яни, вносячи пестициди групи 2,4-Д восени після післяжнивного лушення стерні та відростання паростків бур'янів. Посіви суцільно чи вибірково (по грядках) обприскують розчином пестициду, використовуючи 1,5-2 кг/га діючої речовини за середньодобової температури 16-18 °С, але не нижчій за 12-14 °С, коли гербіцид проникає в кореневу систему найінтенсивніше. Під час обробки тракторними штанговими обприскувачами робочої рідини витрачають 150-200 л/га, а під час авіаобприскування - 50 л/га.

Поля, засмічені пирієм, осотом, свиріпою, для вирощування соняшнику за інтенсивною технологією непридатні.

Зяблеву оранку проводять на глибину 27-30 см плугами з передплужниками. На полях, де є загроза поширення вітрової ерозії, застосовують два неглибоких розпушування (8-10 і 12-14 см) плоскорізами КПШ-9, КПШ-5 із залишенням стерні на поверхні ґрунту і безполицеве розпушування на глибину 22-25 см плоскорізами КПГ-2,2.

В усіх районах вирощування соняшнику глибока зяблева оранка більш ефективна, ніж звичайна. У дослідях, проведених Всеросійським інститутом

олійних культур, урожайність після оранки на глибину 28 см становила 31,4, а після оранки на 33 см — 32,5 ц/га.

Урожайність та олійність насіння значно підвищуються після снігозатримання. Приріст урожаю соняшнику від проведення снігозатримання становить 6 ц/га і більше. У посушливих районах з недостатнім сніговим покривом соняшник часто висівають як кулісну культуру.

Ранньою весною, щоб зберегти вологу в ґрунті, проводять його боронування або шлейфування, а перед сівбою — культивуацію на глибину загортання насіння (6-8 см) з одночасним боронуванням в агрегаті з культиватором. Проведення передпосівної культивуації у два сліди часто підвищує врожайність насіння на 1-1,5 ц/га.

Інститут механізації сільського господарства НААН рекомендує таку систему обробітку ґрунту під соняшник. Після збирання зернових культур ґрунт обробляють дисковими луцильниками на глибину 6-8 см, а через 10-15 діб, коли з'являються сходи бур'янів, — культиваторами КПС-4 на глибину 10-12 см. Для знищення бур'янів обприскують поле гербіцидами групи 2,4-Д (2,5 кг/га). Після збирання кукурудзи роблять дворазове дискування важкою дисковою бороною БДТ-7А для кращого подрібнення післяжнивних решток. Зяблеву оранку проводять плугами з передплужниками на глибину 25-27 см на початку жовтня.

Ґрунтозахисна технологія передбачає розпушування ґрунту зі збиранням стерні, що захищає ґрунт від вітрової та водяної ерозії. Після збирання попередника ґрунт обробляють голчастими боролами БИГ-3А у два сліди на глибину 5-7 см. На засмічених багаторічними бур'янами полях проводять дворазове луцення культиваторами-плоскорізами КПШ-5, КПШ-9 на глибину 12-14 см. У жовтні поле обробляють плоскорізами-глибокорозпушувачами КПГ-250 на глибину 25—27 см. При використанні плоскорізів КПГ-2,2У одночасно з розпушуванням ґрунту вносять мінеральні добрива.

Система удобрення складається з основного внесення добрив (під

зяблеву оранку), рядкового (під час сівби) і підживлення. Дози добрив залежать від вмісту поживних речовин у ґрунті. На основі даних аналізу складається агротехнічна картограма, в якій наводяться розрахунки потреб у добривах. На полях, де восени не вносили мінеральних добрив, їх вносять навесні стрічковим способом з відстанню між стрічками 35-40 см на глибину 10-12 см. Приріст урожаю насіння порівняно з урожаєм при розкидному способі внесення становить 1,7-2 ц/га.

Внесення великих норм гною безпосередньо під соняшник подовжує вегетаційний період, тому гній вносять переважно під попередник або разом із суперфосфатом, що прискорює досягання насіння.

У господарстві мінеральні добрива вносять використовуючи розкидач мінеральних добрив. Добрива краще вносити стрічками на глибину 10-12 см з відстанню між ними 35-40 см. Мінеральні добрива можна вносити також зерновими сівалками з анкерними і трубчастими сошниками.

Середні дози мінеральних добрив під соняшник такі: азотних - 40 кг/га, фосфорних - 40 і калійних 60-80 кг/га діючої речовини. За даними Інституту землеробства НААН, внесення гранульованого суперфосфату 50 кг/га під час сівби з боку гнізд підвищує врожайність соняшнику на 2-4 ц/га.

Одним з важливих заходів підвищення врожайності соняшнику є підживлення. У виробничих умовах перше підживлення проводять під час вирівнювання густоти соняшнику повним мінеральним добривом з розрахунку 15-20 кг/га діючої речовини. Загортають добрива на глибину 8-10 см на відстані 12-16 см від рядка. Друге підживлення фосфорно-калійними добривами проводять перед формуванням кошиків. Добрива вносять посередині міжрядь на глибину 12-15 см. Під час першого підживлення треба більше використовувати гноївку (2-3 т/га), пташиний послід (3-4 ц/га). Приріст урожаю насіння від цього заходу становить 2,5-4,5 ц/га, але в степовій зоні де знаходиться фермерське господарство підживлення проводити не доцільно, бо в цій зоні випадає критично мало вологи за рік.

Нормативні витрати на 1ц соняшнику

Зона	Витрати, кг на 1 ц		
	N	P	K
Степ	2,9	3,3	2,6

Враховуючи, що значна частина фосфору, внесеного в ґрунт з добривами, стає недоступною для рослин, а частину елементів живлення, особливо калію, рослини поглинають безпосередньо з ґрунту, норму добрив і співвідношення елементів для кожного поля уточнюють.

Найбільш надійні результати одержані при використанні методу розрахунку норм добрив по відшкодуванню виносу поживних речовин запланованим врожаєм з урахуванням на кожному полі елементів живлення. Розрахунок проводиться за формулою:

$$N = V \cdot N_1 \cdot K$$

Де N – норма поживних речовин (азот, фосфор, калій), кг/га д.р.;

V – запланований врожай, ц/га

N_1 – нормативи витрат поживних речовин на 1 ц врожаю, кг

K – коефіцієнт забезпеченості ґрунту поживними речовинами.

$$N_{\text{азот}} = 18,84 \cdot 2,9 \cdot 1 = 55 \text{ кг/га д.р.}$$

$$N_{\text{фосфор}} = 18,84 \cdot 3,3 \cdot 1 = 62 \text{ кг/га д.р.}$$

$$N_{\text{калій}} = 18,84 \cdot 2,6 \cdot 0,7 = 34 \text{ кг/га д.р.}$$

Розрахунки свідчать, що під соняшник з плановою врожайністю 18,84 ц/га потрібно вносити 55 кг/га д.р. азотних добрив, 62 кг/га д.р. фосфорних і 34 кг/га д.р. калійних, в господарстві вноситься $N_{50}P_{60}K_{30}$.

На удобрення було запропоновано такі добрива Нітроамофоска (48% д.р.), Селітра (34% д.р.), Карбамід (45% д.р.), Спідфол.

Таблиця 4

Система удобрення соняшнику

Приєм	Строк внесення	Доза добрив	Вид добрив
-------	----------------	-------------	------------

удобрення	добрив		
Основне	Осінью, суцільно поверхневим способом	200 кг/га	Нітроамофоска
Передпосівне	-	-	-
Рядкове	При посіві	70 кг/га	Селітра
Підживлення		5 кг/га	Карбамід
		300 г/га	Спідфол

У будь-якому господарстві доцільно вирощувати не один, а три гібриди соняшнику різного вегетаційного періоду. Це дає змогу ефективніше використовувати збиральну техніку і транспортні засоби. При формуванні гібридного складу посівів соняшнику в господарстві необхідно враховувати ґрунтово-кліматичні особливості зони, забезпеченість відведених площ вологою, фітопатологічну ситуацію, можливу забур'яненість, тощо. Серед вирощуваних нами гібридів є гібриди із різним вегетаційним періодом та гібриди для різних технологій.

Основною умовою одержання високого врожаю наших гібридів є дотримання рекомендованої густоти стояння рослин на 1 га в залежності від гібриду і зони. Для середньоранніх гібридів оптимальна густота стояння рослин перед збиранням повинна бути: у Південному Степу – 35–40 тис./га, у Північному Степу – 50–55 тис./га, у Лісостепу – 55–60 тис./га. Страхова надбавка до передзбиральної густоти становить на гербіцидному фоні 20–35%, без гербіцидів – 50–60%.

Оптимальний строк сівби наших високоолійних гібридів настає у той період, коли середньодобова стійка температура на глибині загортання насіння сягає +10–12°C. Сівба в цей час дає можливість одержувати дружні сходи на 9–12 день. В окремих випадках (пізня весна) сіють і за температури ґрунту +6–8°C.

Для сівби використовують крупне, вирівняне насіння зі схожістю не нижче ніж 87 - 92 % і чистотою не менше ніж 98 %.

Насіння соняшнику до сівби готують відразу після збирання. Його очищають на зерноочисно-сушильних комплексах, а також на зерноочисних

агрегатах з наступним сушінням на установках активного вентилявання підігрітим повітрям до 30-35 °С.

При калібруванні на зерноочисних машинах насіння розділяють на три посівні фракції: шириною 7-8, 6-7 і 5-6 мм при товщині 3,5-5 мм для несортного насіння. Товщина і ширина фракцій гібридного насіння на 1-1,5 мм менша.

Для сівби використовують перші фракції, маса 1000 насінин яких для несортного насіння становить 90-100 г, а гібридного — 50-70 г. Найбільш повноцінний посівний матеріал відділяють на пневматичних сортувальних столах СПС-5,0, ППС-2,5В. При цьому видаляються насінини, уражені гнилями, борошнистою росою, без сім'янок, деформовані.

Для боротьби зі склероцинією насіння за 15—20 діб протруюють бенлатом 50 % з. п. з розрахунку 300 г препарату на 1 ц. З цією метою можна використовувати препарати ровраль фло, 25,5 % к.с. — 400 г, ронілан — 300 г, сумілекс — 400 г на 1 ц насіння з використанням прилипача ПВС (0,5 л/т). Проти пероноспорозу, пліснявіння, білої і сірої гнилі його протруюють препаратом апрон 35 % з. п. із розрахунку 600 г на 1 ц насіння. Під час протруювання насіння до препарату додають дрібно розмелений манган або сульфат цинку — 0,5 кг/т. Перед сівбою проводять теплову обробку за температури повітря 28—30 °С. Для підвищення енергії проростання насіння застосовують 0,1 %-й розчин регулятора росту рослин емістим С (екстракт ростових речовин в 60 %-му розчині етанолу) із розрахунку 15 мл/т. Проводять його інкрустацію сумісно з протруювачем та з плівкоутворювачем.

Високоєфективним гербіцидом у посівах соняшнику є трефлан. Препарат вносять до сівби з негайним загортанням у ґрунт (2-5 кг/га діючої речовини).

Досліди, проведені на Харківській станції механізації сільського господарства та в Інституті сільського господарства степової зони НААН України, довели, що високоолійні сорти соняшнику ефективно висівати навесні через

8-15 діб після початку польових робіт. Це дає змогу краще очистити поле від бур'янів і зменшити затрати на догляд за посівами.

Соняшник сіють пунктирним способом із міжряддями 70 см, використовуючи сівалки марки СПЧ-6М, СУПН-8 в агрегаті з трактором МТЗ-80 або СКПП-12 в агрегаті з трактором Т-150К.

При пунктирному способі сівби витрачають 8-10 кг/га насіння. На чорноземах насіння загортають на глибину 6-7 см, у посушливих районах — до 8-10 см, на важких, досить вологих ґрунтах — 4-5 см.

Серед олійних культур соняшнику належить провідне місце. Для одержання високих врожаїв цієї культури недостатньо тільки добрати кращі гібриди, а треба своєчасно виконати технологічний комплекс вирощування культури. За останні роки посуха та комплекс хвороб були головними чинниками зниження урожайності.

Проте для отримання потенційного урожаю, закладеного в насінні, слід застосовувати систему захисту, яка складається з обробки насіння проти хвороб і шкідників, та захисту від бур'янів та десикації.

Особливу увагу приділяють захисту від однорічних і багаторічних бур'янів. Типова помилка – висівання соняшнику на полі, де не знищені види осотів. У період вегетації знищити їх вже неможливо. Вихід один – застосувати гербіцид суцільної дії Ураган Форте (2,5-3 л/га) до висівання культури. Методика застосування така: після першої глибокої культивуації дочекатись фази розвитку осоту – розетка, обприскати Ураганом Форте і не раніше ніж через 7 днів провести повторну культивуацію. Після цього поле буде чистим від осотів протягом сезону.

Проти однорічних злакових і широколистих бур'янів високоефективними є гербіциди Гезагард (2-4 л/га) та Голд (1,6 л/га). Також рекомендовано суміш Дуал Голду (1,2 л/га) з Гезагардом (2 л/га): забезпечує гарантоване розширення спектра дії.

За умови поверхневого загортання легкими боронами Дуал Голд стримує проростання бур'янів (мишій, куряче просо, інше) протягом 30-50

днів – найдовша дія з поміж існуючих ґрунтових гербіцидів. Фактично стримується друга хвиля бур'янів.

Щоб знищити однорічні та багаторічні злакові бур'яни, у тому числі пирій, застосовують ПАР Тренд (0,2 л/га). Для найкращої ефективності проти пирію висота бур'яну повинна бути 12,15 см, проти мишію – фаза 3-4 листки.

Весною поверхню поля бажано ретельно вирівняти задля рівномірного загортання ґрунтових гербіцидів і насіння на задану глибину при максимальному збереженні ґрунтової вологи.

Ранньовесняну культивуацію на 10-12 см проводять, якщо ґрунт ущільнений і нерівномірний, потім проводять передпосівну – на глибину 7-8 см після масового проростання бур'янів. Якщо ґрунт вирівняний і не ущільнений. А поле слабо засмічене бур'янами, достатньо провести ранньовесняне боронування і одну передпосівну культивуацію. На необроблених з осені площах і за пересіванням озимини соняшником доцільно зробити тільки мілкий обробіток ґрунту, використовуючи комбіновані агрегати, бо весняна орана спричинить висихання ґрунту на всю глибину обробленого шару, що негативно позначиться на якості сівби і врожайності.

Для боротьби з бур'янами навесні на полях, призначених під сівбу соняшнику, за 14 діб до проведення передпосівної культивуації проводять обприскування гербіцидами Вулкан, в.р., і Вулкан плюс в.р. (2-6 л/га).

Для ефективного контролю за бур'янами в умовах високої засміченості полів застосовують комплексні заходи, які поєднують хімічні і механічні прийоми. Серед ґрунтових гербіцидів високий ефект забезпечують Екстрим, к.е., і Тайфун, к.е., які застосовують до сівби, під час та після сівби, але до появи сходів проти злакових і деяких двосім'ядольних бур'янів з нормами: Екстрим, к.е. (1,5-3,0 л/га) та тайфун. к.е. (1,6-2,6 л/га).

Гібриди соняшнику відрізняються інтенсивнішим ростом і вищими вимогами до технологій вирощування. У зв'язку з менш сприятливими умовами росту бур'янів, на гібридних посівах слід вносити гербіциди за

нижчими нормами, ніж сказано в рекомендаціях. Внесення і загортання ґрунтових гербіцидів можна проводити окремо. Проте ефективніше застосування комбінованих агрегатів. Внесення і загортання гербіцидів мають бути проведені рівномірно – без огрехів і перекриття.

За використання гербіцидів ручні прополювання посівів виключаються повністю, а механічний обробіток ґрунту зводиться до мінімуму. Починаючи з періоду сходів – двох пар листків, проводять захист посівів від однорічних та багаторічних злакових бур'янів страховим гербіцидом Алінка (0,1-1,2 л/га).

Для прискорення дозрівання рослин, зменшення строків збирання врожаю та зниження розвитку і шкодочинності білої і сірої гнилей та отримання більш сухого та якісного насіння застосовують десикацію. В фазі жовтих кошиків соняшнику за вологості насіння 33-37% проводять десикацію вулканом, в.р., і Вулканом плюс в.р., (3 л/га). Особливо слід контролювати посіви гібридів, бо вони зріють одночасно і фаза бурого кошика настає в них практично в один день.

Дотримання цих рекомендацій для захисту соняшнику дасть змогу отримати добрі врожаї та позбавитись проблем з бур'янами та хворобами. Використовуючи ґрунтові гербіциди Екстрим і Тайфун, можна ефективно боротися з однорічними злаковими та деякими двосім'ядольними бур'янами, а застосування після сходового грамініциду Стилет вирішує не тільки проблеми однорічних, а і багаторічних бур'янів. Гербіциди суцільної дії Вулкан і Вулкан плюс високоефективно знищують багаторічні бур'яни, такі як перій повзучий, осоти і березка польова. За застосуванням як десикантів ці два гібриди прискорюють дозрівання рослин, зменшують строки збирання врожаю та його втрати, зменшують шкодочинність хвороб.

На якість врожаю соняшнику впливає вологість насіння при збиранні. Застосування десиканту Реглон Супер (2-3 л/га) не лише зменшує вологість, але й сприяє накопиченню олії, зменшує розвиток гнилей на корзинці. Урожай соняшнику значною мірою залежить від строків і способів збирання.

Запізнення зі збиранням призводить до обсіпання насіння і зниження вмісту олії в ньому.

Збирання соняшнику рекомендують починати тоді, коли побуріє 60—70 % кошиків. Щоб прискорити досягання соняшнику, застосовують десикацію. Коли побуріють краї кошиків, посіви обприскують хлоратом магнію (20 кг/га), або препаратом баста (2 кг/га), розчиненого у 250 л води. Десикація посівів прискорює досягання і зменшує вологість насіння на 8—10 %.

У південних областях країни соняшник треба збирати за вологості насіння 18—20 % за чотири-п'ять діб до повної стиглості. Соняшник, оброблений десикантами, треба збирати протягом трьох—п'яти діб. Важливим завданням післязбиральної обробки насіння соняшнику є швидке висушування, очищення від домішок і бур'янів. Швидке доведення насіння до кондиції забезпечує його зберігання і високу якість олії та макухи. Товарне насіння соняшнику висушують до вологості 12%, а насінний матеріал — до 7 %.

Збирають соняшник зерновими комбайнами з пристроєм ПСП-1,5 М. Спеціально переобладнані комбайни зрізують тільки кошики, що значно полегшує обмолот й очищення насіння.

Кошики після обмолоту силосують з соковитими кормами. Їх можна також згодовувати великій рогатій худобі і вівцям. Насіння соняшнику очищають підсушують до вологості 12—13 % і зберігають у сухих провітрюваних приміщеннях.

3.3 Характеристика гібрида, що використовували у дослідженнях

Сингента НК Конді

Група стиглості: Середньостиглий гібрид

Напрямок використання: Класичний

Тип гібриду – простий.

Тип зерна – лінолевий.

Тривалість вегетаційного періоду – 112-118 днів.

Основні характеристики: Рекомендований для олієпереробних підприємств як один з найбільш високоврожайних гібридів з високим вмістом олії - до 54%. Високий потенціал врожайності. Гібрид інтенсивного типу, найкращу віддачу дає на родючих ґрунтах. Наприкінці вегетації стебло рослин виглядає здоровим, без пошкодження хворобами.

Стійкість: Має вищу за середню стійкість до посухи. Добра енергія росту. Стійкий до вовчка рас А-Е. Має дуже добру толерантність до фомопсису, фомозу та середню стійкість до білої гнилі.

Рекомендації щодо вирощування: Рекомендується дотримання сівозміни та класичної технології обробітку ґрунту. Рекомендований для вирощування в зоні Лісостепу та Степу України. Оптимальна густина під час збирання – 45-50 тис. рослин/га. При дозріванні рослини досягають 160-190 см у висоту.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Особливо для просапних культур, таких як соняшник, отримання дружних і своєчасних сходів з оптимальною густиною стояння, являється одним з вирішальних чинників отримання стабільних і високих урожаїв з гарною якістю продукції.

Від появи дружних сходів залежить рівномірний розвиток посівів сільськогосподарських культур. Чим дружніше сходи, тим більш рівномірно розвиваються рослини. А рівномірний розвиток дозволяє найбільш точно

встановити фази розвитку рослин, від яких залежить час проведення тієї чи іншої технологічної операції.

Дружність сходів в свою чергу залежить від енергії проростання насіння. Енергія проростання насіння - це здатність насіння сільськогосподарських культур до швидкого дружного проростання. визначається одночасно зі схожістю числом пророслого насіння (у %) протягом визначеного для кожної культури терміну, наприклад для польових рослин, 3-5 діб.

Енергія проростання насіння залежить від ступеня їх зрілості, факторів зовнішнього середовища і використання різних препаратів під час передпосівної обробки насіння, в тому числі і біопрепаратів. Тому підвищення енергії проростання насіння вплине на розвиток посівів. Обробка насіння соняшнику біологічними препаратами, в більшій мірі сприяла підвищенню енергії проростання.

Структура врожаю соняшника складається з наступних елементів, кожен з яких має велике значення.

Густота рослин формується шляхом вибору норми висіву та польової схожості. Польова схожість в досліді практично була однаковою на всіх варіантах. Вона була досить низькою, так як посів здійснювали 15 травня, коли посівний шар був менш зволожений, що знизило польову схожість.

Таблиця 5

Польова схожість рослин соняшнику, %

Густота рослин, тис/га	2019 р.	2020 р.	Середнє по роках
30	87,2	88,5	87,8
40	86,4	87,9	87,1
50	87,9	88,1	88,0
60	86,1	89,1	87,6

Основними факторами, що впливають на польову схожість, є: метеорологічні умови в період посів - сходи (опаді, температура); наявність у ґрунті необхідної кількості доступної води для набухання насіння; технологія вирощування культури (глибина загортання насіння, якість обробітку ґрунту, а також застосування біологічних препаратів).

Польова схожість у наших дослідженнях залежала від погодних умов у роки досліджень, якості посівного матеріалу (що відповідає вимогам стандартів) та незалежала від густоти стояння рослин.

Дотримання оптимальної густоти в подальшому впливає на підвищення стійкості проростків і рослин проти негативного впливу зовнішнього середовища, ураження хворобами і шкідниками, активацію процесів росту і розвитку рослин, що в підсумку повинно привести до підвищення врожайності та якості продукції. Щільність польового агрофітоценозу визначається нормою висіву насіння, польовою схожістю, виживанням рослин від сходів до збирання врожаю. Даний показник залежить від родючості ґрунту, забезпеченості рослин факторами зовнішнього середовища і агротехнології вирощування культури.

Вплив досліджуваних прийомів на розвиток асиміляційного апарату і його продуктивність. У посівах соняшнику формування асиміляційного апарату відбувається під впливом різних факторів. У створенні врожаю олієнасіння соняшнику одними з ключових факторів є площа листової поверхні і фотосинтетичний потенціал посівів. формування достатньої площі листя дуже важливо з точки зору поглинання листків поверхнею сонячної енергії для проходження процесу фотосинтезу. У той же час, надмірно велика площа листя не завжди відповідає високому врожаю олієнасіння. При загущених посівах відбувається затінення середніх і нижніх листків, в результаті знижується продуктивність фотосинтезу і врожайність.

Таблиця 6

Площа листової поверхні гібридів соняшнику, тис м²/га

Густина	2019 р.	2020 р.	Середнє по роках
---------	---------	---------	------------------

рослин, тис/га			
30	22,4	23,0	22,7
40	21,8	22,4	22,1
50	20,1	20,6	20,4
60	19,5	20,1	19,9

Як показують результати досліджень параметри площі листкової поверхні значно залежали від погодних, агротехнічних умов та досліджуваного фактора – густота рослин. Згідно отриманих даних площа листкової поверхні складала у досліджуваного гібрида НК Конді при вирощуванні його при 30 тис/га. Загущення посівів призводило до зменшення площі листкової поверхні, що пояснюється меншою площею живлення та уповільненням процесу фотосинтезу і більшою затіненістю рослин.

За перші 15-23 діб до утворення 2-3 пар справжніх листків середня висота рослин сягає 10-12 см. До формування кошиків (35-55 діб від появи сходів) рослини досягають приблизно 40-50% своєї максимальної висоти. Найбільш інтенсивно росте стебло від початку формування кошиків до цвітіння, що складає 15-25 діб. Стебло щодоби збільшується на 4-5 см і наприкінці цвітіння досягає 95-98% своєї висоти.

Перша пара листків утворюється на 2-4 добу після виходу сім'ядолей на поверхню ґрунту, наступні – через кожні 2-3 доби. У посушливі роки темпи наростання листків зменшуються. Провідну роль в інтенсивності наливу насіння відіграють листки середнього і верхнього ярусів.

Таблиця 7

Висота рослин гібридів соняшнику, тис м²/га

Густота рослин, тис/га	2019 р.	2020 р.	Середнє по роках
30	220	234	227
40	226	230	228
50	231	239	235

60	233	241	237
----	-----	-----	-----

Із загущенням посіву висота рослин збільшується, оскільки мінімальна площа живлення змушує рослину формуватись у висоту. Максимальної висоти рослини соняшнику досягли при вирощуванні при густоті рослин 60 тис/ га.

У сучасній системі ведення сільського господарства, збільшення об'ємів виробництва рослинницької продукції необхідно досягати не за рахунок розширення посівних площ, а в результаті дотримання і вдосконалення технології обробітку культури і підвищення її продуктивності.

Останнім часом через зростання цін на добрива і паливно-мастильні матеріали більшість сільськогосподарських товаровиробників зменшують норми внесення мінеральних добрив під соняшник, що призводить до зниження врожайності та збору масла з одиниці площі.

Структура врожаю є кількісне і якісне відображення життєдіяльності елементів і органів рослин, які визначають величину врожаю та відображують взаємодію організму та зовнішнього середовища на даних етапах росту та розвитку. Елементи структури врожаю залежать від багатьох компонентів і кожен з них має свою нішу в структурі врожаю.

Таблиця 8

Структура урожайності при густоті 30 тис/га (середнє за 2019-2020 р.)

Зона кошика	Сім'янки				Маса виповнених сім'янок, г
	Шт.		%		
	Виповнені	Пусті	Виповнені	пусті	
Переферійна	178	78	31,8	13,9	27,3
Середня	131	63	23,3	11,2	12,9
Центральна	74	38	13,2	6,8	8,2
Цілий кошик	383	179	68,1	31,8	(562 шт)48,4

Таблиця 9

Структура урожайності при густоті 40 тис/га (середнє за 2019-2020 р.)

Зона кошика	Сім'янки				Маса виповнених сім'янок, г
	Шт.		%		
	Виповнені	Пусті	Виповнені	пусті	
Переферійна	179	70	31,8	12,4	28,2
Середня	135	67	24,0	11,9	13,5
Центральна	80	32	14,2	5,7	10,1
Цілий кошик	394	169	70,0	30,0	(563 шт)51,8

Таблиця 10

Структура урожайності при густоті 50 тис/га (середнє за 2019-2020 р.)

Зона кошика	Сім'янки				Маса виповнених сім'янок, г
	Шт.		%		
	Виповнені	Пусті	Виповнені	пусті	
Переферійна	156	99	26,9	17,1	26,9
Середня	128	47	22,1	8,1	11,8
Центральна	108	42	18,6	7,2	5,7
Цілий кошик	392	188	67,6	32,4	(580 шт)44,4

Таблиця 11

Структура урожайності при густоті 60 тис/га (середнє за 2019-2020 р.)

Зона кошика	Сім'янки				Маса виповнених сім'янок, г
	Шт.		%		
	Виповнені	Пусті	Виповнені	пусті	
Переферійна	150	95	27,1	17,1	25,6
Середня	126	42	22,7	7,6	10,9
Центральна	101	40	18,2	7,2	6,3
Цілий кошик	377	177	68,0	32,0	(554 шт)42,8

Аналізуючи дані структури урожайності, бачимо що найвищі показники елементів структури урожайності формувалися за густоти 40 тис/га, що забезпечують у результаті найвищої урожайності насіння соняшнику.

З усього комплексу агротехнічних заходів обробітку соняшника, найменші матеріальні і трудові витрати припадають на формування оптимальної площі живлення рослин. Дотримання оптимальної густоти рослин на перших етапах онтогенезу підвищує схожість насіння, активує ріст коренів і надземної маси рослин, що призводить до більшої продуктивності. У зв'язку з цим, питання підвищення врожайності і олійності сім'янок за рахунок поліпшення харчування соняшнику є вельми актуальним.

Численні дослідження показують, що добір оптимальної площі живлення може покращувати структуру і підвищувати врожайність оброблюваної культури.

Таблиця 12

Урожайність гібридів соняшнику, т/га

Густота рослин,	2019 рік	2020 рік	Середнє

тис/га			
30 тис/га	2,34	1,99	2,16
40 тис/га	2,56	2,08	2,32
50 тис/га	2,53	2,02	2,28
60 тис/га	2,48	1,87	2,18
НР _{0,95}			0,07

За результатами наших досліджень було встановлено, що найвищий врожай було сформовано при густотах 40 та 50 тис/га. На формування врожайності також впливали погодні умови у роки досліджень. Оскільки у 2020 році склались складні посушливі умови для розвитку рослин соняшнику урожайність значно знижувалась порівняно із 2019 роком.

Визначення лузжистості сім'янок соняшнику. Лузжистість — це маса оплодня, виражена у відсотках до маси сім'янок. Вона характеризує якість урожаю соняшнику. Ця ознака значною мірою впливає на вихід олії із сім'янок.

Лузжистість визначають на всіх етапах селекційного процесу, при випробуванні сортів, у насінництві і при оцінці товарної продукції.

У селекційній і насінницькій практиці лузжистість визначають у типових сім'янок. Із середнього зразка, висушеного до повітряно-сухого стану, беруть 2наважки по10г і зважують їх з точністю до 0,01 г. Насіння кожної наважки облущують за допомогою пінцета. Відокремлені від ядра оболонки (лузгу) зважують з точністю до 0,01.

Результати визначення лузжистості виражають у відсотках до маси взятої для аналізу наважки. Середнє з двох визначень приймають за лузжистість зразка насіння. Розбіжність між паралельними визначеннями допускається не більше 1 %. Вміст лузги в різних сортах соняшнику 22—42 %. Попередню оцінку рослин соняшнику за лузжистістю можна проводити в полі, випробовуючи оплодень на злам. Для цього знятий із сім'янки оплодень перегинають. При високій лузжистості оплодень ламається, і такі рослини за цією ознакою вибраковують. Рослини, у яких оплодень сім'янок не ламається, а згинається, характеризуються меншою лузжистістю.

У наших дослідженнях лузжистість насіння соняшнику складала 24,5-28,4 % та незалежала від факторів, що вивчались.

Насіння його районованих сортів і гібридів містить 50 — 52 % олії, а селекційних — до 60 %. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні). На соняшникову олію припадає 98 % загального виробництва олії в Україні.

Соняшникову олію широко використовують як продукт харчування в натуральному вигляді. Харчова цінність її зумовлена високим вмістом поліненасиченої жирної лінолевої кислоти (55 — 60 %), яка має значну біологічну активність і прискорює метаболізування ефірів холестерину в організмі, що позитивно впливає на стан здоров'я. До складу соняшnikової олії входять і такі дуже цінні для організму людини компоненти, як фосфатиди, вітаміни (А, D, Е, К). Соняшникову олію використовують в кулінарії, хлібopеченні, для виготовлення різних кондитерських виробів. Вона є основним компонентом при виробництві маргарину. Соняшникову олію використовують також при виготовленні лаків, фарб, стеарину, лінолеуму, електроарматури, клейонки, водонепроникних тканин тощо.

Таблиця 13

Олійність гібридів соняшнику, %

Густота рослин, тис/га	2019 рік	2020 рік	Середнє
30	48,6	49,4	49,0
40	49,5	51,2	50,4
50	50,0	50,8	50,4
60	48,5	49,1	48,8

У варіантах із оптимальною площею живлення спостерігалось підвищення олійності насіння. Найвищі показники формувались при густотах 40 та 50 тис/га.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Соняшник є основною олійною культурою на Україні. У державних закупівлях насіння олійних культур його питома вага досягає 96%. У валовому виробництві олії 98% припадає на соняшникову.

Насіння соняшнику містить 50-56% олії (від сухої маси насіння) та 16,5% протеїну. Олія має високі смакові якості, за засвоюваністю (86-91%) та калорійністю (929 ккал) значно краща за інші жири. Вона містить до 62% біологічно активної ліноленової кислоти, вітаміни А, Д, Е, К. Вживають олію безпосередньо в їжу, при виробництві маргарину, консервів, кондитерських виробів. Нижчі її сорти застосовують при виготовленні оліфи, фарби, лаків, мила тощо.

При переробці насіння соняшнику на олію як побічну продукцію одержують близько 33% макухи, яка містить 33-36% білка, 5-7% жиру, багато мінеральних солей та вітамінів. Кошики соняшнику, вихід яких становить 56-60% врожаю насіння. Після обмолочування згодують великій рогатій худобі та вівцям. За поживністю вони аналогічні сіну. Соняшникова лузга (16-22% від маси насіння) є сировиною для виробництва етилового спирту,

кормових дріжджів та фурфуролу, що застосовується для виготовлення пластичних мас, штучних волокон та інше.

Соняшник широко використовують і як кормову культуру. Його зелену масу в суміші з бобовими та іншими культурами застосовують для годівлі великої рогатої худоби, а також силосують.

За 1 га посіву соняшнику при врожайності 20 ц/га можна одержувати до 10 ц. олії, 8 ц. шроту або макухи, 12 ц. сухих кошиків, 4ц. лузги, 35-40 кг меду.

Соняшник - одна з прибуткових технічних культур України з найвищим рівнем рентабельності серед сільськогосподарських культур. Так, у 2003 році від реалізації насіння соняшнику господарства суспільного сектору отримали 360,4 млн. грн. прибутку, тому він посідає особливе місце в економіці та формуванні експортного потенціалу країни.

Порівняно високий рівень рентабельності вирощування цієї культури, що зумовлено мінімальними виробничими витратами і порівняно високою реалізаційною ціною, стимулював значне розширення посівних площ. Якщо в 2000 році посіви товарного соняшнику становили 1636 тис. га, то в 2003 році вони зросли в 1,7 раза і досягли 2842 тис. га. Урожайність за аналізований період знизилась від 15,8 до 12,2 ц/га в масі після доробки, або на 22,8%. Валовий збір зріс від 2571 тис. до 3457 тис. тонн, або на 34,5%.

Загальна площа посіву цієї культури в Запорізькій області в 2003 році становила 1431,3 тис. га. При середній врожайності 11,85 ц/га валове виробництво насіння соняшнику досягло 4793,4 тис. тонн. Окрім Запорізької області основними виробниками соняшнику також є Дніпропетровська,

Донецька, Луганська, Кіровоградська та Харківська області, що забезпечують дві третини всього валового виробництва соняшнику на Україні.

Таблиця 14

*Економічна ефективність вирощування соняшника
в умовах ФГ «Олександрівське»*

№	Показники	Варіанти технологій			
		НК Конді	НК Бріо	НК Неома	НК Конді
1	Урожайність, т/га	2,16	2,32	2,28	2,18
2	Ціна реалізації 1 т насіння соняшнику	12000	12000	12000	12000
3	Вартість валової продукції з урахуванням її якості, грн./га	25920	27840	27360	26160
4	Витрати всього, грн./га	9969	10087	9985	9872
5	Прибутки, грн./га	15951	17753	17375	16288
6	Рівень рентабельності, %	260	276	274	265
7	Окупність витрат	2,6	2,8	2,7	2,6

Аналізуючи таблицю ми бачимо, що у варіантах із густотами рослин 40 і 50 тис/га виробничі витрати дещо збільшувались, що пояснюється додатковими витратами на збирання та післязбиральну доробку врожаю. Але показники чистого прибутку та рівня рентабельності вищі, ніж у варіантах із зрідженням та загущенням посіву.

Отже, вважаємо економічно обґрунтованим вирощувати гібрид Конді з густотою 40 або 50 тис/га. Для умов даного господарства оцільно обрати густоту 40 тис, оскільки при цій густоті зменшуються витрати на придбання посівного матеріалу.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці в ФГ «Садове» Василівського району Запорізької області

Фермерське господарство «Садове» невелике за об'ємами виробництва складає 2 особи. Згідно Закону України про охорону праці на підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. У фермерському господарстві функції спеціаліста з охорони праці виконує голова за внутрішнім сумісництвом.

Відповідно до з Типового положення про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників. Голова ФГ «Садове» проводить інструктажі з охорони праці у кабінеті та виконує відповідні записи у реєстраційному журналі інструктажів.

В фермерському господарстві проводяться наступні інструктажі з охорони праці: вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий, але не у повному об'ємі. Всі робітники перед початком весняно-польових робіт проходять медичний огляд та мають відповідні довідки.

При виконанні польових робіт спецодяг видається, але не в повному обсязі. Немає кімнати для переодягання і не організовано місце для вживання їжі. Відсутня гаряча вода, у разі необхідності воду підігрівають електричними приладами. На період проведення польових робіт функціонує літній душ.

Виконуючий обов'язки спеціаліста з охорони праці голова ФГ забороняє: експлуатацію несправних машин і устаткування, котельних установок, що працюють під тиском, підйомно-транспортних засобів і т.д., а також роботи на ділянках з наявністю погрози здоров'ю працюючих; припиняє роботи, що ведуться з грубим порушенням правил безпеки праці.

У господарстві відсутній куточок з охорони праці та на деякі технологічні операції відсутні інструкції з виконання та охорони праці.

6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві

У результаті проведення систематичної, доцільно-спрямованої пропаганди охорони праці на виробництві можна скоротити чисельність нещасних випадків та виробничого травматизму. Ця діяльність полягає у пробудженні та підтриманні зацікавленості до охорони праці; переконанні працюючих у необхідності того чи іншого заходу з охорони праці; організації дій працюючих при виконанні заходів з охорони праці; популяризації нових засобів створення безпечних і нешкідливих умов праці, створення нормативної документації на підприємстві.

У господарстві, де проводили наші наукові дослідження нещасний випадок за роки дослідження виник лише в 2020 році. Працівник посівного агрегату під час сівби упав з сівалки і зламав ногу. Кожний нещасний випадок, а також кожне порушення правил безпеки праці ретельно розслідується, виявляються причини його виникнення, відповідальні особи і вживаються відповідні заходи щодо запобігання нещасним випадкам. Сплачуються передбачені законом виплати.

Виконаємо аналіз показників виробничого травматизму та причин нещасних випадків в господарстві за 2020 рік.

Розрахуємо коефіцієнт частоти травматизму -

$$K_{\text{ч}} = (T/P) * 1000, \quad (1)$$

де T - це кількість нещасних випадків;

P - середньосписочна кількість працівників.

$$K_{\text{ч}} = (1/2) * 1000 = 500$$

Коефіцієнт важності травматизму

$$K_{\text{в}} = D/T, \quad (2)$$

де D - кількість днів непрацездатності; і

T - кількість нещасних випадків.

$$K_{\text{в}} = 33/1 = 33$$

Коефіцієнт втрат робочого часу

$$K_{\text{вт}} = (D/P) * 1000, \quad (3)$$

де D - кількість днів непрацездатності;

P - середньосписочна кількість працівників.

$$K_{\text{вт}} = (33/2) * 1000 = 16500.$$

Аналіз показників захворювання в господарстві за 2018 – 2020 роки.

Розрахуємо коефіцієнт частоти захворювання:

$$K_{\text{ч}} = (T/P) * 100, \quad (4)$$

де T - це кількість захворювань;

P - середньосписочна кількість працівників.

$$K_{\text{ч}_{2018}} = (1/2) * 100 = 50$$

$$K_{\text{ч}_{2019}} = (2/2) * 100 = 100$$

$$K_{\text{ч}_{2020}} = (1/2) * 100 = 50$$

Коефіцієнт важності захворювання:

$$K_{\text{в}} = D/T, \quad (5)$$

де Д - кількість днів непрацездатності;

Т - кількість захворювань.

$$КВ_{2018} = 10/1 = 10,0$$

$$КВ_{2019} = 16/2 = 8,0$$

$$КВ_{2020} = 10/1 = 10,0$$

Коефіцієнт втрат робочого часу:

$$КВТ=(Д/Р)* 100, \quad (6)$$

де Д - кількість днів непрацездатності;

Р - середньосписочна кількість працівників.

$$КВТ_{2018}=(10/2)*100= 500.$$

$$КВТ_{2019}=(16/2)*100= 800.$$

$$КВТ_{2020}=(10/2)*100= 500.$$

Дані щодо виробничого травматизму та захворювань в ФГ «Садове» заносимо у таблицю:

Таблиця 15

*Основні показники травматизму та захворювань
в ФГ «Садове» за 2018-2020рр.*

Показники	Роки		
	2018	2019	2020
Кількість працюючих, чол.	2	2	2
Кількість нещасних випадків, од	-	-	1
Кількість захворювань	1	2	1
Кількість днів непрацездатності:			
від травматизму	-	-	33
від захворювань	10	16	10
Коефіцієнт частоти:			
Травматизму	-	-	500
захворювання	50	100	50

Коефіцієнт важкості: травматизму	-	-	33
захворювання	10	8	10
Коефіцієнт втрат робочого часу від травматизму	-	-	16500
захворювання	500	800	500

У результаті можна зробити такі висновки, що за період 2018 - 2020 років кількість працюючих людей в господарстві не змінювалась, але збільшилось кількості захворювань які вплинули на збільшення кількості непрацездатних днів, також збільшилась частота захворювань з 50 на 100, а коефіцієнт важкості був у межах від 8 до 10. Всі захворювання призвели до збільшення коефіцієнта втрати робочого часу з 500 до 800. Причиною захворювань в господарстві є задовільні умови праці. З даної таблиці видно, що в 2020 році в господарстві трапився 1 нещасний випадок через травмування під час сівби ранніх ярових культур, зламавши ногу. Було проведено внутрішньогосподарське розслідування по нещасному випадку. Виконано усі необхідні заходи, передбачені Законом України.

6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання польових робіт

6.3.1. Загальні положення

Згідно інструкцій, щоб робота була безпечною необхідно виконати наступні рекомендації:

-виконуйте тільки ту роботу, яка вам доручена відповідним нарядом (крім екстремальних та аварійних ситуацій), не передоручайте її іншим особам.

-не приступайте до роботи у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, в хворобливому або стомленому стані.

-вимагайте від керівника виробничої ділянки чіткого визначення меж вашої робочої зони, не допускайте знаходження сторонніх осіб в робочій зоні, не передавайте будь-кому керування агрегатом.

-до роботи приступайте у спецодязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають або прилягають. У даному випадку робочою зоною може бути визнано машинний двір, погоджений маршрут переїзду до місця роботи і можуть бути захоплені деталями, що обертаються.

-спецодяг тракториста-машиніста повинен відповідати виду роботи, що буде виконуватись.

-протягом зміни слідкуйте за самовідчуттям. Не примушуйте себе продовжувати роботу, відчуваючи стомленість, сонливість, раптові болі. Зупиніть агрегат, використайте медичні препарати з аптечки або зверніться за допомогою до присутніх чи сторонніх осіб.

6.3.2. Вимоги безпеки перед початком роботи

У разі виконання польових робіт при вирощуванні соняшника з одночасним внесенням пестицидів, мінеральних добрив тощо до початку робіт вимагайте додаткового інструктування.

-перевірте наявність та справність індивідуальних засобів захисту.

-переконайтеся, що поле, виділене для обробітку ґрунту, очищене від зайвих предметів. Ями та канави загорнуті. Перешкоди, які не можна ліквідувати, відмічені віхами висотою 2 м; біля ярів і крутих схилів, на їх краю, встановлені попереджувальні знаки та відорана контрольна борозна на відстані 10 м, шириною не менше 50 см.

-при виконанні робіт на схилах і в умовах гористої місцевості двері кабіни трактора з боку вершини схилу відкрийте і закріпіть в такому положенні.

-в кабіні дозволяється знаходитися тільки одному трактористу, щоб при виникненні небезпеки він міг без перешкод покинути її.

-впевніться, що на відведеній для обробітку ділянці відсутні сторонні особи.

У разі виконання робіт за участю обслуговуючого персоналу перевірте дієвість двосторонньої сигналізації.

-перевірте надійність засобів сигналізації, домовтесь з іншими працюючими про умовні сигнали та порядок виконання технологічних операцій

-опори (підніжки) та поручні (перила, ручки) повинні бути справними та сухими.

Перевірте наявність первинних засобів пожежогасіння та їх розміщення в місцях, спеціально передбачених для цих цілей. Ознайомтесь із правилами користування ними, забезпечте до них вільний доступ для їх використання

6.3.3. Вимоги безпеки під час виконання польових робіт

При дотриманні наступних правил зменшується ризик небезпечних ситуацій та нещасних випадків:

-не працюйте без засобів індивідуального захисту або з несправними засобами.

-при роботі дотримуйтесь правил особистої гігієни, не допускайте проливання технологічних розчинів, пального і мастил на одяг, взуття та відкриті частини тіла, а також на землю. Не вживайте їжу і не паліть на робочому місці під час виконання робіт, особливо з використанням шкідливих речовин.

-маневрування агрегату проводьте в межах відміченої поворотної смуги поля. Після закінчення маневрування, на початку прямолінійного руху агрегату, переведіть машину (робочі органи) в робоче положення. Забороняється робити круті повороти та маневрування агрегатом заднім ходом, якщо робочі органи заглиблені в ґрунт.

-швидкість руху агрегату при поворотах знижуйте до 3-4 км/год.

-забороняється робота тракторних агрегатів під час дощу, туману, вночі, а також на схилах із слизьким глинистим ґрунтом.

-в разі обслуговування причіпних машин декількома працівниками, одного з них призначте відповідальним за початок і зупинки в роботі агрегату. Не допускайте знаходження на агрегаті, а також на полі, де проводиться обробіток ґрунту, людей, які не беруть участі у виконанні технологічного процесу. Перед початком руху агрегату, включенням гідросистеми або валу відбору потужності подавайте звуковий сигнал, впевніться, що переміщення агрегату нікому не загрожують, і тільки після цього розпочинайте рух. Під час роботи в темну пору доби з помічником (причіплювачем) не виконуйте робіт, пов'язаних з переміщенням агрегату, при його відсутності. Рух агрегату після зупинки розпочинайте лише після обміну з помічником домовленими сигналами. Впевніться, що він знаходиться у безпечних умовах.

-не залишайте без догляду ґрунтообробний агрегат з працюючим двигуном трактора. При тривалій зупинці агрегату – загальмуйте трактор, опустіть знаряддя та вимкніть двигун. При зупинці колісного трактора – підкладіть башмаки під колеса.

-не користуйтеся несправним інструментом, інвентарем, пристроями.

-не проводьте технічне обслуговування, заправку трактора на схилах, не ставте агрегат на стоянку з метою запуску двигуна накатом.

-регулювання та очистку робочих органів від сторонніх предметів, налиплого ґрунту і рослинних залишків проводьте тільки спеціальними чистиками в рукавицях при зупиненому, загальмованому агрегаті з виключеним двигуном. Не ставте ноги при цьому в зону можливого падіння (опускання) робочих органів машини.

-плуги, культиватори і дискові борони очищайте лише при повністю зупиненому агрегаті, а ґрунтообробні машини з активними робочими органами – при виключеному ВВП. Зубові органи очищайте на ходу з

допомогою помічника, який повинен підіймати їх почергово гаком з довгим держакон.

-не виконуйте ремонтні роботи на посудинах агрегованих машин, що знаходяться під тиском рідин чи газів.

6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

У агропромисловому комплексі на виробництві привирощуванні сільськогосподарських культур, нерідко складаються аварійні ситуації. При цьому необхідні чіткі і злагоджені дії для зменшення ризиків отримання травм та збереження майна.

-при виникненні несправностей або небезпечних ситуацій працівник подає сигнал про термінову зупинку агрегату.

-негайно зупиняє роботу агрегату.

-необхідно зберігати спокій, не панікувати.

-після цього працівник повідомляє керівника господарства на ділянці, головного спеціаліста про поломку.

-якщо є потерпілі їм надають першу допомогу, при необхідності викликають «швидку допомогу».

6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи

-перед тим, як зійти з трактора, загальмуйте його, важіль коробки передач поставте в нейтральне положення, заглушіть двигун і вимкніть акумулятор.

-ретельно огляньте робоче місце, приберіть промаслений обтиральний матеріал та інші предмети, які не входять до комплекту агрегату.

-очистіть трактор, а також агреговану машину для хімічного захисту рослин (внесення пестицидів, агрохімікатів) від бруду, по можливості помийте.

-вимийте руки, за змогою прийміть душ.

-повідомте керівника виробничого підрозділу про виявлені недоліки в організації безпечної роботи.

6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях (пожежа)

В сучасному агропромисловому виробництві існує велика загроза виникненню надзвичайних ситуацій. А саме, вони можуть виникнути в результаті неправильної роботи з пестицидами і агрохімікатами.

Однією з найпоширеніших надзвичайних ситуацій в аграрній сфері є степові пожежі та пожежі хлібних масивів.

Організаційні заходи протипожежної безпеки під час збирання урожаю: - потрібно призначити відповідальних осіб для забезпечення протипожежної безпеки;

- перед початком збирання урожаю відрегулювати систему живлення, змащення, охолодження, оснастити засобами пожежогасіння;

- на полях потрібно установити попереджувальні знаки;

- забороняється спалювання стерні;

У всіх випадках виникнення пожежі треба негайно повідомити до пожежно-рятувального підрозділу за телефоном «101».

6.5. Рекомендації по поліпшенню умов праці

У результаті проведення стану організації питань охорони праці та безпеки життєдіяльності в умовах фермерського господарства «Садове», можна надати наступні рекомендації:

- створити куточок з охорони праці;

- поліпшити санітарно-побутові умови праці (забезпечення оптимальної температури й освітлення);

- поліпшити медичне обслуговування (вчасно проводити медичний огляд працівників);
- вчасно проводити первинний, вступний та цільовий інструктажі;
- забезпечити працюючих засобами захисту відповідно до виконуваної роботи;
- забезпечити працюючих інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;
- до роботи допускати лише технічно справні машини та знаряддя, що повністю відповідають вимогам безпеки.
- проводити роз'яснювальні роботи щодо захворюваності на коронавірус.

Проведення рекомендованих заходів створить більш комфортні та безпечні умови праці, що в результаті призведе до покращення працездатності.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Дотримання оптимальної густоти в подальшому впливає на підвищення стійкості проростків і рослин проти негативного впливу зовнішнього середовища, ураження хворобами і шкідниками, активацію процесів росту і розвитку рослин, що в підсумку повинно привести до підвищення врожайності та якості продукції.
2. Найвищі показники елементів структури урожайності формувалися за густоти 40 тис/га, що забезпечують у результаті найвищої урожайності насіння соняшнику.
3. Найвищий врожай було сформовано при густотах 40 та 50 тис/га. На формування врожайності також впливали погодні умови у роки досліджень. Оскільки у 2020 році склались складні посушливі умови для розвитку рослин соняшнику урожайність значно знижувалась порівняно із 2019 роком.
4. У варіантах із густотами рослин 40 і 50 тис/га виробничі витрати дещо збільшувались, що пояснюється додатковими витратами на збирання та післязбиральну доробку врожаю. Але показники чистого прибутку та рівня рентабельності вищі, ніж у варіантах із зрідженням та загущенням посіву.

5. Отже, вважаємо економічно обґрунтованим та рекомендуємо вирощувати гібрид Конді з густотою 40 або 50 тис/га. Для умов даного господарства оцільно обрати густоту 40 тис, оскільки при цій густоті зменшуються витрати на придбання посівного матеріалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технологія в галузях рослинництва: Навчальний посібник / Бадьорна Л.Ю., Бадьорний О.П., Стасів О.Ф. – К.: Аграрна освіта, 2009.
2. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: Підручник / За ред. О.І.Зінченко – К.: Аграрна освіта, 2001.– 519 с.
3. Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я., та ін. Рослинництво: Підручник / За ред. О.Я.Шевчука – К.: НАУУ, 2005.–502 с.
4. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур Навч. посібник. 2-е видання, виправлене.–К.: Центр навчальної літератури, 2004.–808 с.
5. Лихочвор В.В., Петриненко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур: Навч.посібник.– Львів: НВФ «Українські технології», 2006.– 730 с.
6. Рослинництво: Лаб.-прак. заняття: Навч. посіб. для вищих агр. закл. освіти II-IV рівнів акредитації з напрямку «Агрономія» / Д.М. Алімов, М.А. Білоножко, М.А. Бобро та інш.; За ред. М.А. Бобро та ін. – К.: Урожай, 2001. -392 с.
7. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Ч.1 Зернові культури. Навч. посібн./ Г.К. Фурсов, Д.І.Фурсов, В.В. Сергєєв. За ред.. Г.К. Фурсової.–Харків: ТО ЕКСКЛЮЗИВ, 2004.–380 с.
8. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Ч.2 Технічні культури.

- Навч. посібн./ Г.К. Фурсов, Д.І.Фурсов, В.В. Сергеев. За ред.. Г.К. Фурсової. – Харків: ТО ЕКСКЛЮЗИВ, 2008.– 355 с.
9. Танчик С.П., Дмитришак М.Я., Алімов Д.М., та ін. Технології виробництва продукції рослинництва: Підручник / За ред.. С.П.Танчика та М.Я. Дмитришака. – К.: Видавничий дім «Слово», 2009.–1000 с.
 10. Технічні культури: Підручник / А.С. Малиновський, В.Г. Дідора, М.В. Грищак та ін. За ред.. проф. А.С. Малиновського.– Житомир: Видавництво ДВНЗ «Державний агроєкологічний університет», 2007.– 305 с.
 11. Мотрук Б.Н. Рослинництво, - К.: Урожай, 1999.- 464 с.
 12. Борисоник З.Б., Ткалич И.Д., Науменко А.И. и др.- Подсолнечник.- 2-е изд., доп. – К.: Урожай, 1985.
 13. Васильев Д.С. Подсолнечник. – М.: Агропромиздат, 1990.
 14. Гриднев Е.К., Фролова В.Ф. Интенсивная технология производства подсолнечника. –М.: Росагропромиздат, 1992 (Научно-технический прогресс в АПК).
 15. Кононюк В. Соняшник – провідна культура АПК України // Агровісник Україна. – 2007. - № 1. – с. 47-50.
 16. Оверченко Б. Як підвищити врожайність соняшнику // Пропозиція. – 2003. - № 4. – с. 42-45.
 17. Пабат І. А., Шевченко М. С. Індустріальна технологія вирощування соняшнику // Вісник аграрної науки. – 2004. - № 12. – с. 16-19.
 18. Пустовойт В. С. Подсолнечник. – М.: Колос, 1975. – 364 с. 5. Реймов Н.Б., Турдышев Б.Х. Технология возделования подсолнечника // Аграрна наука. – 2003. - № 12. – с. 10-11.
 19. Аксенов И. В. Урожайность и водный режим подсолнечника в зависимости от ширины междурядий и способов основной обработки почвы / И. В. Аксенов // Физиол. и биохим. культурных растений. – 2004. – Т. 36, № 2. – С. 151–155.
 20. Борисоник З. Б. Подсолнечник / З. Б. Борисоник, И. Д. Ткалич, А. И. Науменко. – К: Урожай, 1985. – 160 с.
 21. Ткаліч І. Д. Урожайність і якість насіння соняшнику залежно від строків сівби і густоти стояння рослин в умовах Степу України / І. Д. Ткаліч, О. О. Коваленко // Бюл. Інту зерн. госпва УААН. –

- Дніпропетровськ, 2003. – № 21–22. – С. 96–98.
22. Защита растений – в комплексе / [А. К. Лысенко, А. В. Можаяев, О. И. Безручко, Ф. И. Брухаль] // Земледелие. – 1990. – № 2. – С. 48–50.
23. Зуза В. С. Наукові основи боротьби з бур'янами посівів польових культур в умовах північно-східної України: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук: спец. 06.01.01 „Загальне землеробство” / В. С. Зуза. – Дніпропетровськ, 1995. – 49 с.
24. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах / О. О. Іващенко. – К.: Світ, 2002. – 234 с.
25. Захаренко В. А. Борьба с сорняками / В. А. Захаренко, А. В. Захаренко // Защита и карантин растений. – 2004. – № 4. – С. 62–142.
26. Манько Ю. П. Проблема потенційної забур'яненості ріллі та на-прями її вирішення в землеробстві / Ю. П. Манько // Зб. наук. пр. за матеріалами наук.-практ. конф., (Київ, 1–2 берез. 2000 р.) – К.: СВІТ, 2000. – С. 18–21.
27. Циков В. С. Бур'яни: Шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха. – Дніпропетровськ: ТОВ ЕНЕМ, 2006. – 86 с.
28. Подсолнечник / З. Б. Борисоник, И. Д. Ткалич, А. Н. Науменко [и др.]; под ред. З. Б. Борисоника. – К.: Урожай, 1985. – 460 с.
29. Ткалич И. Д. Цветок солнца (основы биологии и агротехники подсолнечника) / Ткалич И. Д., Ткалич Ю. И., Рычик С. Г. – Днепрпетровск, 2011. – 172 с.
30. Будьонний Ю. В. Вплив довготривалого застосування різних способів основного обробітку ґрунту на зміну забур'яненості та врожайності культур ланки сівозміни / Ю. В. Будьонний, М. В. Шевченко // Матеріали конф. [Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження], (Київ, 2002 р.). – К.: Світ, 2002. – С. 7–11.
31. Черепанов Г. Г. Борьба с сорной растительностью в сухостепных районах при минимализации обработки почвы: обзор. информ. / Г. Г. Черепанов. – М.: ВНИИТЭИагропром, 1989. – 44 с.
32. Мінімізація обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур / [І. А. Пабат, М. С. Шевченко, А. І. Горбатенко, А. Г. Горо-бець] // Вісн. аграр. науки. – 2003. – № 1. – С. 11–14.
33. Матюха Л. П. Бур'яни в степовому землеробстві / Л. П. Матюха //

- Захист рослин. – 2001. – № 9. – С. 10–12.
34. Шевченко М. С. Формування агроценозу бур'янів в системі ґрунтозахисного землеробства / М. С. Шевченко // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. ["Рациональне використання рекультивованих та еродованих земель"], (Дніпропетровськ, 2002 р.). – Дніпропетровськ, 2002. – С. 127–129.
35. Основний обробіток ґрунту під польові культури / [І. Д. Ткаліч, О. М. Олексюк, Ю. І. Ткаліч, А. О. Кулик] // Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2011. – № 1. – С. 15–19.
36. Андрієнко А. Рослинні рештки під соняшник / А. Андрієнко, О. Андрієнко // The Ukrainian Farmer. – 2011. – № 4. – С. 56–59.
37. Косолап М. П. Система землеробства No-till: [навч. посібник] / М. П. Косолап, О. П. Кротінов. – К.: Логос, 2011. – 352 с.
38. Косолап М. П. Управління забур'яненістю. Розвиток систем засміченості посівів у зоні Великих рівнин США / М. П. Косолап, Randy L. Anderson // Карантин і захист рослин. – 2005. – № 10. – С. 19–24.
39. Сторчоус І. М. Біологічний метод контролю бур'янів / І. М. Сторчоус // Агроном. – 2012. – № 2 (36). – С. 48–52.
40. Мінімізація обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур / [І. А. Пабат, М. С. Шевченко, А. І. Горбатенко, А. Г. Горо-бець] // Вісн. аграр. науки. – 2003. – № 1. – С. 11–14.
41. Зуза В. С. Наукові основи боротьби з бур'янами посівів польових культур в умовах північно-східної України: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук: спец. 06.01.01 „Загальне землеробство” / В. С. Зуза. – Дніпропетровськ, 1995. – 49 с.
42. Крамарев С.М., Шевченко М.С. Экологическая оценка комплексного применения удобрений и гербицидов в посевах кукурузы// Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету -2000. - №2. - с. 31-34.
43. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
44. Зіневич Л.Л. та ін. Довідник агронома. Київ. Урожай.- 1985.
45. Зубець М.В. Ситник В.П. Коваленко П.І. та інші. Рекомендації

- по виробництву зерна кукурудзи за інтенсивною технологією. – Київ: – 1999 р.
46. Защита растений – в комплексе / [А. К. Лысенко, А. В. Можаяев, О. И. Безручко, Ф. И. Брухаль] // Земледелие. – 1990. – № 2. – С. 48–50.
47. Храмцов Л.И. Экологизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур в степи Украины. - Днепропетровск: - 1994 г.
48. Шемавньов В.І., Чабан І.П., Храмцов Л.І. та інші. Особливості вирощування сільськогосподарських культур в умовах 2003 року. Дніпропетровськ: — 2003 р.