

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. Циліорик О.І.

«___» _____ 2021 р.

**Формування врожайності нових гібридів соняшнику залежно від
елементів технології вирощування в умовах Північного Степу України**

Здобувач вищої освіти: _____ М.О. Лобода
(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..... | 8 |
| РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 25 |
| РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 33 |
| РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 41 |
| РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 48 |
| РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ..... | 51 |
| ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ | 61 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 62 |

РЕФЕРАТ

Дослідження щодо вдосконалення технології вирощування соняшнику актуальні. Головний рушій розвитку галузі високоолеїнової соняшникової олії — популяризація здорового харчування в розвинених країнах та потреба світової олієжирової промисловості в нових видах олії, які мають необхідні якості і водночас дешевші порівняно з олією з аналогічними характеристиками (наприклад, оливковою). Тому в останні роки частка високоолеїнового соняшнику постійно зростає і становить близько 10 % від усього виробництва соняшнику у світі. Наразі частка високоолеїнового соняшнику в структурі виробництва соняшнику в Україні становить близько 10 %, проте світові тенденції вказують на ширші перспективи розвитку цього напрямку в нашій країні. Розвиток високоолеїнового сегмента видається вельми перспективним напрямком, тим паче за врожайністю найкращі сучасні високоолеїнові гібриди не поступаються традиційним, а за них ще й можна одержати премію, яка повністю компенсує вартість насіння на гектар.

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

Об'єкт досліджень: процеси росту і розвитку рослин та формування продуктивності та якості насіння соняшнику залежно від застосування інноваційних елементів технології.

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

В результаті проведення досліджень було визначено за яких умов насіння соняшнику формувало високий врожай, якість та продуктивність.

Ключові слова: соняшник, технологія вирощування, урожайність, безпека, економічна ефективність

Актуальність теми Жироолійна промисловість України — підгалузь харчової промисловості, що переробляє олійні культури на жири. Серед культур — соняшник, соя, ріпак, льон тощо. Виробництво соняшникової олії є потужним агропромисловим комплексом, який об'єднує виробників насіння і жироолійної продукції. Станом на 2020 маркетинговий рік Україна є одним із світових лідерів виробництва соняшникової олії. І займає перше місце у світі за її експортом. Соняшникове насіння було найрентабельнішою аграрною продукцією України 2020 року. За підсумками 2019 р. рівень рентабельності виробництва насіння соняшнику в усіх підприємствах становив 23,5% і став найвищим серед усіх видів сільськогосподарської продукції.

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 умов вирощування 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.

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 64 сторінках комп'ютерного тексту, містить 7 таблиць та 5 рисунків. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаної літератури містить 30 джерел.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Високоолеїновий соняшник відноситься до соняшників із вмістом олеїнової кислоти Омега 9 (мононенасичених жирних кислот) понад 82% та низьким вмістом лінолевої кислоти Омега 6 (поліненасичених жирних кислот) [1,3].

Перевага цього соняшнику полягає в тому, що гібриди з високою олеїною кислотою виводяться традиційними методами розведення, а не зміною генетичних кодів, таких як соя та ріпак. Генетичний потенціал вмісту олеїнової кислоти у високоолеїновій гібридній олії соняшнику є найвищим серед усіх олійних культур, до 95%[2].

Основною силою розвитку високоолеїнової соняшникової олії є пропаганда здорових дієт у розвинених країнах та попит світової нафтової промисловості на нові олії, що мають необхідні якості та дешевші за олії зі схожими властивостями (наприклад, оливки). Тому в останні роки частка високоолеїнового соняшнику зростає, складаючи близько 10% усього світового виробництва соняшнику[4,8].

Розвиток високоолеїнових гібридів видається вельми перспективним напрямком, так як за врожайністю найкращі сучасні високоолеїнові гібриди не поступаються традиційним[5].

Що зумовлює попит на високоолеїнову соняшникову олію? В основному це пов'язано з турботою людини про власне здоров'я. Найвищий вміст вітаміну Е (α -токоферолу) у високоолеїновій соняшниковій олії становить -45 мг / 100 г. Це природний антиоксидант, який може зміцнити імунну систему людини та зменшити ризик раку та серцево-судинних захворювань, які зараз стають основною причиною смерті серед населення[1,2,6].

Коли традиційну лінолеву соняшникову олію переробляють в маргарин, то в процесі смаження з'являться активні транс-ізмери, що призводять до підвищення рівня холестерину в крові і можуть стати каталізатором серцево-судинних та ракових захворювань (так званий

"поганий холестерин"). Дієтичні трансжири підвищують рівень ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЩ або "поганий холестерин") і знижують рівень ліпопротеїдів високої щільності (ЛПВЩ або "хороший холестерин"), збільшуючи тим самим ризик серцево-судинних захворювань вдвічі. На відміну від лінолевої кислоти, термічна обробка та гідроліз олії з високою олеїноювою кислотою в основному утворюють цис-ізомери, тим самим знижуючи рівень холестерину та канцерогенів. Він має тривалий термін служби у високотемпературному процесі смаження, а вміст насичених жирів не перевищує 10%, що дуже важливо для харчової промисловості[7].



Ось чому такі великі мережі швидкого харчування, як McDonald's, віддають перевагу високоолеїновій соняшниковій олії для виробництва картоплі фрі. Термін придатності високоолеїнової олії та її похідних (маргарину) в чотири рази перевищує термін придатності звичайних традиційних олій. Характеристики цієї технології відповідають наступним умовам: висівати високоолеїнові

гібриди рекомендується в найкращий час, а коли температура ґрунту на глибині сівби підвищується до $+ 10^{\circ} \text{C}$, просторова ізоляція від традиційних соняшників повинна бути не менше 200 - 400 м. Вибирайте гібридні комбінації відповідно до груп стиглості, щоб забезпечити цвітіння в різний час і уникнути надмірного запилення звичайними соняшниками. Більшість високоолеїнових гібридів інтенсивні, тому під час вирощування рекомендується дотримуватися збалансованого харчування, сіяти насіння в найкращий час тощо[8-11].

Також рекомендується уникати посадки високоолеїнових соняшників у районах із суворим континентальним кліматом, оскільки в період цвітіння та висипання насіння різкі коливання денної та нічної температури значно знизять рівень олеїнової кислоти в олії. Важливим фактором є вибір гібридів з генетично високим вмістом олеїнової кислоти та високою генетичною чистотою, які виробнику гарантує Syngenta. Для контролю якості продукції під час збирання врожаю рекомендується перевіряти вміст олеїнової кислоти на кожному полі та навіть з кожної машини. Це мінімізує змішування продуктів під час збору та транспортування[11,14].

Фактори, що впливають на вміст олеїнової кислоти:

- Гібридне успадкування
- Генетична чистота насіння
- Нічна температура під час цвітіння та дозрівання насіння
- Перезапилення із сусідніх полів
- Фізичне перемішування насіння: під час сівби, під час збору врожаю, під час транспортування, у складі, під час сушіння, під час виробництва олії.

Компанія Syngenta має багато високоолеїнових гібридів соняшнику, які доступні у більшості країн-комерційних виробників соняшнику. У Європі більше половини гібридів, зареєстрованих у цьому сегменті, є гібридами Syngenta. Для умов України компанія зареєструвала найбільш високоврожайні гібриди: для традиційної технології вирощування — СИ Арко і Тутті, для господарств, які використовують виробничу систему Clearfield — Коломбі, СИ Експерто і Таленто. Усі ці гібриди отримано методами традиційної селекції. Ці гібриди поєднують у собі більш стабільні і високі врожаї, толерантність до хвороб, пластичність та більший вміст олії та олеїнової кислоти. У найближчі кілька років планується впровадження нових гібридів, придатних для районів з недостатньою стійкістю до води, стійкі гербіцидів тощо[12].

Унікальні природнокліматичні умови України дозволяють вирощувати соняшник майже на всіх українських територіях. Однак у

Дніпропетровській, Запорізькій та Кіровоградській областях отримані найбільш сприятливі землі в степовій зоні та південному лісостепу, що є найбільшим урожаєм у 2020 році. Соняшникам потрібно щороку певна кількість сонячних днів, щоб ферментативний процес утворення олії в насінні продовжувався. У дощове літо вміст крохмалю в насінні соняшнику збільшується. Найбільша площа посадки в Україні - гібрид "Одеса-122" -123, -128, -249, -504. Вміст олії харківського сорту становить 52-55%, Одеси та Запоріжжя - близько 50-52%. Сьогодні в Україні близько 10 найбільших виробників нафти, і вони контролюють 90% загального видобутку[13].

Найбільшими виробниками соняшnikової олії в Україні виступають:

ДП «Сан-трейд» (Bunge Ltd.)

ЗАТ «АТ Каргілл» (Cargill Inc.)

ЗАТ «Євротек»

ОДО «Холдинг "Зерноторгова компанія"»,

холдинг «Кернел Групп»,

промислова група «КМТ»,

ВАТ «Одеський олійножировий комбінат»,

ПАТ «Пологівський олійноекстракційний завод»;

ТОВ "Укролія"

До другої категорії належать дрібні виробники рослинної олії в компаніях, які в основному не займаються виробництвом рослинної олії. Ці переробні заводи вже налагодили виробництво невеликих партій, тому вони більше залежать від внутрішнього ринку. Ці виробники виробляють від 10 до 30% від загальної кількості соняшnikової олії в Україні. До третьої категорії належать виробники жиролійної продукції - маргаринові та миловарні заводи. Результатом переробки насіння соняшnikу є прийняття первинних продуктів переробки (соняшnikова олія та шрот), продуктів глибокої переробки (майонез, маргарин, мило, жирні кондитерські вироби, соняшnikове борошно та білкова кислота). У загальному обсязі виробництва олійних культур в Україні соняшник становить понад 90%, а у структурі

посівних площ - не менше 10%. Загальний річний урожай продовжує зростати, досягнувши рекордного показника в 11,2 млн. тонн до 2015 року. Країна посідає перше місце в світовому рейтингу, забезпечуючи від 20 до 24% світового виробництва соняшнику[14-18].



Загальною особливістю галузі є конкуренція за основну сировину - насіння соняшнику. З цього питання слід зазначити, що найбільші компанії нещодавно пропонували найвищі ціни на сировину при спробі завантажити великі потужності. Як результат, з початку 2004 р. Внутрішня ціна насіння соняшнику перевищила світову. Високі внутрішні ціни означають, що соняшникова промисловість прибуткова і приваблює інвесторів. За даними Міністерства аграрної політики, насіння соняшнику є найрентабельнішим сільськогосподарським продуктом в Україні із показником прибутку 80,5%[19].

Відкриття європейського ринку в липні та серпні 2019 року (в односторонньому порядку Європейським Союзом) збільшило поставки соняшникової олії на європейський ринок та планує подальше збільшення експорту продуктів переробки[20,22].

Беручи до уваги перспективи участі України на світовому ринку соняшникової олії, слід зазначити, що за даними міжнародної торгової

компанії дефіцит соняшникової олії в ЄС у найближчі кілька років залишатиметься на рівні 2 мільйонів тонн на рік, що дозволить Україні, в разі підписання ЗВТ з ЄС, зміцнити свої позиції в регіоні. Щорічна потреба в соняшнику в Україні становить близько 1,5 млн. тонн. Кожного сезону ця кількість змінюється залежно від загального споживання всіх олій та структури споживання. На додаток до іншого внутрішнього попиту, усе споживання вище середнього експортується у вигляді насіння або продуктів переробки. Україна є лідером на світовому ринку продажу соняшникової олії. Водночас експорт сирової нафти становив 90% від загального обсягу експорту. Українські експортери показали, що в цьому сезоні вони можуть поставити майже 3 мільйони тонн соняшникової олії на зовнішні ринки. На нього припадає 51,1% світового експорту[21].

Більше 3,2 млн т соняшникового борошна (23% світового експорту). Разом з Європейським Союзом, Аргентиною, Туреччиною та Росією, Україна є одним із чотирьох найбільших у світі виробників соняшникової олії та основним експортером насіння соняшникової продукції. Близький Схід має великий попит на сирі соняшкову олію, Україна постачає велику кількість бензину до Північної Африки та Південної Європи, а одним з найбільших покупців є Франція. Рафінована соняшникова олія експортується до країн СНД. Найбільшим імпортером сирової нафти є Індія - 25% загального експорту України, Туреччина - 13%, Єгипет - 8,3%, з них країни ЄС: Франція - 5,7%, Італія - 5,2%, Нідерланди - 4, 6%, Іспанія - Україна 4,5% від загального експорту. З 1 по 26 лютого 2012 р. Експорт офшорної соняшникової олії в Іран становив 10500 тонн[23-26].

Основними компаніями-експортерами олії є компанії «Каргілл», «ОлсідзУкраїна» (ВАТ «Кіровоградолія»), «Кернел-Трейд» (ПрАТ «Полтавський ОЕЗ», ЗАТ «Приколотнянський ОЕЗ», ВАТ «Вовчанський ОЕЗ»), «Сантрейд» (ЗАТ «Дніпропетровський ОЕЗ»), ПАТ «Пологівський ОЕЗ», «Миронівський хлібопродукт», Промислова Група «Віойл», ВАТ «Чернівецький ОЖК») [23-25].

Торік Україна експортувала 5,76 млн. тонн соняшникової олії, що є рекордною сумою -4,3 млрд. доларів США; за звітний період основними експортерами соняшникової олії були Індія (на \$1574 млн), Китай (на \$455,26 млн) й Іспанія (на \$422,28 млн). За кількісними показниками обсяг експорту соняшникової олії становив – 107,06 тис. тонн, 609,09 тис. тонн і 565,34 тис. тонн соняшникової олії відповідно[26].



Соняшник поглинає досить велику кількість елементів живлення за короткий період часу. Кількість поглинених поживних речовин залежить від генетичних особливостей рослини, а також від наявності та доступності цих елементів, присутності вологи, температури, погодних умов тощо[27].

Вимоги соняшнику до мінерального живлення.

Азот є найважливішим поживним елементом соняшнику та необхідний йому у найбільшій кількості. Для отримання 1 тонни насіння соняшнику потрібно 74 кг азоту. Дослідження показали, що максимальне його поглинання відбувається в період цвітіння культури. Окрім того, пік у олійного типу раніше піку ніж у кондитерському. Азот збільшує вміст білка в насінні соняшнику, але з іншого боку, вміст олії знижується зі зростанням доз внесеного азоту. Крім того, надмірне живлення азотом збільшує вміст

лінолевої кислоти, що небажано при вирощуванні високоолеїнового соняшнику. Надмір азоту також спричиняє надмірне зростання поживних речовин, затримує формування репродуктивних органів, а також призводить до вилягання та розвитку хвороб[28-30].

Фосфор виконує функції, пов'язані з накопиченням енергії в рослинах. Порівняно з азотом та калієм соняшник має середню потребу в фосфорі. Для отримання 1 тонни насіння соняшнику потрібно 13-19 кг фосфору (P_2O_5), з яких 38-42% виноситься разом з насінням. Від сходів насіння до початку цвітіння відбувається максимальне засвоєння фосфору рослинами соняшнику. Цей елемент відповідає за формування твердої кореневої системи, утворюючи репродуктивні органи з великою кількістю зародків і квітів у кошику. За достатньої кількості фосфорних поживних речовин ріст рослин буде прискорений, а ефективність використання води буде вищою. Надмірне використання цього елемента значно зменшить рівень споживання води соняшниковими рослинами[28-30].

Соняшник - калійна рослина. Калій є важливим елементом утворення та транспортування вуглеводів у рослинах соняшнику, що може зменшити прояви хвороб, тому адекватне живлення цього елемента допомагає підтримувати здоров'я рослин цієї культури. Калій засвоюється рослинами соняшнику протягом усього вегетаційного періоду, але особливо засвоюється у великих кількостях перед цвітінням. Соняшникам потрібно 116 кг калію (K_2O) для утворення 1 тонни насіння. Хоча соняшники мають великий попит на цей елемент, він має середній вплив на рівень урожайності. Недостатнє живлення калієм може призвести до утворення зерен із низьким вмістом олії; врожайність зменшується, а вміст насичених і ненасичених жирних кислот змінюється[28-30].

Магній бере участь у метаболізмі азоту, фосфору та синтезу білка. Дефіцит магнію в живленні соняшнику проявляється в піщаних і кислих ґрунтах, а також в умовах високого калію та низьких температур у ґрунті.

Сірка збільшує поглинання азоту рослинами, збільшує вміст олії та збільшує урожайність соняшнику. Нестача сірки в живленні культури проявляється на ґрунтах легкого гранулометричного складу, з кислою реакцією ґрунтового середовища, погано аерованих, з низьким вмістом органічних речовин[28-30].



Марганець відіграє важливу роль у циклі поглинання азоту. Без нього вміст нітратного азоту в рослинах збільшиться, і процес росту надземних речовин пошириться по корінню, рослини витягуються і стають крихкими, вони схильні до хвороб. У лужних та піщаних ґрунтах асиміляція марганцю значно погіршується[28-30].

Рослини соняшнику потребують бор у великих кількостях. Бор відіграє важливу роль у регулюванні вуглеводного обміну, синтезу амінокислот і білків, хлорофілу та запліднення. Він покращує відтік вуглеводів до коріння та активує його ріст. Бор не мобільний всередині рослини, тому його варто вносити «дробно» протягом періоду вегетації, особливо перед цвітінням[3,28-30].

Соняшники дуже спокійно реагують на мінеральні добрива, внесені до і під час вегетації (на відміну від злакових). Залежно від забезпечення гібриду та вологості ґрунту приріст урожайності коливається в межах 3-6 ц / га. Хоча для утворення 1 ц насіння соняшнику потрібно близько 6 кг азоту, до 3 кг фосфору і майже 19 кг калію. Кількість споживаних поживних речовин залежить від гібриду та погодних умов, а також від типу ґрунту на якому він проростає[4,28-30].

Вже довгий час вчені розробляють відповідні стандарти щодо мінеральних добрив соняшнику, які повинні застосовуватися в різних кліматичних регіонах України. Так наприклад у Степовій зоні азот вносять у кількість 30 – 60 кг, а фосфор 40 – 90 кг Калій вносять лише на ґрунтах із його мінімальним вмістом[4,7,28-30].

Хороші результати можна отримати, застосовуючи азотні та фосфорні добрива в перші 10 днів після проростання насіння. Головною вимогою до оптимального використання добрив є достатня вологість ґрунту. Експерименти довели, що наявність 100 мл води і більше в метровому прошарку ґрунту на час внесення добрив дають гарантовану прибавку до врожайності на 250 – 350 кг/га. У разі низького вмісту води норма використання добрив знижується до мінімуму. Такі ранні терміни внесення мінеральних добрив на соняшник мають позитивний вплив на рослини тому що на цьому етапі відбувається закладка їх генеративних органів[4,9,28-30].

Добрива вносять в ґрунт на відстані 10 – 12 см від рослин (рядка) і на таку саму глибину. Окрім внесення мінеральних добрив, підживлення мікроелементами також використовуються для доповнення поживного комплексу та сприяють кращому засвоєнню добрив. Останнім часом популярними стають мікродобрива на основі хелатируючих агентів. Вони можуть використовуватися як в одному, так і в декількох компонентах. Крім того, перелік компонентів препарату може сильно відрізнятись залежно від

виробника. Тому, купуючи препарати на основі хелатних мікроелементів, обов'язково ознайомтеся з інгредієнтами[30].

Багато початківців часто задаються питанням, скільки добрив слід вносити під соняшник? Експерти Науково-дослідного інституту зрошеного сільського господарства НААН провели експерименти щодо взаємодії мінеральних добрив з мікроелементами та їх впливу на урожайність соняшнику на їхніх полях. Спочатку для сільського господарства використовують 35 кг азоту та 45 кг фосфорних добрив, а потім обробляють посіви комплексними мікроелементами, включаючи бор, магній, сірку та інші у стадії 6-8 листків. Також комплексні мікродобрива для соняшнику вносять і на початку бутонізації. За сприятливих умов спільне внесення мінеральних добрив та мікроелементів може забезпечити збільшення на 0,5 т/га. А от скільки вносити добрив під соняшник у Вашому регіоні вирішувати Вам. Окрім високоякісних добрив, якими ви дбайливо користуєтесь, посівам соняшнику також потрібна достатня кількість води, інакше добриво не отримає очікуваних результатів[14,30].



Крім того, щоб забезпечити цілісність картини, насіння соняшнику перед посівом обробляють азотфіксуючими бактеріями. Азотофіксуючі бактерії можуть сприяти кращому зростанню рослин та покращувати структуру ґрунту завдяки розмноженню мікроорганізмів. Соняшник - це культура, багата мінеральними поживними речовинами і потребує запасу поживних речовин у ґрунті. Тому восени потрібно внести повну дозу мінерального добрива. На полях, де не вносять повну дозу мінеральних добрив восени, зростає ефективність їх локального внесення навесні.

Загальна кількість поживних речовин, які соняшник використовує для формування врожаю, досягає значного значення, коли висаджують високоінтенсивні гібриди, а його врожайність сягає 35-45 кг / га. Виведення поживних речовин залежить від конкретних ґрунтово-кліматичних умов, гібридної продуктивності, агрономії та стану тканин. Порівняно з іншими

польовими культурами соняшник може поглинати багато азоту та фосфору, а по виносу калію йому взагалі немає рівних. На формування 20 ц/га насіння виносить: азоту 56-58 кг/га, фосфору – 22 кг/га, калію – 30 кг/га. Усі побічні продукти, що містять 50 кг / га азоту, 25 кг / га фосфору та 180-200 кг / га калію, залишаються на полі. Під час вегетації соняшник поглинає поживні речовини нерівномірно. Велика кількість азоту і фосфору засвоюється до цвітіння, коли формуються листки, стебло і корені. Після появи кошика поглинання фосфору різко зменшується. Калій засвоюється рослинами соняшнику майже протягом всієї вегетації, але особливо інтенсивно – до цвітіння[12,29,30].

Поживні речовини діють по-різному. Наприклад, азот підсилює ріст рослин, сприяє формуванню більших рослин і кошиків. Однак надмірне живлення азотом продовжить період росту і негативно вплине на накопичення олії в насінні, оскільки вміст білка в насінні збільшується, а вміст олії різко падає. Занадто велика кількість азоту збільшить можливість вилягання рослин та збільшить ризик ураження хворобами (фомопсисом, білою гниллю).

Фосфор сприяє більш сильному розвитку кореневої системи (закладки репродуктивних органів), з великим числом зародкових квіток у кошику, тому важливий на початкових етапах розвитку до 3-4 пар справжніх листків.. За достатньої кількості фосфорних поживних речовин ріст рослин буде прискорений, а використання води буде більш збалансованим, внаслідок чого вони більш стійко переносять суховії і нестачу вологи в ґрунті. Серед збагачених фосфорними добривами коефіцієнт споживання води рослин соняшнику різко падає.



Слід пам'ятати, що при вирощуванні соняшнику на ґрунтах, з лужним водневим показником, поглинання фосфору, важливої поживної речовини, буде погіршуватися. Досі існує практика, коли під соняшник дають тільки азот, а фосфор та калій не вносять. Фосфор потрібний не тільки для забезпечення енергетичних та ростових процесів в рослині, але також повинен бути потужним елементом росту коренів. Як ми всі знаємо, соняшник - посухостійка культура. Але для цього потрібні тверді коріння, які за сприятливих умов можуть досягати глибини 3 м. Потужна коренева система не тільки покращує засвоєння води та кисню, а й покращує засвоєння поживних речовин у глибоких шарах ґрунту. У посушливих районах внесення фосфорних добрив не є ефективним, оскільки шар, на який покладено добриво, швидко висихає (фосфор важкодоступний). Найкраще застосовувати фосфор і калій восени під основний обробіток ґрунту. Тоді добрива потрапляють на глибини, де вони можуть працювати.

У тому випадку, якщо фосфор не вноситься під основний обробіток ґрунту, з-за недостатньої кількості коштів або з інших причин, внесення фосфору та інших важливих поживних речовин все одно залишається листяною підкормкою, позакоренево. Екоорганік надає спеціальні добрива з використанням Фосфитний К. Це найбільш концентроване добриво на ринку,

воно містить 530 г / л фосфору у формі фосфіту, 350 г / л калію і 14 г / л бору. Норма внесення коливається від 0,7-1,5 л / га.

Коли виникає дефіцит калію, стебла рослин соняшнику стають крихкими і тонкими. Недостатнє живлення калієм може призвести до утворення зерен із низьким вмістом олії; виробництво соняшнику зменшується, а вміст насичених і ненасичених жирних кислот змінюється. Рослинам важко рости на ґрунтах з дефіцитом калію. Молоде листя росте щільними розетками і з часом стає мертвими коричневими «дрібними шматочками». Внесення належної кількості калійних добрив може запобігти цій проблемі.

У різних типах ґрунтів може не бути мікроелементів. Особливу увагу слід приділити живленню соняшника бором. Вміст бору в ґрунті становить 5,0 мг / кг. Вміст бору в ґрунті в кількості 5,0 мг/кг ґрунту є межею, за якою починають з'являтися перші симптоми нестачі бору, а при вмісті його нижче 3,0 мг ці симптоми можуть бути дуже сильними. Симптоми дефіциту бору різняться в різних частинах рослини (лист, кошик), залежно від погодних умов та гібридів. Верхні листки швидко старіють, сохнуть, чорніють і стають ламкими. У кошику ці симптоми також можуть проявлятися по-різному, залежно від ступеня дефіциту бору: наприклад, при сильному дефіциті кошик впаде повністю, як при пошкодженні комахами.

Згідно з науковими дослідженнями, найсерйознішою проблемою є його нестача в ґрунті, що може призвести до зниження врожайності соняшнику. Бор відіграє важливу роль з моменту проростання насіння, крім того, він також відіграє важливу роль у регуляції цукрового обміну, синтезу амінокислот і білків, хлорофілу та запліднення під час цвітіння.

Важливе значення бору для розвитку кореневої системи соняшнику. Він покращує відтік вуглеводів до кореневої системи та активує її ріст. Через відсутність реутилізації (здатність переносити зі старої тканини на нову тканину) потреба в борі для соняшника залишається впродовж всього періоду вегетації, особливо зростаючи на момент цвітіння. Для забезпечення бором

найкраще використовувати добрива в органічній формі з моноетаноламіном. У такому вигляді він швидше всмоктується і не токсичний для рослин.

Для підживлення рослин соняшнику бором ми рекомендуємо використовувати один з найбільш концентрованих та якісних продуктів на ринку, бор Ecoline (155 г / л органічного бору), з дозуванням 1,0-2,0 л / га. Найкращий ефект досягається застосуванням половинної дози двічі. На вапнованих, лужних, піщаних ґрунтах порушується засвоєння фосфору, бору, марганцю, заліза, цинку, що є обмежуючим фактором живлення соняшнику. Особливо в лужних та піщаних ґрунтах поглинання марганцю буде зменшено. Марганець відіграє важливу роль у циклі поглинання азоту. Без нього вміст нітратного азоту в рослинах збільшиться, при цьому переважають процеси росту надземної маси над коренем, рослини витягуються та стають ламкими, чутливими до хвороб.

Для соняшнику з точки зору його впливу на врожайність існує кілька ключових стадій розвитку: проростання насіння, закладка кошика, початок цвітіння. Під час проростання рослини чутливі до температурних перепадів, нестачі води, дії ґрунтових гербіцидів та хвороб. Тому важлива обробка насіння в додаток до фунгіцидів та інсектицидів мікроелементами та стимуляторами. Це збільшує енергію проростання насіння, зменшує тиск від зовнішніх факторів зовнішнього середовища та ЗЗР, стимулює розвиток кореневої системи та підвищує стійкість до хвороб. Для цього компанія Esoorganic надала спеціальне добриво Ecoline Універсал Насіння у дозі 0,5-0,8 л / т з додаванням Еколайн Фосфітний К у дозі 0,3-0,5 л/т насіння.

Наступним важливим етапом регулювання мінерального живлення є формування 5-8 справжніх листків. В цей період відбувається закладка майбутнього кошика. При незбалансованому живленні, стресах кошик закладається з меншою кількістю квіток, що обмежує можливість майбутнього врожаю. Крім того, рослини, які не забезпечені достатньою кількістю бору, марганцю та цинку, не можуть формувати насіння з більшою масою. З цієї причини важливо повторно удобрити перед цвітінням.

У цей період ефективно застосовувати спеціальне добриво Еколайн Олійний для підживлення рослин, яке містить у собі усі поживні речовини, необхідні для оптимізації мінерального живлення соняшнику в критичний період, забезпечуючи тим самим нормальний ріст і розвиток рослин, реалізуючи генетичний потенціал рослин.

Крім того, Еколайн Олійний покращує діяльність кореневої системи, збільшує стійкість культури до стресових ситуацій та покращує якість врожаю. Mg, Zn, Mn, Fe, Cu входять до складу спецдобрива у вигляді 100% хелатів ЕДТА. Рекомендована доза 1,0-2,0 л/га.

Практичний досвід показує, що позакореневе підживлення соняшнику дуже ефективно. В результаті таких сільськогосподарських заходів вдається збільшити врожайність насіння в межах 1,3-3,0 ц / га та збільшити вміст олії в них на 2-5%[4,15,47].

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

2.1 Морфобіологічні особливості соняшнику

Соняшник (*Helianthus L.*) - однорічна рослина з родини айстрових (*Asteraceae*).

Коренева система стрижнева, досить розгалужена, проникає у ґрунт на глибину 2-3 м. Основою її є стрижневий головний корінь, який розвивається з первинного зародкового кореня. Від стрижневого відходять досить міцні й сильно розгалужені бічні корені, які залежно від зволоження ґрунту та розподілу поживних речовин утворюють два-три яруси сплетених коренів. Перший ярус утворюється близько від поверхні і спочатку росте горизонтально, а на відстані 10-40 см від головного кореня заглиблюється й поширюється в ґрунт майже паралельно йому, утворюючи багато дрібних корінців. Глибина їх проникнення - 50-70 см. Другий ярус бічних, дуже розгалужених коренів відходить від стрижневого кореня на відстані 30-50 см від поверхні. Вони заглиблюються в ґрунт під кутом і утворюють міцне сплетіння великої кількості корінців. Окремі бічні корені заглиблюються на 90-100 см.

Крім стрижневого кореня та його розгалужень, соняшник утворює також стеблові корінці, які відростають від підсім'ядольного коліна у вологому шарі ґрунту. Вони ростуть спочатку горизонтально і під невеликим кутом до вертикальної осі рослин, а на відстані 15-40 см від головного кореня заглиблюються.

Стебло культурних форм соняшнику пряме, здебільшого нерозгалужене, кругле або ребристе, вкрите шорсткими волосками, всередині виповнене губчастою тканиною. Під час досягання верхня частина його разом з кошиком нахиляється, проте в міру висихання насіння воно частково випрямляється. Висота стебла соняшнику коливається в значних межах: 50-70 см у скоростиглих сортів, близько 4 м у силосних, 120-150 см в олійних

сортів. Рослини соняшнику одностеблі, але здатні розгалужуватися, при цьому на бічних гілках можуть формуватися суцвіття.

Листки черешкові, великі. Листкова пластинка овально-серцеподібна, із загостреною верхівкою і зубчастими краями. Всі листки вкриті короткими шорсткими волосками. Нижні супротивні. Решта чергові. Кількість листків у різних сортів неоднакова: у ранніх - від 23 до 26, середньостиглих - 28-29, пізньостиглих - 34-36 і більше. Листкам соняшнику властивий геліотропізм.

Суцвіття - багатоквітковий кошик, який при досяганні має здебільшого опуклу, плоску або увігнуту форму. Основа суцвіття складається з великого квітколожа. Діаметр кошика в олійних сортів 15-20 см, у межеумка - 20-25 і в лузальних - 40-45 см.

Квітки двох типів: язичкові й трубчасті. Язичкові розміщуються в один або кілька рядів по краю кошика. Вони безплідні, великі, жовті.

Основна маса квітколожа зайнята трубчастими двостатевими плодоносними квітками з плівчастими приквітниками, що закінчуються при досяганні шорсткими зубцями. Віночок трубчастих квіток п'ятизубчастий, оранжево-жовтий. Тичинок п'ять, які зрослися з пиляками й утворили трубочку навколо маточки. Маточка має стовпчик і дволопатеvu приймочку, зав'язь нижня, одногнізда. У кошику закладається 800-1500 трубчастих квіток. Важливою особливістю будови квітки соняшнику є наявність спеціальних органів - нектарників, які виділяють нектар.

Соняшник - перехреснозапильна рослина. Кошик цвіте 7-10 днів. У суцвітті розпускаються спочатку язичкові квітки. Наступного дня починають цвісти трубчасті квітки першого периферійного ряду, потім щодня зацвітають від периферії до центра квітки другого-третього рядів. Приймочки зберігають здатність запліднюватися до 10 днів.

Плід - сім'янка з шкірястим оплоднем (лушпиння), в якій міститься ядро. Насінина (ядро) вкрита тонкою прозорою оболонкою і складається із зародка з сім'ядолями й корінця. Високоолійні сорти мають лушпинність 18-22, а гібриди - 21-28%.

Лушпиння має три основних шари клітин: зверху - епідерміс, середній - гіподермальна паренхіма, або пробкова тканина, і внутрішній - склеренхіма.

Сім'янка слабчотиригранна, донизу звужена, гола, ребриста, різного кольору - біла, чорна, смугаста тощо. Маса 1000 насінин - 45-120 г.

Визначення видів, підвидів та груп різновидностей соняшнику

Рід соняшнику *Helianthus* L. об'єднує понад 50 видів, більшість яких багаторічні. З однорічних видів у культурі поширений один - *H. annuus* L. За сучасною класифікацією (Венцлавович Ф.С.), його поділяють на два самостійних види: соняшник культурний (*H. cultus* Wenz.) та дикорослий (*H. ruderalis* Wenz.).

Соняшник культурний за морфологічними і біологічними ознаками поділяється на два підвиди: польовий (*ssp. sativus*) і декоративний (*ssp. ornamentalis*).

Підвид польового соняшнику об'єднує чотири групи (типи) різновидностей: пів-нічно-, середньо-, південноросійська та вірменська. Всі селекційні сорти та гібриди належать до перших двох груп різновидностей.

За розмірами сім'янок, особливостями їхнього виповнення та за іншими ознаками розрізняють три групи соняшнику: олійний, лузальний та межеумок.

Олійний соняшник низькорослий (рослини заввишки 1,5- 2,5 м), з тонким поодиноким або гіллястим стеблом. Кошик діаметром 15-25 см. Сім'янка невелика, з тонкою оболонкою, добре виповнена ядром. Маса 1000 сім'янок - 35-80 г, лушпинність - 25-35%.

Лузальний соняшник високорослий (стебла заввишки близько 4 м). Листки великі, кошик діаметром 35-45 см, оболонка сім'янок товста, ребриста, ядро не повністю виповнює внутрішню порожнину, що зумовлює високу (45-56%) лушпинність. Маса 1000 сім'янок - 100-170 г.

Межеумок займає проміжне місце між олійним і лузальним соняшником. За висотою стебла, розмірами листків, кошиків, сім'янок він близький до лузального, а за виповненістю - до олійного.

Характерною особливістю сім'янок соняшнику є наявність панцирного шару в оболонці плоду. Верхні клітини склеренхіми виділяють чорну речовину - фітомелан, яка містить 76% вуглецю й утворює панцирний шар між пробковою тканиною та склеренхімою. Він захищає сім'янку від пошкодження соняшниковою міллю.

У сіро-смугастих сортів і гібридів панцирність визначають запарюванням насіння окропом протягом 10 хв. Після охолодження води до кімнатної температури панцирні сім'янки стають темнішими, а безпанцирні - світло-сірими. У сортів та гібридів з чорним забарвленням панцирність визначають хімічним способом - обробкою насіння двоохромовосірчаною сумішшю. Готують її з 85 частин (за об'ємом) двоохромовокислого калію і 15 частин концентрованої сірчаної кислоти. Сім'янки занурюють у суміш на 30 хв при кімнатній температурі. Після такої обробки непанцирні сім'янки стають жовтуватого-сірими, а панцирні залишаються чорними.

Фази розвитку
 Вегетаційний період соняшнику триває 120-140 днів. Протягом вегетації розрізняють такі фази розвитку: сходи, початок утворення кошика, цвітіння та досягання. Міжфазні періоди мають орієнтовно таку тривалість:

сівба - сходи - 14-16 днів,

сходи - початок утворення кошиків - 37-43,

початок утворення кошиків - цвітіння - 27-30,

цвітіння - досягання - 44-50 днів.

2.2 Умови проведення досліджень

Дослідження проводились ТОВ «Україна» Царичанського району Дніпропетровської області, яке розміщене на відстані 82 км від обласного центра м. Дніпро. км. Господарство займається вирощуванням зернових та технічних культур. Середня висота над рівнем моря 66 м.

Ґрунтовий покрив території. Ґрунти району - чорноземи звичайні малогумусні середньопотужні повнопрофільні різного ступеня

еродованості. Повнопрофільні чорноземи займають площу 774,2 тис. га, або 29,9% загальної площі угідь області. Загальна потужність гумусованого профілю 60-80 см, а верхнього гумусного горизонту - 35-40 см. Механічний склад ґрунтів - від легкосуглинкового до легкоглинистого, що позначається на гумусованості, фізико-хімічних, фізичних і агрохімічних його властивостях. Так, легкосуглинкові чорноземи в орному шарі містять лише 2,2-2,8% гумусу, середньосуглинкові – 2,8-3,4%, важкосуглинкові і легкоглинисті – 3,8-5,0%.

Дуже складною є геологічна будова території. Домінуючі ґрунтоутворні породи на вододілах – леси. Вони підстилаються червоно-бурими глинами, пліоценовими вапняками, гранітами, магматитами, пісками, мергелями та іншими породами.

Ґрунт дослідної ділянки, де проводилися дослідження з різними гербіцидами при вирощуванні кукурудзи, - чорнозем звичайний мало гумусний важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі становить 4,0-4,2%. Об'ємна маса -1,17-1,29 г/см³. Вміст валового азоту в орному шарі складає 0,21-0,25%, фосфору-0,12%.

Кількість доступних форм поживних речовин: рухомого фосфору (P₂O₅)-95-108 мг/кг, обмінного калію (K₂O)-210-260 мг/кг сухого ґрунту. Реакція ґрунтового розчину гумусового горизонту (60 см) близька до нейтральної. Ґрунтові води залягають на глибині 12м.

Отже, ґрунтові умови господарства є сприятливими для вирощування всіх культур, а погодні умови в зоні діяльності господарства характеризуються нерівномірним розподілом елементів погоди в часі з частими посухами та суховіями, але в цілому досить сприятливі для росту і розвитку польових культур в тому числі і соняшника.

Кліматичні умови. Клімат зони помірно-континентальний з недостатнім і нестійким зволоженням.

В зоні діяльності дослідного господарства за середніми багаторічними даними випадає в середньому 520 мм. опадів, з яких 280 мм припадає на вегетаційний період (травень-вересень). Розрахункова випаровуваність досягає 1080 мм., що на 25% перевищує вологозабезпеченість сільськогосподарських культур.

Сума ефективних температур вище 10 °С за травень-вересень знаходиться в межах 1200-1300°С. Повторюваність сильних та середніх засух, коли вологозабезпеченість знижується до 45-60% від середньо багаторічної по зоні виникає через 2-4 роки.

Таблиця 1

Показники метеорологічних умов 2020 року

| Місяці | Середньодобова температура, °С | | Сума опадів, мм | | Відносна вологість повітря, % | | ГТК | |
|------------------|--------------------------------|------|-----------------|-------|-------------------------------|----|------|------|
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Травень | 16,1 | 15,5 | 49,4 | 45,2 | 68 | 62 | 0,99 | 0,95 |
| Червень | 20,2 | 19,3 | 143,5 | 62,0 | 72 | 66 | 2,37 | 1,08 |
| Липень | 21,8 | 21,2 | 38,1 | 52,4 | 69 | 65 | 0,56 | 0,79 |
| Серпень | 20,9 | 20,3 | 67,3 | 45,8 | 62 | 64 | 1,04 | 0,75 |
| Вересень | 18,9 | 14,7 | 3,6 | 38,5 | 61 | 69 | 0,06 | 0,84 |
| Травень-вересень | 19,6 | 18,2 | 301,9 | 243,9 | 66 | 65 | 1,00 | 0,88 |

*1– 2020 рік, * 2 – середньобагаторічні показники за 1951-2019 рр.

Структура посівних площ та система сівозмін. Загальна площа землекористування ТОВ «Україна» складає 4650 га, у тому числі сільськогосподарських угідь 4650 га, із них рілля 4200 га. Структура посівних площ ТОВ «Україна» представлена в таблиці 2.

Таблиця 2

Структура посівних площ приватного підприємства ТОВ «Україна»

| Сільськогосподарські угіддя та назва господарських груп культур | Площа, га | Частка, % | | |
|---|-----------|---------------------|-----------------|-----------|
| | | від усієї території | від с.-г. угідь | від ріллі |
| 1. Вся територія господарства | 4650 | - | - | - |
| 2. С.-г. угіддя | 4650 | 100,0 | - | - |
| 3. Рілля | 4200 | 90,3 | 90,3 | - |
| 4. Ліси, чагарники | 20 | 0,4 | 0,4 | - |
| 5. Під дорогами, будівлями, водоймами | 5 | 0,1 | 0,1 | - |
| 6. Зернові і зернобобові | 810 | 17,4 | 17,4 | 19,3 |
| 7. Технічні просапні | 2695 | 58 | 58 | 64,2 |
| 8. Багаторічні трави | 420 | 9 | 9 | 10 |

В сучасних умовах реформування агропромислового виробництва викликало суттєві зміни в структурі посівних площ. Організація та формування дрібних товаровиробників в особі селянських та фермерських господарств призвела до вузької спеціалізації виробництва, а також до насичення сівозмін окремими групами сільськогосподарських культур та переходу їх до сівозмін коротких ротацій. Тому важливим завданням сьогодення є розробка та впровадження високопродуктивних сівозмін із невеликим набором культур, які на ринку мають значний попит, відповідають оптимальній структурі посівних площ та не наносять шкоди родючості ґрунту. В збереженні органічної речовини в ґрунті важлива роль належить використанню органічних та мінеральних добрив, які забезпечують високу продуктивність рослин. Широке застосування пожнивних і кореневих решток є на даний час основним джерелом органічної речовини та формування гумусових сполук в ґрунті.

Схема сівозміни ТОВ «Україна», у якій проводилися дослідження наведена нижче:

Сівозіна №1

- 1) Ячмінь озимий
- 2) Соя
- 3) Кукурудза
- 4) Кукурудза

Сівозміни у ТОВ «Україна» науково обґрунтовані і дозволяють підвищувати продуктивність ґрунту та врожайність кожної культури. Використання зернобобових культур націлено для відновлення родючості ґрунту. Завдяки своїм біологічним властивостям кожен попередник забезпечує вологою, покращує фізичні властивості ґрунту, контролює відсоток зараження хворобами і шкідниками наступних культур.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вирощування соняшнику залежить від багатьох життєво важливих умов, насамперед: від кількості тепла, вологи, типу ґрунтів та рівня мінерального живлення. Соняшник менш вибагливий до ґрунтів під час вирощування: непридатними для соняшника є дуже піщані, важкі глинисті та суглинисті ґрунти з високим вмістом вапна, а також лужні і сильно заболочені ґрунти. Допустима рН ґрунту: 5,7-7,0.

Правильний вибір гібриду за групою стиглості, для даної ґрунтово-кліматичної зони, має дуже важливе значення. Всі гібриди соняшнику селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва рекомендовані для вирощування в зоні Степу (С) та Лісостепу (ЛС) і мають генетично обумовлену стійкість до соняшникової молі, несправжньої борошнистої роси та вовчка. Майже всі гібриди мають підвищену стійкість до білої і сірої гнилей, а гібриди Харківський-49, Погляд, PR64A10 та PR62A91 – до фомопсису.

Сівозміна та попередник. Коренева система соняшнику проникає до 2,5–3 м і глибше. Тому для одержання високих урожаїв насіння дуже важливо щоб цей шар ґрунту мав достатньо продуктивної вологи.

Кращі попередники для соняшнику – озимі та ярі зернові культури, задовільні в зонах з достатньою вологозабезпеченістю – кукурудза на зерно і силос, в зонах з недостатньою вологозабезпеченістю після цукрових буряків, люцерни та інших глибоко кореневих культур соняшник висівають не раніше, ніж через 2-3 роки.

Не слід сіяти соняшник поряд з багаторічними бобовими травами для запобігання міграції з них на його посіви різних видів трав'яних клопів, сірого та чорного довгоносиків, а також сіяти після овочевих культур, гороху, сої, квасолі, ріпаку, маку, гречки, льону та коноплі, які мають з ним спільні хвороби.

Один з найбільш радикальних заходів суттєвого зменшення шкодочинності хвороб та шкідників на соняшнику повернення його посівів на попереднє поле сівозміни через 8 років.

Високоолеїнові гібриди соняшнику – Еней, Ант, Дарій, Псьол висівають з просторовою ізоляцією в 1000 м від посіву гібридів лінолевого типу для запобігання їх перезапилення.

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

На полях, сильно забур'янених коренепаростковими та іншими дводольними багаторічними бур'янами, після стерньових попередників основний обробіток ґрунту повинен проводитися по типу поліпшеного зябу. Він складається з луціння стерні відразу після збирання попередника на глибину 6-8 см і повторного обробітку ґрунту на більшу глибину через 2-3 тижні після того, як в масовій кількості з'явилися розетки багаторічників. Ще більшого знищення коренепаросткових бур'янів можна досягти, якщо другий обробіток жнитва замінити внесенням гербіцидів системної дії, наприклад 2,4-Д (40%) в дозі 5л на 1га або Раундап 5л/га. Більш результативним буде застосування в цей час гербіциду ураган форте в нормі 3-4 л/га. Заключною технологічною операцією буде оранка або чизельне розпушення на глибину 25-27 см, які проводять через 2 тижні після другого луціння чи внесення гербіцидів, в міру з'явлення розеток багаторічних бур'янів.

При незначній забур'яненості поля багаторічними бур'янами після стерньових попередників і після кукурудзи на зерно і силос система обробітку включає дві операції: луціння і оранку чи безвідвальне розпушення на глибину 25-27см. Спірними є рекомендації щодо напівпарового обробітку зябу після стерньових попередників при малорічному типові забур'яненості. Як показали досліді Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, потреби в проведенні культивацій на зораному полі немає.

Дозу та співвідношення елементів мінерального живлення встановлюють за результатами ґрунтової діагностики. На ґрунтах з високим

вмістом доступного калію, особливо ефективні азотні N40-80 та фосфорні P60-90, на інших – додатково вносять калій K50-70. фосфорні і калійні добрива вносять під оранку, азотні навесні під культивуацію. Бажано при посіві вносити комплексні добрива, орієнтуючись на вміст в них фосфору із розрахунку 15кг його діючої речовини на 1га. Застосування хімічних заходів захисту рослин на удобрених площах значно збільшує урожайність соняшнику в порівнянні з площами, на яких добрива не вносили.

Передпосівний обробіток ґрунту повинен забезпечити отримання дружніх та рівномірних сходів, що підвищує їх стійкість до шкідливих організмів. При досягненні фізичної стиглості ґрунту, поле боронують і якщо потрібно вирівнюють шлейфами, потім проводять культивуацію на глибину до 8см в агрегаті з боронами. Глибина передпосівної культивуації 5-6см. Якщо верхній шар ґрунту дуже швидко пересихає, культивуацію проводять на глибину 4-5 см.

Сіють насіння схожістю не менше 85%. Насіння перед сівбою обробляють Колфуго супер або Дерозал, який ефективний проти таких патогенів, як біла та сіра гнилі, фомопсис в дозі 1,5-2 л/т, а проти дротянок-препаратом круїзер-350 Fs в дозі 6 л/т або космос 250 ТКС в дозі 4 л/т насіння, які захищають сходи на протязі 30 днів.

Слід пам'ятати, що в більшість цих препаратів введені клейкі засоби, які одночасно забезпечують інкрустацію насіння. Для посіву на бідних по родючості ґрунтах, на яких не вносять органічне добриво, в робочу рідину добавляють мікроелементи $MnSO_4 + ZnSO_4$ по 0,3-0,5 кг/т.

Приготування захисно-стимулюючої композиції. Беруть від загальної кількості робочої рідини не менше 50% води, постійно ретельно перемішуючи, додають по черзі препарати фунгіцидної та інсектицидної дії, мікроелементи та інші агрохімікати. Готову композицію застосовують для обробки насіння. При застосуванні препаратів тільки фунгіцидної дії (2-3 л/т) – витрачають на 1 т насіння до 10л робочої рідини.

Перед протруєнням проводять тепловий обробіток насіння на протязі 72 годин при температурі 37 °С.

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

Сіють цю культуру при прогріванні 10 – сантиметрового шару ґрунту до +10+12 °С. Посів соняшнику раніше оптимального строку сприяє ураженості висіяного насіння та сходів комплексом хвороб та пошкодженості ґрунтовими шкідниками, що приводить до зрідження посівів, а в результаті і зменшення їх продуктивності.

На загущених та забур'янених посівах покращуються умови для розвитку більшості хвороб, зріджені посіви суттєво зменшують урожай. Норма висіву повинна забезпечити оптимальну густоту рослин перед збиранням урожаю.

- 50 – для гібридів Світоч, Михаїл, Еней, Ант, Оскіл, Дарій, Ясон, Всесвіт, Псьол.

- 55 – для гібридів Погляд, Кий, Красень, Ковчег, Сівер, Ной.

- 65 – для гібридів Харківський -49, XF-202.

Глибина загортання насіння для гібридів – 5-6см, сортів - 6-8см. Загортання насіння на однакову глибину дозволяє одержати дружні і рівномірні сходи, що забезпечує рівномірний розвиток рослин упродовж вегетації і сприяє догляду за посівами.

Протруєвання і інкрустація насіння значно підвищує енергію проростання, що особливо важливо для одержання дружніх і рівномірних сходів в посушливих умовах в до сходовий період.

Застосування гербіцидів є допоміжним заходом боротьби з бур'янами по відношенню до агротехнічних засобів контролю за станом забур'яненості.

В посівах соняшнику насамперед слід використовувати препарати ґрунтової дії Трефлан 48% к.е. -2,5л/га, або Харнес після сівби – 2,7л/га. Ці препарати в більшій мірі знищують однорічні види і дещо гірше дводольні малорічні. Порогом доцільності застосування ґрунтових гербіцидів слід

вважати наявність 500 шт/м² фізично цілого насіння бур'янів в шарі ґрунту 0-10 см. Якщо по матеріалах визначення потенційної забур'яненості ґрунту чи основного обстеження посівів в минулому році на полі очікується значна забур'яненість гірчицею польовою чи іншими стійкими бур'янами, то слід використовувати Гезагард.

Асортимент післясходових гербіцидів, які можна використовувати на соняшнику, обмежені лише препаратами проти злакової дії. Ними слід обробляти лише сильно забур'янені посіви з домінуванням серед бур'янів злакових видів (плоскуха звичайна, види мишіїв). При змішаному типі забур'яненості застосування грамініцидів не дають бажаного ефекту.

Через 5-6 днів після сівби проводять досходове боронування середніми зубовидними боронами. Швидкість руху агрегату 5-6 км/год. Після появи сходів боронування проводять в період формування 2-3 пар справжніх листочків, швидкість руху агрегату 4 км/год. В залежності від стану забур'яненості посіву за час вегетації соняшнику слід проводити від 1 до 3 міжрядних обробітків. Для меншого травмування кореневої системи культури перше розпушення слід проводити на глибину 10-12 см, а останнє – 5-6 см. Центральні робочі органи секцій культиватора повинні бути встановлені на більшу глибину, ніж бокові, розташовані ближче до рядків. Культиватори при першому-другому міжрядних обробітках слід обладнувати пропалочними борінками для знищення бур'янів в захисній зоні рядка. При необхідності останній міжрядний обробіток проводять з одночасним обгортанням рядків. На слабо забур'яненних полях і в умовах посушливої погоди обгортання рядків недоцільне.

З метою боротьби з сірою та білою гнилями, а також фомопсисом рекомендується обробка посівів у фазі цвітіння Колфуго супер, який не має негативного впливу на бджіл. Доза препарату 2 л на 1 га.

В несприятливій для дозрівання роки проводять десикацію посівів. До цієї роботи приступають на початку побуріння кошиків при вологості

насіння 25-30%. Використовують Реглон супер (2,0-3,0 л/га), Балта 140, Гліфоган, Домінатор, Раундап та інші.

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

Збирають соняшник комбайном СК-5 Нива із спеціальними пристроями ПСП-1,5, ПСП-1,5М та Дон-1500 з ПСП-8, ПСП-10, а також Джондир, Бізон та інші. Насіння, яке надійшло на тік, повинно бути очищене протягом дня, а при необхідності підсушене до 12% вологості.

Також у дослідах проводили облік густоти стояння рослин. Крім обліку лабораторної схожості насіння, нерідко враховують і польову схожість (повноту сходів)-відношення ($y\%$) числа насіння, що дали сходи, до числа висіяних господарсько придатних насіння. Ця величина є суттєвим показником умов посіву - стану ґрунту, якості посівних робіт, якості насіння.

Повторне визначення густоти стояння рослин дозволяє визначити ступінь зріджування посівів за час вегетації, тобто кількісно характеризувати стійкість посівів до несприятливих умов зростання на різних ділянках досвіду. Облік густоти стояння перед збиранням дає матеріал для аналізу структури врожаю. Густану стояння просапних культур, визначають за методом проб, тобто число рослин підраховують на пробних майданчиках, що виділяються, на обліковій площі ділянок. Визначення густоти стояння рослин бажано проводити на всіх варіантах досвіду. Число повторень досвіду може бути різним. Методичні вказівки ВІУА по географічній мережі дослідів з добривами передбачають взяття рослинних зразків для тих чи інших обліків, у тому числі для обліку кількості рослин на одиниці площі, на ділянках двох повторень досвіду. У наших дослідженнях облік густоти стояння рослин проводили на всіх повтореннях досвіду.

При виборі пробного майданчика на ділянці важливо включати в неї два суміжних рядка посіву (при цьому в підрахунок потрапляють рядки, утворені ходом переднього і заднього сошників сівалки). Майданчики за різними ділянках (повторенням) бажано розміщувати так, щоб в проби потрапляли рослини з усіх рядків посіву. Пробні площадки розміщують по діагоналі ділянки, або по її краях, або по кутах, але обов'язково на обліковій площі ділянки. Щоб уникнути дрібних перерахунків, провідних нерідко до помилок, загальну площу пробних майданчиків рекомендується брати рівний 0,5, 1 м² або кратної їм.

Відповідно до зазначеної мети були поставлені такі завдання:

1. Встановити оптимальну густоту стояння рослин.

2. Вивчити продуктивність сортів і гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин і підібрати з них такі, які за біологічними і генетичними особливостями, давали б можливість забезпечити високу врожайність при потрібній якості насіння;

3. Вивчити залежність продуктивності та якості насіння соняшнику від густоти стояння рослин в зоні Степу України та провести економічну оцінку технології вирощування соняшнику.

Метою написання дипломної роботи було встановлення оптимальної густоти стояння рослин соняшника на одному гектарі.

Облікова площа ділянок – 50 м², повторення – чотириразове. Підрахунок кількості рослин соняшника проводили у фазі 3-5 листків.

Попередник – ярий ячмінь. Після збирання попередника проводили лущення стерні дисковими лущильниками на глибину 8 см. Глибина оранки 27 см.

Ранньовесняне боронування здійснювали важкими зубовими боронами. Мінеральні добрива у дозі N₃₀ P₃₀ K₃₀ вносили під першу культивуацію (глибина 12 см). Другу культивуацію проводили на глибину 6 см.

Сівбу проводили сівалкою СУПН-8. Після сівби поле прикочували кільчасто-шпоровими котками. У фазі 6-7 листків проводили перший міжрядний обробіток на глибину 8 см, другий – 6 см.

З кожної ділянки кошики збирали вручну. Для визначення вологості зерна, маси 1000 зерен відбирали проби насіння масою по 3 кг.

При закладці дослідів, проведенні досліджень ми керувались методичними рекомендаціями Міністерства аграрної політики України [42,43].

Спостереження і дослідження в дослідах :

1. Висота рослин соняшника в залежності від щільності посіву;
2. Врожайність соняшника в період технічної стиглості залежно від густоти стояння рослин.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В даних ґрунтово-кліматичних умовах оптимальною вважається така густина, при якій забезпечується раціональне використання вологи і поживних речовин із ґрунту і найбільш повне використання рослинами сонячної енергії.

Академік В.С.Пустовойт на основі багаторічних досліджень зробив висновок, що найвищий врожай соняшнику утворюється при площі живлення однієї рослини близько 2 тис.см², що відповідає густоті стояння рослин 50

тис. шт./га. Він також вказав на найбільш загальні закономірності, притаманні соняшнику: 1) чим довший у сортів чи гібридів вегетаційний період, тим більшу, при інших рівних умовах, він формує площу живлення і тим вища його врожайність; 2) чим коротший вегетаційний період, тим більшою може бути густота стояння рослин на одиниці площі.

На загущених ділянках формуються менші кошики, через що врожайність соняшнику за даними ВНДІ знижується на 2-3 ц/га, а на зріджених ділянках посилено розвиваються бур'яни що також призводить до зниження врожаю. Причому ця особливість спостерігається при міжряддях 53, 58 і 71 см з різним числом рослин в рядку при рядковому і квадратно-гніздовому посівах стандартною шириною міжрядь є 70 см, але ця площа живлення рослин далека від досконалості.

Загущення посівів до 85 тис. шт. /га сприяє підвищенню урожайності гібридів соняшнику, стійких до вилягання і несприятливих метеорологічних умов у Франції. В зріджених посівах до 40 тис. шт. /га кошики більш тривалий період залишаються зеленими, а вологість насіння на період збирання була вищою на 4%, ніж при оптимальній густоті стояння рослин. В умовах Італії рекомендують розміщувати посіви соняшнику з густотою 60-70 тис. шт. /га.

В той же час в умовах напівзасушливого півдня України для одержання високого врожаю соняшнику необхідно вирощувати меншу кількість рослин на гектарі, ніж в районах північного Степу України, причому густота стояння рослин залежить тільки від умов вологозабезпечення. Так, в засушливі роки найвищий урожай був одержаний при густоті 20, а у вологі роки - 30 тис. рослин на гектар [10].

Аналізуючи результати вивчення площ живлення в різних ґрунтово-кліматичних умовах було встановлено, що оптимальною площею живлення, яка забезпечує високі урожаї на виробничих посівах, необхідно вважати для районів достатнього зволоження - 1800-2100 см², для напівзасушливих районів — 3200-4000 см². В умовах північного Степу України оптимальна густота насаджень соняшника складає - 40 тис. шт. /га [6, 17].

При використанні низькорослих скоростиглих гібридів на широкорядних посівах максимальну урожайність соняшнику забезпечували загущені посіви з густотою 80-120 тис. шт. /га. Окремі автори пропонують встановлювати густоту стояння рослин в залежності від глибини змочення ґрунту або запасів продуктивної вологи весною. В зоні достатнього і нестійкого зволоження соняшник дає найбільшу урожайність при густоті стояння рослин 50-60 тис. шт. /га [4, 20].

При оптимальній густоті стояння рослин звуження міжрядь з 70 до 45 см в деяких випадках призводило до підвищення врожайності, що особливо помітно з даних Української дослідної станції ВНДІ.

Проте ряд вчених навпаки відмічають закономірне підвищення урожайності при оптимальній густоті стояння рослин за умови звужування міжрядь з 70 до 45 см. Сорти в більшій мірі, ніж гібриди, підвищують урожайність при звуженні міжрядь до 45 см. На удобреному фоні в порівнянні з не удобреним при міжрядді 45 см сорти підвищували урожайність на 0,22-0,29, а гібриди - на 0,35-0,51 т/га.

Про протиріччя в дослідженнях ряду вчених свідчать дані стосовно того, що найбільш високу врожайність соняшник дає при густоті стояння рослин в межах 30-50 тис. шт. /га незалежно від ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

При вивченні реакції різних гібридів на загущення в умовах степової зони України встановлено, що для середньостиглих гібридів кращою є густота 45 тис. шт. рослин на 1 га. Більш скоростиглі гібриди можна загущувати при достатньому зволоженні на 20-25, при недостатньому — на 10-15%. Вміст жиру в насінні соняшнику помітно змінюється в залежності від густоти стояння рослин. Так, із збільшенням густоти стояння рослин вміст олії в насінні зростає. В дослідях загущення посівів соняшнику від 32,1 до 101,3 тис. рослин/га збільшувало олійність на 2,8%. І навпаки, зі збільшенням площі живлення відсоток олії в ядрі зменшується, відсоток сирого протеїну збільшується.

За результатами інших досліджень густина стояння рослин на олійність насіння і вмісту білка не впливала. Слід також зауважити, що маса 1000 насінин залежить як від спадкових особливостей сорту і гібридів, так і від густоти стояння та ширини міжрядь соняшнику. При збільшенні густоти стояння рослин маса 1000 насінин соняшнику зменшується.

Узагальнюючи аналіз вибору оптимальної густоти стояння рослин, можна зробити висновок, що вона визначається мікрональними особливостями вирощування і наявним сортиментом сортів і гібридів.

З густиною рослин, як відомо, пов'язані умови вологозабезпеченості і живлення. При загущенні посіву ці умови погіршуються, що впливає на ростові процеси.

Зі збільшенням густоти рослин соняшника різних груп стиглості в умовах Центрального Степу висота рослин істотно не змінювалась.

Результати наших досліджень показали, що на ділянках з різною густиною рослин сходи з'являлись одночасно. Залежно від досліджуваного фактору не змінювалась тривалість міжфазних періодів і всього вегетаційного періоду.

При погодних умовах, які склалися у вегетаційний період проведення досліджень, в наших дослідах густина стеблестою практично не впливала на ростові процеси. Відмічена лише слабка тенденція до збільшення висоти рослин при загущенні посіву гібрида Богун, що пояснюється конкурентною боротьбою за світло, а висота рослин гібрида Форвард суттєво не змінювалась. На біометричні показники помітно впливали погодні умови за період досліджень. Висота рослин гібрида соняшника Богун становила 154-169 см, гібрида Форвард – 157-160 см.

Таблиця 3

Висота рослин соняшника залежно від щільності посіву

| Гібрид | Густина рослин, тис.шт./га | Висота рослин, см | | |
|--------|-------------------------------|-------------------|---------|---------|
| | | 2019 р. | 2020 р. | Середнє |
| | | | | |

| | | | | |
|---------|----|-----|-----|-----|
| Богун | 30 | 151 | 157 | 154 |
| | 40 | 139 | 135 | 137 |
| | 50 | 160 | 166 | 163 |
| | 60 | 167 | 171 | 169 |
| Форвард | 30 | 155 | 158 | 157 |
| | 40 | 160 | 156 | 158 |
| | 50 | 162 | 156 | 159 |
| | 60 | 160 | 159 | 160 |

Висота рослин досліджуваних гібридів збільшувалась при загущенні посіву, однак вплив густоти стеблестою на біометричні показники більшою мірою відмічено у гібрида Богун.

Рівень врожайності залежав від погодних умов у період досліджень, морфо-біологічних особливостей гібридів і густоти рослин. У відносно несприятливому за гідротермічним режимом 2020 році рівень врожайності насіння соняшника був таким, що значно нижчий за середні показники минулих років.

Таблиця 4

Врожайність насіння соняшника залежно від
густоти стояння рослин

| Гібрид | Густота рослин, тис.шт./га | Врожайність насіння, ц/га | | |
|--------|----------------------------|---------------------------|---------|---------|
| | | 2019 р. | 2020 р. | Середнє |
| Богун | 30 | 14,6 | 15,8 | 15,2 |

| | | | | |
|--------------------|-------------|------|------|-------|
| | 40 | 11,2 | 12,8 | 12,0 |
| | 50 | 17,3 | 17,0 | 17,2 |
| | 60 | 18,4 | 18,9 | 18,7 |
| Форвард | 30 | 15,5 | 16,0 | 15,8 |
| | 40 | 14,4 | 15,4 | 14,9 |
| | 50 | 21,2 | 22,8 | 22,0 |
| | 60 | 19,5 | 19,1 | 19,3 |
| НР _{0,05} | для гібрида | | | 0,066 |
| | густоти | | | 0,066 |
| | взаємодії | | | 0,133 |

Як видно з таблиці врожайність гібрида Богун значно нижча за врожайність гібрида Форвард. Але тут спостерігається тенденція збільшення врожайності зі збільшенням густоти. Це дозволяє зробити висновки, що найоптимальнішою густотою при вирощуванні гібриду Богун в умовах господарства є густота 60 тис.шт./га.

Найбільшу врожайність насіння гібрида Форвард одержано при 50 тис.шт./га. Такий рівень продуктивності досліджуваних гібридів соняшника характеризує несприятливі погодні умови, що склались в період досліджень в зоні розміщення господарства.

Відомо, що кількість і якість рослинної олії визначається умовами довкілля. Для формування стійких врожаїв із високим виходом олії потрібні родючі ґрунти, достатня кількість вологи і тепла.

Насіння сучасних сортів/гібридів соняшнику містить 50-55% олії (на абсолютно суху масу насіння) і 16% білку, а ядро, відповідно, 65-67% та 22-24%. Чинники, які впливають на величину врожаю й якісні показники насіння соняшнику, що в значній мірі визначають дію інших факторів, зокрема, й ефективність добрив:

запас вологи;

кількість опадів за вегетаційний період.

При вирощуванні соняшнику в умовах низької температури та підвищеної вологості в його насінні накопичуються жири з більшим вмістом ненасичених жирних кислот, що супроводжується підвищенням величини йодного числа. Проведення поливу поряд з різким підвищенням урожайності обумовлює збільшення кількості жирів у насінні соняшнику на 3-5%, збільшення його йодного числа на 5-10 одиниць. Таким чином, при розміщенні соняшнику на зрошуваних землях з одиниці площі можна отримати значно більше жирів поліпшеної якості.

Наявність поживних речовин впливає на хімічний склад насіння, його метаболізм та міцність. Управління живленням можуть вплинути на рівень олії в насінні соняшнику.

Олія є продуктом вторинного синтезу й утворюється з вуглеводів. Тому всі зусилля, які сприяють синтезу вуглеводів, у тому числі й удобрення, будуть збільшувати вміст жирів у рослинах та поліпшувати їх якість.

Таблиця 5

Олійність насіння соняшника залежно від
густоти стояння рослин, %

| Гібрид | Густота рослин, тис.шт./га | Олійність насіння, % | | |
|--------|----------------------------|----------------------|---------|---------|
| | | 2019 р. | 2020 р. | Середнє |
| | | | | |

| | | | | |
|---------------------|----|-------------|------|-------|
| Богун | 30 | 51,3 | 50,2 | 50,8 |
| | 40 | 51,2 | 50,0 | 50,6 |
| | 50 | 50,4 | 48,7 | 49,6 |
| | 60 | 49,0 | 46,4 | 47,7 |
| Форвард | 30 | 52,0 | 51,6 | 51,8 |
| | 40 | 50,9 | 50,0 | 50,4 |
| | 50 | 50,1 | 49,2 | 49,6 |
| | 60 | 47,8 | 48,5 | 48,2 |
| НІР _{0,05} | | для гібрида | | 0,064 |
| | | густоти | | 0,068 |
| | | взаємодії | | 0,112 |

Густота рослин суттєво впливала на олійність насіння соняшника у наших дослідженнях при вирощуванні обох гібридів. Загущення посівів призводило до зменшення вмісту олії у всіх варіантах досліджу.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

В науковій літературі є значна кількість робіт, присвячених економічній оцінці вирощування певних гібридів при різній густоті посіву,

але вони проводились з старими сортами і гібридами в іншій економічній формації при відсутності сучасних ринкових і конкурентних відносин. Необхідність вирішення цієї проблеми підтверджується і тим, що змінилися ціни на пальне, мастила, запчастини, хімічні препарати, техніку, гібридне насіння, тому в багатьох господарствах спостерігається підвищення собівартості виробництва кукурудзи. Причому, цей процес відбувається не тільки при падінні врожайності, а й навіть на фоні її підвищення. Для вирішення такої суперечності необхідним є дотримання технологічних заходів і узгодження економічних стосунків між виробниками та споживачами зерна безпосередньо.

Виробничі витрати розраховані на основі нормативів та розцінок, які діють у виробничих умовах Степової зони України.

Узагальнення і аналіз отриманих даних та розрахунків показує, що при виробництві соняшника витрачається значна частина опосередкованої енергії, яка закладена у мінеральних добривах, пестицидах, сільськогосподарських машинах та інших засобах виробництва. За даними енергетичної оцінки технологічних процесів при виробництві соняшника опосередковані енергозатрати у паливо-мастильних матеріалах сягають майже 30-40 %. Так, на вирощування соняшника їх витрачається 110-130 кг/га залежно від рівня урожайності і вологості насіння.

Розрахунки структури затрат на вирощування соняшника по окремих статтях за 2010 рік показують, що найбільша питома вага (40-48 %) припадає на добрива та засоби захисту рослин від бур'янів, хвороб, шкідників; 19-25 % займають паливо-мастильні матеріали. На долю витрат пов'язаних з механізованими роботами приходиться – 37-49 %, в тому числі на обробіток ґрунту – 15-19 %, догляд за посівами – 8-12 %. Тому зменшення енергоємності механізованих робіт взагалі, та по обробітку ґрунту, в окремому випадку, а також раціональне використання добрив та гербіцидів має важливе значення в підвищенні окупності матеріально-грошових витрат.

В наших дослідженнях показники економічної ефективності виробництва насіння соняшника залежали від морфобіологічних і біометричних особливостей гібридів і густоти рослин.

Таблиця 6

Економічні показники виробництва насіння соняшника залежно від густоти стояння рослин гібридів Богун та Форвард

| Показники | Густота рослин, тис./га | | | |
|----------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|
| | Форвард | | Богун | |
| | 40 | 50 | 50 | 60 |
| Врожайність, т/га | 1,71 | 2,20 | 1,74 | 1,87 |
| Виробничі витрати, грн./га | 16752 | 20689 | 16713 | 17709 |
| Собівартість 1 т продукції, грн. | 9796 | 10242 | 9605 | 9470 |
| Вартість 1 т продукції, грн. | 20200 | 20200 | 20200 | 20200 |
| Вартість продукції з 1 га, грн. | 34542 | 44440 | 35148 | 37774 |
| Чистий прибуток на 1 га, грн. | 17790 | 23751 | 18435 | 20065 |
| Рівень рентабельності, % | 206,2 | 214,8 | 210,3 | 213,3 |
| Окупність витрат, грн. | 20,6 | 21,5 | 21,0 | 21,3 |

За результатами таблиці видно, що краща врожайність і відповідно економічні показники гібрида Форвард при густоті 50 тис. шт/га, гібрида Богун при густоті 60 тис. шт/га; рівень рентабельності становить відповідно 214,8 % та 213,3 %. Окупність витрат характеризує доцільність нововведень у виробництво і як ми бачимо з результатів досліджень, такі капіталовкладення є дуже ефективними. Рівень окупності витрат дуже високий і становить по гібриду Богун 21,3 грн, гібриду Форвард – 21,5 грн на кожну витрачену гривню.

Собівартість 1 ц продукції збільшувалася із підвищенням густоти стеблестою.

Показники чистого прибутку на 1 га, рівня рентабельності, окупності 1 грн. витрат найвищі при густоті рослин 50 тис./га для гібрида Форвард і 60 тис./га для гібрида Богун.

Отже, за економічною оцінкою результатів наукових досліджень можемо зробити висновок, що для вирощування гібридів соняшника Богун та Форвард, оптимальною густотою стояння рослин на 1 га є відповідно 60 і 50 тис. шт. /га.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Україна»

Охорона праці в ТОВ «Україна» регулюється основними положеннями охорони праці в Україні і регламентуються конституцією України (основним законом), кодексом законів про працю, законом „Про охорону праці”, а також розробленими на їхній основі і відповідних їм нормативно-правовими актами (Укази президента, постанови уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами й іншими документами).

В ТОВ «Україна» питаннями по охороні праці займається безпосередньо керівник. В господарстві виділені окремі галузі виробництва: відділ рослинництва, відділ тваринництва, комплекс переробки зерна, служба обслуговування сільгосптехніки, керівниками яких є головні фахівці. Вони також несуть відповідальність по охороні праці.

Згідно чинному законодавству кожен робітник перед початком роботи повинен пройти перевірку знань з охорони праці. Навчальні програми з охорони праці передбачають практичне і теоретичне навчання. Теоретичне навчання проводять по програмі спеціального предмета “Охорони праці”. Після навчання, по охороні праці працівників до яких висувають додаткові вимоги по безпеці, проводять іспит. За допомогою статистичного методу ми провели аналіз виробничого травматизму в господарстві. Згідно аналізу кількість працівників за останні 3 роки у господарстві не змінилася і становила 45 чоловік. Протягом трьох останніх років було зафіксовано 2 випадки травматизму у 2018 році та 1 випадок у 2019 році. Стосовно захворювань то слід відзначити, що їх кількість протягом років досліджень була значною і становила в 2018 році – 20 випадків, 2019 році – 15 випадок і в 2020 році – 16 випадки.

Фахівець з охорони праці, за сумісництвом головний агроном, проводить вступний інструктаж з працівниками, яких приймають на роботу незалежно від освіти, стажу роботи з даної спеціальності, чи посади, що прибули у відрядження з різних організацій, а також зі студентами й учнями, що проходять виробничу практику, навчання або виконують певні роботи. Проводять вступний інструктаж у кабінеті по охороні праці відповідно

програм із застосуванням сучасних технічних засобів навчання, плакатів, зразків, макетів, кіно і діафільмів та ін.

Первинний інструктаж на робочому місці проводять із всіма працівниками, яких уперше приймають на роботу, переведеними з інших робіт, командированими, студентами й учнями, що прибули для проходження практики чи навчання, а також з іншими працівниками, що будуть виконувати нову для них роботу.

Керівник виробничої ділянки проводить первинний інструктаж індивідуально з кожним працівником чи із групою працівників, що виконують одну і ту роботу, по типовій програмі. При цьому особливу увагу приділяють на небезпечні виробничі фактори, правильні прийоми праці при використанні технічних засобів. Після перевірки знань і навичок інструктованих допускають до самостійної роботи. Через 6 місяців після первинного інструктажу на робочому місці працівники проходять повторний інструктаж із програми інструктажу на робочому місці. При виконанні робіт з підвищеною небезпекою його проводять через 3 місяці.

Позаплановий інструктаж проводять: при введенні в дію нових чи перероблених стандартів по охороні праці; при зміні технологічного процесу, чи модернізації устаткування, інструментів і матеріалів та інше; при порушенні правил техніки безпеки, що привели чи можуть призвести до травми, вибуху, пожежі, аварії, при вимогах органів контролю; якщо перерви в роботі з підвищеною небезпекою склали 30 календарних днів, для інших 60 днів.

Провести дослідження стану охорони праці, які виявили в господарстві:

- працівники господарства не в повній мірі забезпечені індивідуальними засобами захисту;
- відсутній куточок з охорони праці, де проводиться роз'яснювальна робота;
- порушуються терміни робочого часу у період посівної та збирання

6.2 Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «Україна» та причини його виникнення

Виробничий травматизм в ТОВ «Україна» визначали за такими показниками:

1) коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{ч}} = T/P * 1000$$

де, Т- кількість нещасних випадків;

Р- середня чисельність працівників, чол.;

1000- перерахування на 1000 працівників.

2) коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{т}} = Д/Т$$

де, Д – кількість днів непрацездатності.

3) коефіцієнт втрати робочого часу;

$$K_{\text{п}} = Д/Р * 1000$$

Підставляємо числові значення:

Підставляючи значення у вищезазначені формули отримуємо результати, які заносимо в таблицю 7.

Приклад розрахунку наведемо за 2018 р.

Коефіцієнт частоти травматизму (захворювань):

$$K_{\text{ч}}(\text{трав. 2018 р.}) = 2/45 * 1000 = 44,4;$$

$$K_{\text{ч}}(\text{захв. 2018 р.}) = 20/45 * 100 = 44,4.$$

Коефіцієнт важкості травматизму (захворювань):

$$K_{\text{т}}(\text{трав. 2018 р.}) = 21/2 = 10,5;$$

$$K_{\text{т}}(\text{захв. 2018 р.}) = 280/20 = 14.$$

Коефіцієнт втрати робочого часу:

$$K_{\text{п}}(\text{трав. 2018 р.}) = 21/45 * 1000 = 466,6$$

$$K_{\text{п}}(\text{захв. 2018 р.}) = 280/45 * 100 = 622,2$$

Таблиця 7

**Основні показники виробничого травматизму т захворювань в
ТОВ «Україна»**

| Показники | 2018 р. | 2019 р. | 2020 р. |
|--|---------|---------|---------|
| Кількість працюючих, осіб | 45 | 45 | 45 |
| Кількість: | | | |
| - нещасних випадків, од. | 2 | 1 | 0 |
| - захворювань, од. | 20 | 15 | 16 |
| Втрати днів непрацездатності: | | | |
| - від нещасних випадків | 21 | 14 | 0 |
| - від захворювань | 280 | 210 | 240 |
| Коефіцієнт частоти травматизму | 44,4 | 22,2 | - |
| Коефіцієнт частоти захворювань | 44,4 | 33,3 | 35,5 |
| Коефіцієнт важкості травматизму | 10,5 | 14 | - |
| Коефіцієнт важкості захворювань | 14,0 | 14 | 15 |
| Коефіцієнт втрат робочого часу від травматизму | 466,6 | 311,1 | - |
| Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань | 622,2 | 44,4 | 88,8 |

Аналіз таблиці показує, що у ТОВ «Україна» кількість нещасних випадків зменшилась, випадки захворюваності збільшилися у 2019 та 2020 роками у зв'язку з пандемією. Крім того, причиною травматизму є порушення вимог безпеки при роботі на комбайні, а причиною захворювань є недотримання правил індивідуального захисту (маски, респіратори) та правил особистої гігієни (миття рук).

6.3 Вимоги безпеки праці під час збирання зернових культур

6.3.1 Загальні положення

Персонал, який обслуговує збиральні агрегати, комплектують працівниками з врахуванням їхньої кваліфікації. Право на керування комбайном надається особам не молодшим 18 років, які мають належне посвідчення та пройшли медичний огляд і навчання безпеки праці та пожежної безпеки.

Для відпочинку всім робітникам відводять спеціальні місця, відмічені добре видимими мітками. Категорично забороняється відпочивати в полі на копні сіна, в зоні роботи агрегатів, під машинами та в інших невстановлених для цього місцях.

6.3.2 Вимоги перед початком збирання врожаю

Перед початком збирання врожаю в ТОВ «Україна», проводять детальний огляд всіх робочих органів комбайну, а саме, кермового управління, зчеплення, гальмів, також перевірити справність звукової та світлової сигналізації, для швидкого попередження небезпеки як вдень так і вночі. Не допускається підтікання палива, мастила, іскріння електричної проводки, що може призвести до пожежі. Шини коліс не повинні мати порізів, розривів, розшарувань каркаса. Вся робоча техніка перевіряється на холостому ходу.

На відведених ділянках обладнати польові стани й місця для відпочинку комбайнерів та механізаторів, майданчики для зберігання техніки і паливо - мастильних матеріалів.

Обов'язково провести перевірку провисання проводів ліній електропередач над полем.

6.3.3 Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю

Забезпечити освітленням майданчик під час проведення технічного обслуговуванням комбайну і транспортних машин у темний час доби. Освітленість поверхні в будь - якому місці робочої зони має бути не менше 50 люкс.

Під час роботи агрегату на території поля заборонено знаходитись стороннім людям. Не дозволяється під час руху знаходитися та підійматися на комбайн, забігати наперед, а також стояти на підніжці. Запасні ножі

збиральних машин зберігати в дерев'яних чохлах на безпечному місці. Заміну ріжучих апаратів машини проводять двоє механізаторів в рукавицях.

Під час роботи в полі і руху по дорогах нікому, крім комбайнера, не дозволяється знаходитись на зернозбиральному комбайні.

Заборонено перебування людей у кузові автомашини при заповненні її зерном, а також при транспортуванні до місця складування, виконувати технічне чи технологічне обслуговування під час руху. Ремонт робочих органів провести лише після повної зупинки її деталей.

Для зниження негативної дії низькочастотних коливань (вібрацій) машини на організм комбайнера й поліпшення технологічних показників напрям косовиці повинен збігатись з напрямом оранки і бути впоперек або під кутом до напрямку посіву.

Комбайни забезпечити дерев'яними лопатами для проштовхування злежаного зерна в бункерах до вивантажувального шнека, також міцними підкладками для встановлення домкрата. Перед підніманням загальмувати, а під колеса встановити противідкатні башмаки.

На ділянках, де проходять лінії електропередач, робота та проїзд агрегатів дозволяється при певних відстанях від найвищої точки машини чи вантажу до дроту в залежності від напруги.

При збиранні врожаю швидкість комбайна на поворотах не перевищувати 3-4 км/час.

Категорично заборонено проводити ремонт комбайну на схилі. Для застереження перекидання, робота комбайна на схилах 9° заборонена.

6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

При виникненні пожежі треба зупинити комбайн і приступити до ліквідації осередку згорання за допомогою вогнегасника, землі, води та повідомити керівництво про пожежу.

Кожен комбайн обов'язково оснастити двома вогнегасниками, двома штиковими лопатами та швабрами.

До початку роботи назначити одного відповідального робочого по протипожежній підготовці збиральної техніки та організацію протипожежного інструктажу механізаторам та комбайнерам.

Категорично заборонено курити та розводити вогнище поблизу комбайну та на полі.

Ремонт комбайну допускається не ближче 30 м до поля. Під час грози в полі, роботу на механізмах зупинити та відійти від техніки на відстань не менше 50 м.

6.3.5 Вимоги безпеки після закінчення роботи

Виключити всі молотильні органи комбайну і обережно виїхати з поля до місця стоянки сільськогосподарської техніки.

На стоянці перевірити всі робочі органи комбайну та почистити його від землі та залишку соломи.

По закінченні всієї роботи зняти робочий одяг та прийняти душ.

6.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

У ТОВ «Україна» працівники проінструктовані про правила поведінки під час радіаційного зараження.

Щоб знизити ризик під час аварії на АЕС чи ядерного вибуху необхідно дотримуватися правил поведінки наведених нижче.

Основною метою заходів захисту населення за будь-яких радіаційних аварій є зменшення кількості опромінених і зниження дози опромінення. Ці заходи є такими:

- повідомлення відповідальних органів про виникнення аварії;
- локалізація викиду й утворюваного ним забруднення;
- екстрена оцінка радіаційної обстановки й очікуваних доз опромінення населення;
- повідомлення населення про впровадження конкретних заходів

захисту;

- виявлення потерпілих і надання їм медичної допомоги;
- укриття населення в приміщеннях (обмеження вентиляції, усунення щілин);
- захист органів дихання від радіоактивних аерозолів;
- профілактичний прийом стабільного йоду;
- евакуація населення;
- захист тіла;
- індивідуальна дезактивація (санітарна обробка, зміна одягу);
- обмеження і контроль доступу в район радіоактивного зараження;
- проведення радіаційного контролю;
- забезпечення населення незабрудненими продуктами харчування;
- дезактивація харчових продуктів;
- дезактивація населених пунктів і території;
- проведення агротехнічних, агромеліоративних і агрохімічних заходів;
- переведення молочно-продуктивної худоби на незабруднені пасовища і фуражні корми;
- інформування населення про проведення заходів захисту і радіаційну обстановку;
- проведення санітарно-просвітньої роботи серед населення.

Основні принципи запобігання радіаційним ураженням такі:

Використання матеріалів, які захищають від іонізуючого випромінювання; скорочення часу опромінення; збільшення відстані від джерела іонізуючого випромінювання; використання засобів медикаментозного захисту.

У районі аварії в період ліквідації її довготривалих наслідків можуть встановлюватись такі зони:

- відчуження — із забрудненням за у-випромінюванням понад 20 мр/год; за цезієм — понад 40 Ки/км², за стронцієм — понад 10 Ки/км²;

— тимчасового відселення — із забрудненням за у-випромінюванням 8-10 мр/год; за цезієм — понад 15-40 Кі/км², за стронцієм — 3-10 Кі/км²; за плутонієм — вище 0,1 Кі/км²;

— жорсткого контролю — із забрудненням за у-випромінюванням 3-5 мр/год; за цезієм — понад 5-15 Кі/км²; за стронцієм — 0,15-3 Кі/км²; за плутонієм — 0,01-0,1 Кі/км²;

— посиленого контролю — із забрудненням за цезієм 1-5 Кі/км²; за стронцієм — 0,02-0,15 Кі/км²; за плутонієм — 0,005-0,01 Кі/км².

Одне з найскладніших питань — вживання заходів захисту населення, яке може опинитися у зоні розповсюдження продуктів радіоактивного викиду. Багато які з цих заходів є ризикованими для здоров'я людей, які їх проводять, пов'язані із значними соціальними втратами населення. Проведення таких заходів, як евакуація, дезактивація території, переведення худоби на годівлю заздалегідь заготовленим фуражем, пов'язане з матеріальними витратами, економічними збитками від припинення роботи підприємства, закриття пасовищ, знищення заражених продуктів, а також із моральним збитком через необхідність залишити рідні місця, роз'єднання сімей тощо. Тому до захисних заходів варто вдаватися тільки тоді, коли їхня соціальна вартість і ризик виявляться меншими, ніж від подальшого опромінення.

6.5 Заходи по поліпшенню умов праці у ТОВ «Україна»

У ТОВ «Україна» із забезпеченість працівників спецодягом, засобами індивідуального захисту були деякі проблеми та й технічний стан деякої техніки не зовсім відповідав технічним нормам. Привести таку техніку з відповідністю КРРМ.

Місця роботи майданчики для відпочинку з достатньою ємкістю для води, збільшити, та забезпечити миючими засобами та індивідуальними аптечками.

Проводити навчання з першої долікарської допомоги.

Допоміжних робітників, що обслуговують задіяні агрегати ознайомити з умовами та правилами використання наявних машин.

Добитись щоб агрегати перед черговим виїздом в поле проходили щоденний технічний огляд та при потребі ремонтувалися.

Як видно з проведеного аналізу у 2020 році спостерігається зниження виробничого травматизму порівняно з 2018 та 2019 рр. Це було досягнуто завдяки більш уважного ставлення керівництва до питань охорони праці: посилення пропагандистської роботи, покращення умов проведення навчання .

Для зменшення виробничого травматизму в майбутньому в ТОВ «Україна» необхідно:

- проводити більш детальні інструктажі та більш інтенсивну пропаганду охорони праці;
- провести роз'яснювальну роботу при роботі машино тракторними агрегатами під час обробітку ґрунту;
- провести роз'яснювальну роботу при роботі з небезпечними для життя речовинами;
- забезпечити працівників засобами індивідуального захисту;
- вчасно проводити навчання і додаткові заняття по охороні праці;
- виділення коштів на заміну застарілого обладнання ,яке не відповідає вимогам техніки безпеки, на більш сучасне та безпечне.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Краща врожайність і відповідно економічні показники гібрида Форвард при густоті 50 тис. шт/га, гібрида Богун при густоті 60 тис. шт/га;

рівень рентабельності становить відповідно 214,8 % та 213,3 %. Окупність витрат характеризує доцільність нововведень у виробництво і як ми бачимо з результатів досліджень, такі капіталовкладення є дуже ефективними. Рівень окупності витрат дуже високий і становить по гібриду Богун 21,3 грн, гібриду Форвард – 21,5 грн на кожну витрачену гривню.

Собівартість 1 ц продукції збільшувалася із підвищенням густоти стеблестою.

Показники чистого прибутку на 1 га, рівня рентабельності, окупності 1 грн. витрат найвищі при густоті рослин 50 тис./га для гібрида Форвард і 60 тис./га для гібрида Богун.

Отже, за економічною оцінкою результатів наукових досліджень можемо зробити висновок, що для вирощування гібридів соняшника Богун та Форвард, оптимальною густотою стояння рослин на 1 га є відповідно 60 і 50 тис. шт. /га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. І. Д. Ткаліч, А. Д. Гирка, О. В. Бочевар Продуктивність гібридів соняшнику в різні за зволоженням роки. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – 2013. – №5
2. А. Л. Андрієнко, Вплив строків сівби на продуктивність гібридів соняшнику в північному степу України. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – №38
3. В.Я. Щербаков, Д.А. Грицев, Продуктивність гібридів соняшника залежно від комбінацій внесення гербіцидів, Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, - 2014. - №20
4. Дмитров С.Г., Формування продуктивності гібридів соняшнику залежно від елементів технології вирощування, наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, - 2015. - №23
5. М.І. Федорчук, М.А. Ковальов., Продуктивність гібридів соняшнику високолейнового типу залежно від густоти стояння рослин при вирощуванні в умовах півдня України, Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, - 2016. - №23
6. Ю.І. Ткаліч., Продуктивність та економічна оцінка вирощування соняшнику при використанні різних обробітків ґрунту і гербіцидів, Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, - 2014. - 20
7. Барило В.А., Карпенко А.А., Винник П.Н. Высокие урожаи // Технические культуры. - 1989. - №6. - С. 7-8.
8. Васильев Д.С. Подсолнечник. - М.: Агропромиздат, 1990. - С. 113-114.
9. Опис гібриду Ясон [Інтернет ресурс].- Режим доступу: www.yuriev.com.ua/, вільний. - 2007
10. Опис гібриду Жалон [Інтернет ресурс].- Режим доступу: agrosr.com.ua/, вільний. - 2009
11. Опис гібриду Белла (Euralis Semans) [Інтернет ресурс].- Режим доступу: euralis.ua/product/es-bella/, вільний. – 2015
12. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу

України / Редкол.: М.В. Зубець (голова редакційної колегії) та ін. – К.: Аграрна наука, 2004. – 844 с.

13. Борисоник З.Б., Ткалич І.Д., Науменко А.І., Гречко І.В., Николов І.С. Подсолнечник. - К.: "Урожай", 1981. - 176 с

14. Сторчоус І. Гербіциди на соняшнику// Агробізнес №19 2011 – 24-25 с.

15. Дмитренко П.О. Удобрення та густина посіву польових культур / П.О. Дмитренко, П.І. Витриховський // – К.: Урожай, 1975. – С. 248.

16. Годяєв С.Г., Бабич О.С. Методичні вказівки до написання розділу «Охорона праці» в випускних та дипломних роботах для студентів агрономічного факультету. – Дніпропетровськ, 2007. – 18с.

17. Кравченко М.С. Практикум із землеробства: [навч. посібник] / М.С. Кравченко, О.М. Царенко, Ю.Г. Міщенко [та ін.]; за ред. Кравченка М.С., Томашівського З.М. // – К.: Мета, 2003. – 320 с.

18. Гармашов В.М. О минимализации основной обработки почвы под подсолнечник В ЦНЗ / В.М. Гармашов // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 2. – С. 9-11.

19. Гордієнко В.П. Вплив ущільнюючої дії с.-г. техніка на зміну агрофізичних властивостей ґрунту та врожайність польових культур / В.П. Гордієнко та ін. // Прогресивні системи обробітку ґрунту. – Симферополь, 1988. – С. 40-45.

20. Тараріко О.Г. Ерозія ґрунтів, що і як їй протиставити / О.Г. Тараріко. // Вісник аграрної науки. – 1992. – № 9. – С. 51-52.

21. Ткалич І.Д. Способи сівби та густина стояння рослин соняшнику гібрида Дарій / І.Д. Ткалич, О.Л. Мамчук // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – 2010. – № 38. – С. 51-55.

22. Кириченко В.В. Селекція і семеноводство / Кириченко В. В. – Харків, 2005. – 384 с.

23. Коваленко О.О. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин в північній підзоні Степу України :

автореф. Дис.. на здобуття ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01,09 “Рослинництво” /Коваленко О.О. – Дніпропетровськ, 2005. – 19 с.

24. Марин В.И. Технология посева новых сортов и гибридов подсолнечника / В.И. Марин, В.И. Кондратьев // Масличные культуры. – 1985. - №2. – с. 4-5

25. Никитчин Д.И. Подсолнечник / Никитчин Д.И. – К.: Урожай, 1993. – 192 с.

26. Ткалич И.Д. Цветок солнца (основі биологии и агротехники подсолнечника) / Ткалич И.Д., Ткалич Ю.И., Рычик С.Г. – Днепропетровск, 2011. – 158 с.

27. Охорона ґрунтів : Навч. посібник / М. К. Шикула, О. Ф. Гнатенко, Л. Р. Петренко, М. В. Капштик. – К. : Знання, 2001. – 398 с.

28. Основы охраны труда: Учебник / Под ред. д.т.н., проф.. Беликова А.С. – Днепропетровск: Свидлер А. Л., 2006. – 461 с.

29. Васильев Д.С. Подсолнечник. - М.: Агропромиздат, 1990. - С. 113-114

30. Гарбар Л.А., кандидат сільськогосподарських наук, Горбатюк Е.М.: “ВІСНИК” Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – №1-2