

Міністерство освіти і науки України
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність - 201 "Агрономія"
ОС – «Магістр»

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

“ _____ ” _____ 2021 р.

**«Продуктивність рослин соняшнику та їх реакція на
попередники в умовах фермерського господарства «Колос»
Кам'янського району Дніпропетровської області»**

Здобувач вищої освіти _____ І.Р. Зарівняк
(підпис)

Керівник дипломної роботи
кандидат с.-г. наук, доцент _____ Г.В. Кирсанова
(підпис)

Консультанти:

з економіки

професор _____ І.П. Приходько

з охорони праці

ст.викладач _____ С.П. Дмитрюк

м. Дніпро – 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний

Кафедра – рослинництва

Спеціальність - 201 “Агрономія”

ОС – «Магістр»

Затверджую:

Зав. кафедрою рослинництва,

проф. _____ О.І. Циліурік

“ _____ ” 2020 року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТКИ**

Зарівняк Ірини Русланівни

1. Тема роботи: Продуктивність рослин соняшнику та їх реакція на попередники в умовах фермерського господарства «Колос» Кам'янського району Дніпропетровської області

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: 4 лютого 2021 року

3. Вихідні дані до роботи: культура – соняшник; попередники – пшениця озима, кукурудза; господарство – ФГ «Колос» Кам'янського району Дніпропетровської області

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

- виявити особливості росту і розвитку рослин соняшнику залежно від попередників та умов вегетаційного року;

- виявити вплив попередників на формування елементів структури врожайності соняшнику;

- встановити економічну ефективність вирощування соняшнику в господарстві та зробити рекомендації виробництву.

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

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

6. Дата видачі завдання: _____ **02.04.20** р _____

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	14.09.20-28.09.20 р.	виконав
2.	Умови проведення досліджень	01.10.20- 23.10.20 р.	виконав
3.	Експериментальна частина	03.11.20- 27.11.20 р.	виконав
4.	Економічний аналіз	01.12.20- 11.12.20 р.	виконав
5.	Охорона праці в господарстві	21.12.20- 15.01.21 р.	виконав
6.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	18.01.21- 26.01.21 р.	виконав

Студент дипломник _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

Зміст

РЕФЕРАТ.....	6
ВСТУП.....	7
Розділ 1. РОЛЬ ПОПЕРЕДНИКІВ У ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)...	10
Розділ 2. БОТАНІКО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОНЯШНИКУ.....	17
Розділ 3. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
3.1 Об'єкт та предмет проведення досліджень	26
3.2 Кліматичні умови місця проведення досліджень.....	26
Розділ 4. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	30
4.1 Методи дослідження.....	30
4.2 Агротехніка вирощування соняшнику в досліді	31
4.3 Характеристика досліджуваного гібриду.....	32
Розділ 5. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	34
5.1 Динаміка росту та розвитку рослин соняшнику.....	34
5.2 Забур'яненість посівів соняшнику.....	37
5.3 Вплив попередників на показники росту та розвитку рослин соняшнику	38
5.4 Вплив попередників на основні елементи урожайності соняшнику.....	40
5.5 Урожайність соняшнику в залежності від досліджуваних факторів	41
Розділ 6. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	43
Розділ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	46
7.1 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в ФГ «Колос».....	46
7.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в ФГ «Колос».....	48

7.3	Вимоги безпеки праці під час сівби соняшнику.....	50
7.3.1	Загальні положення.....	50
7.3.2	Вимоги безпеки праці перед початком роботи.....	50
7.3.3	Вимоги безпеки праці під час сівби.....	51
7.3.4	Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях	52
7.3.5	Вимоги безпеки після закінчення роботи.....	52
7.4	Безпека праці в надзвичайних ситуаціях.....	52
7.5	Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в ФГ «Колос».....	54
	ВИСНОВКИ.....	55
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	56

РЕФЕРАТ

Тема: «Продуктивність рослин соняшнику та їх реакція на попередники в умовах фермерського господарства «Колос» Кам'янського району Дніпропетровської області»

Здобувач вищої освіти: Зарівняк Ірина Русланівна, студентка Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Метою досліджень було встановити особливості формування продуктивного потенціалу рослин соняшнику та їх реакцію на попередники та в умовах Степу України.

Встановлено, що попередники помітно впливали на показники як росту так і розвитку культури. Нижчу висоту рослини соняшнику мали після попередника кукурудза на зерно яка становила 161,2 см, що на менше 7,5 см або на 4,6 % в порівнянні з кращім попередником озима пшениця де висота рослин становила 168,7 см. Кількість листків однієї рослини після кукурудзи на зерно становила 17,5 шт., площа листя однієї рослини – 0,51 см². Після попередника пшениця озима відповідно – 19,3 шт. та – 0,63 см², що на 0,12 см² більше в порівнянні з гіршим попередником.

Доведено, що більшу густоту – 43,7 тис/га, діаметр кошика – 21,9 см, масу насіння з кошика – 45,4 г, масу 1000 насінин – 50,1 г мали рослини після попередника пшениця озима. Дещо гірші показники були отримані після кукурудзи на зерно де густота рослин становила 41,3 тис/га, діаметр кошика – 19,7 см, маса насіння – 38,1 г, а маса 1000 насінин – 43,4 г

Виявлено, що найвищу урожайність – 19,6 ц/га було отримано після попередника пшениця озима. Урожайність соняшнику після попередника кукурудзи на зерно становила – 15,2 ц/га, що на 22,4 % менше в порівнянні зі стерньовим попередником.

Ключові слова: соняшник, попередники, реакція рослин, урожайність, економічна ефективність.

ВСТУП

Актуальність теми. За обсягами виробництва насіння соняшнику Україна посідає друге місце у світі після Росії. У 2020 році посівні площі соняшнику в Україні становили 6,37 млн га, що на 523 тис.га більше за аналогічний показник минулого року. Враховуючи, що з кожним роком зростає попит на насіння соняшнику, удосконалення агротехнічних прийомів є досить актуальним направленням. Найбільш економічно вигідним та перспективним вважається правильний підбір попередника, що забезпечить протягом вегетації оптимальні умови росту та розвитку та формування врожайності соняшнику. Після сприятливих попередників які залишають після себе достатню кількість вологи соняшник здатен сформувати порівняно високий урожай навіть за несприятливих посушливих умов в період вегетації, використавши ґрунтову вологу з глибоких ґрунтових горизонтів. Отже, вивчення впливу попередників є досить актуальним питанням в технології вирощування соняшнику.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дипломна робота виконувалась в рамках науково-дослідної тематики кафедри рослинництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету «Науково обґрунтувати і вдосконалити технології вирощування зернових, зернобобових та олійних культур в умовах Степу України» (№ державної реєстрації: 0115U000713).

Метою роботи було встановити особливості формування продуктивного потенціалу рослин соняшнику та дослідити їх реакцію на попередники в умовах фермерського господарства «Колос» Кам'янського району Дніпропетровської області»

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання:**

- встановити особливості росту і розвитку рослин соняшнику в залежності від попередників;

- удосконалити навички самостійної роботи і володіння методикою аналізу експериментальних даних;
- дослідити вплив попередників та адаптивність рослин до сукупності метеорологічних факторів при формуванні урожаю соняшнику;
- виявити особливості фотосинтетичної діяльності агроценозів соняшнику залежно від варіантів досліду;
- визначити рівень продуктивності рослин соняшнику в залежності від попередників;
- встановити економічну ефективність вирощування соняшнику залежно від попередників і зробити рекомендації виробництву.

Предмет дослідження. Попередники соняшнику (пшениця озима та кукурудза на зерно) та вплив їх на продуктивність рослин в умовах недостатнього зволоження зони Степу України.

Методи дослідження. Для обґрунтування мети і реалізації встановлених завдань та узагальнення результатів експериментальної роботи поряд із загальновідомими методами використовували деякі спеціальні: статистичний, спостереження, економіко-математичний. Основним методом був польовий, який доповнювався лабораторними дослідженнями.

Наукова новизна одержаних результатів. Отримання високих урожаїв олійної культури та максимального розкриття продуктивного потенціалу рослин можливе завдяки дотриманню науково-обґрунтованих сівозмін з урахуванням впливу попередника соняшнику, для зменшення дії несприятливих факторів (тривалі бездощові періоди, високі температури повітря під час вегетації) які трапляються все частіше в степовій зоні України. Дипломна робота присвячена дослідженню впливу стерньового та просапного попередників на продуктивність рослин соняшнику.

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів досліджень виробництву рекомендовано кращій попередник для одержання найбільшої урожайності сучасних гібридів соняшнику в умовах

фермерського господарства «Колос» Кам'янського району Дніпропетровської області.

Особистий внесок здобувача. Під час проведення науково дослідної роботи Зарівняк І. Р. приймала особисту участь в проведенні польових та лабораторних досліджень, самостійно зробила аналіз експериментальних даних та математичну обробку результатів досліджень. Отримані експериментальні данні використані при написанні дипломної роботи магістра.

Структура та обсяг роботи. Матеріали дипломної роботи викладені на 60 сторінках машинописного тексту і складаються із вступу, семи розділів та висновків. Містять 11 таблиць, 4 рисунки. Список використаної літератури налічує 62 джерела літератури.

РОЗДІЛ 1

1. Роль попередників у підвищенні продуктивності соняшнику (Огляд літератури)

Соняшник – одна з найважливіших і найприбутковіших культур у сільському господарстві України. Починаючи з 1992 року, відбувається різке збільшення посівних площі під соняшником на сьогоднішній час посіви олійної культури в нашій державі перевищили 6 млн. га. Таким чином, термін повернення соняшнику на попереднє місце у сівоzmінах скоротився з восьми-десяти до п'яти років. Урожайність соняшнику при цьому знизилася як по Україні, так і по Дніпропетровській області на 35-40 % [1,2].

Зона Північного Степу України має досить високий потенціал для формування врожайності олійних культур, який може бути реалізований тільки за умови повної та сукупної дії усіх чинників. Нині та в майбутньому основним обмежувальним чинником для вирощування олійної культури є і буде волога: як ґрунтова так і повітряна. Загалом уся зона Північного Степу відрізняється високим ступенем родючості ґрунтів, надзвичайною кількістю тепла й сонячного світла, довгим безморозним періодом і, як наслідок, сприятливими умовами для вирощування практично усіх сільськогосподарських культур [3,4,5].

Тепло є одним із важливих чинників життєдіяльності олійних культур, тому що від тепло-світлової енергії залежить нагромадження основних діючих речовин в отриманому врожаї. В силу ксеноморфного характеру вони пристосовані до високих температур.

У зоні північного Степу України сума активних температур повітря (вище за + 10 °C) становить 3250-3400 °C.

За кількістю опадів зона північного Степу належить до таких, що характеризуються недостатнім зволоженням. За багаторічними даними Державної гідрометеорологічної служби України у північній частині зони випадає 380-440 мм, в середній 340-380 мм. Максимально можливе

випаровування перевищує вказаний показник майже вдвічі. В таких умовах формується різкий дисбаланс із вологозабезпеченості рослин, що потребує спеціальних технологічних операцій і агротехнічних заходів для зменшення негативної дії посухи [6,7,8,9].

Враховуючи те, що виробництво соняшнику не завжди супроводжується інтенсифікацією, а в основному, ведеться шляхом екстенсивних технологій, слід упроваджувати інновації, які забезпечать збільшення валових зборів насіння цієї культури не за рахунок розширення площ посіву, а шляхом підвищення його врожайності, одним із шляхів вирішення проблем у виробництві соняшнику є правильний підбір попередника та дотримання науково обґрунтованих сівозмін [10,11].

Місце соняшнику в сівозміні визначають його особливі вимоги до частоти повернення на попереднє місце вирощування та до попередників. За ігнорування цих вимог не можна одержувати високі й сталі врожаї, успішно боротися з бур'янами і хворобами. Для отримання високих врожаїв соняшнику важливо правильно вибрати такий попередник під цю культуру, після якого в ґрунті залишається достатня кількість вологи, поживних речовин та відсутня інфекція [12,13,14].

Гонитва товаровиробників за надприбутками часто призводить до того, що під соняшник виділяються не найкращі попередники в господарстві окрім того все частіше сіють соняшник після соняшнику порушуючи при цьому всі існуючі закони землеробства. Дослідженнями різних науково-дослідних установ доведено, що правильний вибір попередника суттєво впливає на стан посівів соняшнику. Через велику ймовірність зараження (склеротиніозом, іржею, несправжньою борошнистою росою, сірою та іншими видами гнилей) не рекомендовано в якості попередників під соняшник такі культури як горох, квасоля, ріпак, соя цукрові та кормові буряки, морква [15,16,17].

Розміщення соняшнику в сівозміні визначають не тільки особливі вимоги культури до відсутності в ґрунті інфекційного фону, але й біологічні

особливості і, насамперед, потужна глибоко проникна коренева система. Тому його не слід розміщувати після культур, які сильно висушують ґрунт на велику глибину (буряки цукрові, люцерна, суданська трава), на яку проникає коріння соняшнику, що призводить до дефіциту вологи, особливо у критичні періоди розвитку.

Після зазначених небажаних у сівозміні культур у районах недостатнього зволоження, де опадів випадає менше 500 мм/рік, соняшник сіють не раніше ніж через два-три роки, а в зонах з сумою річних опадів понад 500 мм – через один-два роки [18].

Досвід ведення сільського господарства підприємствами передових країн світу, які спеціалізуються на виробництві лише рослинницької продукції, свідчить, що вони вирощують обмежену кількість культур за знаної їх частки в структурі посівів, як правило, у сівозмінах із короткими ротаціями.

Добрі попередники забезпечують очищення ґрунту від багатьох шкодо-чинних організмів. Так, в процесі життєдіяльності рослини пшениці та кукурудзи виділяють в ґрунтове середовище речовини, що провокують проростання патогенів коли рослина господар відсутня на полі, що призводить до їх загибелі [18,19,20].

За результатами Кіровоградської дослідної станції найвищий урожай соняшнику 2,90-2,99 т/га було отримано з насиченням ланки сівозміни соняшником на 33,3 % соя-соя-соняшник і кукурудза-соя-соняшник [21].

Загальновідомо, що науково обґрунтоване чергування культур легше і повніше реалізується у багатопільних сівозмінах з тривалістю ротації 7-11 років. У коротко ротаційних сівозмінах, коли культура займає одне-два поля, її частка у трипільній сівозміні зростає до 33,3 і 66,6 % та до 25,0-50,0 % у чотирьохпільних. Як наслідок – у них різко скорочується термін повернення культур на попереднє місце вирощування, ускладнюється їх розміщення після кращих попередників. До переваг такого підходу у вирощуванні с.-г. культур слід віднести високий рівень спеціалізації виробництва ринково

орієнтовних культур, зменшити набір комплексу знарядь і машин для вирощування культур і витрат на утримання та експлуатацію техніки [21,22].

Необхідність дотримання у сівозмiнах науково обґрунтованого чергування сiльськогосподарських культур у часi зумовлюється хiмiчними, фiзичними i бiологiчними причинами, про що вказують Є.М. Лебiдь., П.І. Бойко., Н.П. Коваленко., Е.О. Юркевич. При веденнi великого, багатогалузевого сiльськогосподарського виробництва, застосуваннi багатопiльних сiвозмiн доводиться зважити на деякi економiчнi чинники, але їх роль, як правило, не основна. За ринкових вiдносин в аграрному секторi вплив економiчних факторiв на сiвозмiну помiтно зростає i вони часто стають домiнуючими порiвняно з агроекологiчними причинами. Маються на увазi кон'юнктура ринку, попит i пропозицiя на товарну продукцiю, її конкурентоспроможнiсть, бiржова цiна, вартiсть витрат на виробництво продукцiї, що реалiзується, її собiвартiсть, величина прибутку на гектар сiвозмiнної площi за того чи iншого набору i чергування культур у сiвозмiнi [22,23,24].

М.М. Гаврилюк, В.А. Кононюк вказують, що при використаннi сучасних, бiльш стiйких до хвороб гiбридiв соняшнику, застосуваннi iнтенсивних технологiй його вирощування, своєчасному захисту вiд хвороб, шкiдникiв та бур'янiв повернення цiєї культури на попереднє мiсце вирощування можна здiйснювати без значного зниження урожайностi в бiльш короткi строки – через 4-6 рокiв [22].

Про можливiсть i необхіднiсть концентрацiї посiвiв провiдних культур у коротко ротацiйних сiвозмiнах йдеться в публiкацiях останнiх рокiв. У той же час є не мало робiт, в яких на пiдставi результатiв дослiджень робляться протилежнi висновки.

Багаторiчнi дослiди, проведенi Миколаївською ДСДС, переконливо свiдчать, що скорочення термiну повернення соняшнику на попереднє мiсце у сiвозмiнi призводить до зменшення врожайностi культури з 20,8 до 11,8

ц/га. До того ж, це різко погіршує фітосанітарний стан посівів, поживний і водний режими ґрунту.

Найвищу урожайність соняшнику на цій станції було отримано після попередника пшениця озима. Менш задовільними попередниками були озимий та ярий ячмінь, овес, кукурудза, після ярих урожай знижувався на 13-23 %. Перевага озимої пшениці як попередника полягає ще й у тому, що це одна з основних культур сівозміни, яка рано звільняє поле, дає можливість якісно підготувати ґрунт, зберегти й накопичити вологу [22,25].

У сівозмінах зі скороченою ротацією дуже важливо враховувати і вплив окремих ланок сівозміни. У досліджуваних п'ятипільних сівозмінах найвищий урожай формується у сівозмінній ланці чорний пар-озима пшениця-соняшник. У даній сівозміні складаються найкращі умови волого забезпечення та спостерігається найсприятливіший фітосанітарний стан посівів порівняно з іншими варіантами. Адже відомо, що поліпшення фітосанітарного стану посівів соняшнику можна досягти правильним його розміщенням після попередників. Заміна чорного пару горохом і зайнятим паром, а також озимої пшениці озимим ячменем суттєво не знижує врожайність соняшнику (табл. 1) [26].

Таблиця 1

**Вплив попередників та сівозмінних ланок на врожайність
соняшнику залежно від фонів удобрення [26]**

Сівозмінна ланка	Без добрив	N ₆₀ P ₆₀
	2006-2010 рр.	2006-2010 рр.
Горох-озимий ячмінь-соняшник	15,6	17,6
Соняшник-озимий ячмінь-соняшник	12,9	14,6
Кукурудза- озимий ячмінь-соняшник	15,9	18,0
Озима пшениця–озима пшениця-соняшник	14,9	16,8
Чорний пар-озима пшениця-соняшник	16,1	17,8

Аналізуючи таблицю слід відмітити, що застосування добрив помітно зменшує негативну реакцію соняшнику як на скорочення терміну повернення його на попереднє місце, так і на вирощування після менш сприятливих для нього попередників. Так, у п'ятипільних сівозмінах, де не вносили добрив, урожайність насіння соняшнику в менш задовільних ланках сівозміни знижувалася на 28-30 %, а на удобрених фонах це зменшення не перевищувало 20 %.

Дослідження проведені на Ерастівській дослідній станції показали, що найбільш ефективні ті ланки сівозміни, в яких соняшник розміщується після кукурудзи та озимої пшениці. Так в середньому за чотири роки весняні запаси вологи під посівами соняшнику в шарі 0-150 см в цих ланках сівозміни були найбільшими, а урожайність на 1,6 ц/га вище, ніж в системі сівозміни після суданської трави. Після гірших попередників ґрунтові умови для рослин соняшнику складаються менш сприятливо, що призводить до більших витрат води на формування одиниці органічної речовини.

Таким чином, чим менш продуктивно використовується рослинами соняшнику ґрунтова волога, тим нижче формується урожайність [27].

Попередники також впливають і на вміст в ґрунті поживних елементів. В середньому за роки досліджень 2009-2015 рр. перед сівбою соняшнику шар ґрунту 0-20 см був краще забезпечений нітратним азотом після пшениці озимої та ячменю – 12,2 мг/кг ґрунту, гірше після кукурудзи на зерно – 7,9 мг/кг. Більш високий вміст фосфору в ґрунті було після озимої пшениці (150,8 мг/кг) після кукурудзи на зерно 127,7 мг/кг.

Вплив попередників на вміст в ґрунті обмінного калію проявлявся значно слабкіше: по всіх варіантах вміст цього елемента був практично однаковий (216,8- 226,5 мг/кг ґрунту) [27].

Рівень забур'яненості в дослідях на цій станції також залежав від попередника. Найбільш забур'яненими виявились ділянки де попередником була кукурудза на зерно, перед першою культивацією кількість бур'янів становила 25 шт./м², після пшениці озимої – 10,5 шт./м². На час збирання

кількість бур'янів зменшилась на 7,6-31,1 % в залежності від попередника. Сильніше був забур'янений соняшник, розміщений після кукурудзи на зерно, менше – після пшениці озимої [27].

За результатами Кіровоградської дослідної станції які проводились впродовж 2015-2019 рр. встановлено, що при розміщенні соняшнику після ячменю та пшениці невиконана частина кошика була менша, ніж при розміщенні по гороху і кукурудзи на зерно, що позитивно позначилось на рівні урожаю. Ячмінь та пшениця озима як попередники сприяли більш інтенсивному накопиченню сухої речовини соняшника за рахунок збільшення відсотка кошиків та листків та зниження вмісту стебел в загальній масі рослин [27,28,29].

За даними п'ятирічних досліджень кращими попередниками для соняшнику визнані зернові колосові культури, які мають неглибоко проникаючу кореневу систему, вони в меншій мірі використовують вологу та поживні елементи із глибоких горизонтів ґрунту. Кукурудза, як і соняшник, використовує вологу глибоких горизонтів ґрунту та сильно висушує їх.

Як показують данні науково-дослідних установ соняшник який розміщений після кукурудзи на протязі всієї вегетації краще забезпечується доступним фосфором. Ця культура сприяє підвищенню активності фосфатази, отриманню більшої кількості фосфору у рослину, підсилення процесів фотосинтезу, що забезпечує більш високі врожаї [30,31,32].

Отже науково обґрунтована сівозміна – важливий елемент інтенсивної технології вирощування соняшнику, без якого неможливо досягнути високих та сталих врожаїв цієї культури. Ігнорування законів землеробства неминуче призведе не тільки до зниження урожайності с.-г. культур, а й до втрати родючості ґрунтів [33,34,35].

Опади і термічний режим повітря, як фактори, які характеризують ступінь зволоженості, в значній мірі впливали на формування запасів вологи в ґрунті. Залежність запасів доступної в півметровому шарі ґрунту і його складових від зазначених факторів підтверджується множинними коефіцієнтами кореляції.

РОЗДІЛ 2

БОТАНІКО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОНЯШНИКУ

Соняшник відноситься до родини складноцвітих, роду *Helianthus* L. Цей рід включає декілька десятків видів, із яких відомі два представника культурних рослин *Helianthus annuus* L – соняшник культурний та *Helianthus tuberosus* L. – або земляна груша [36,37].

Основні етапи росту та розвитку рослин соняшнику.

Найважливіші фази соняшнику та тривалість їх днів представлено у таблиці 2.

Таблиця 2

Етапи органогенезу соняшнику

Фаза	Етапи органогенезу	Початок і завершення фази	Тривалість фази, дні
Проростання насіння і поява сходів листоутворення	I	Від посіву до появи сходів	12
	II, III, IV	Від сходів до 4-5 пар справжніх листків	20-24
Диференціація меристеми на утворення квіток кошику активне зростання	V, VI	Від 4-5 пар до 7-8 пар справжніх листків	8-10
Активний ріст	VII, VIII	Від 7-8 пар листя до цвітіння	26-28
Цвітіння	IX	Початок - закінчення	14-16
Формування насіння і встановлення олійності	X, XI	Від цвітіння до жовто-зеленого кошику	20-25
Налив насіння і встановлення їх крупності	XI, XII	Від жовто-зеленого до жовто-бурого кошику	15-20

Вимоги до умов росту та розвитку по періодам вегетації.

В окремі періоди і фази вегетації соняшник пред'являє неоднакові вимоги до умов зовнішнього середовища.

Період від проростання насіння до появи сходів. Основні життєві процеси цього періоду пов'язані з набуханням та проростанням насіння і появою сходів. Серед факторів зовнішнього середовища визначальним в цей період – температура.

На процес набухання насіння температура особливого впливу не має. Насіння набухають практично однаково при 5-6 та 10-12 °C, поглинаючи до 80-90 % води від своєї маси. Але при сприятливих умовах насіння проростає, використовуючи 60-70 % води. Процес набухання насіння, тобто збільшення їх об'єму за рахунок поглинання вологи проходить доволі швидко, в лічені години, розвиваючи велику силу.

Насіння соняшнику можуть проростати і при порівняно низькій температурі (4-5 °C), але корінці при цьому ростуть доволі повільно, сходи появляються слабкими і з великим запізненням. Тому температура ґрунту менше 5 °C для соняшника несприятлива. Оптимальна температура ґрунту на глибині заробки насіння складає від 8 до 14 °C.

Період від появи сходів до формування кошику. Тривалість цього періоду складає приблизно 30-40 днів. Зовнішні признаки його завершення: формування кошику діаметром 2 см, число листків на рослині – 18-20. В цей період в рослині проходять важливі етапи органогенезу, пов'язані з формуванням зачатків всіх листків та стебла, закладанням зачатків і формуванням генеративних органів.

Формування зародкового кошика у соняшнику проходить рано, на III етапі органогенезу, а на IV етапі з появою 5-8 листків на квітколожі закладаються квіткові бугорки. Формування зародкового кошика у скоростиглих сортів настає при 6-8 листках, у середньостиглих – при 8-10 листках. В сухі роки суцвіття формуються раніше, в вологі – пізніше.

Потім на V етапі органогенезу, формуються покривні та генеративні органи квітки. В кінці періоду кошик досягає діаметра 2 см.

Від появи сходів до формування кошика необхідно створити для рослин такі умови, які забезпечать їх стрімкий ріст, що буде сприяти закладанню великого числа зачатків квітів в кошику і формуванні високого урожаю.

Період від формування кошика до цвітіння. Рослини характеризуються інтенсивним ростом надземних та підземних органів. Цей період триває 25-30 днів. Активний ріст починається за 5-7 днів до видимого формування кошика, потім він посилюється, а до початку цвітіння згасає. До кінця періоду росту стебла в основному завершується, але коренева система продовжує рости, досягаючи більш глибоких горизонтів ґрунту, особливо якщо волога в верхніх шарах повністю використана. Продовжується посилений ріст листків середнього ярусу (14-25-й лист).

Період від цвітіння до дозрівання. Рослини за цей період проходять чотири фази: цвітіння, ріст насіння, налив насіння і дозрівання. Цей період триває 35-40 днів.

Після запилення зав'язі починається ріст насіння, який в основному завершується за 14-16 днів, а потім на протязі 20-25 днів проходить накопичення в них жиру та інших запасних речовин.

Фаза росту насіння – один із найбільш відповідальних періодів вегетації соняшника, коли визначається число виповнених насінин в кошику, формується їх крупність та величина запасаючий жир тканин, від чого залежить накопичення масла в період наливу. В фазі росту насіння соняшнику особливо вимогливий до вмісту вологи, від цього в першу чергу залежить рівень урожаю. По відношенню до вологи дана фаза для соняшнику критична.

Тривалість процесу наливу насіння залежить від гібриду та умов вирощування: в посушливі роки він менший, в вологі – більший.

Накопичення сухої речовини у ядрі під час формування його об'єму проходить уповільнено. Прискорення накопичення починається після того, як сформується об'єм. При достатньому запасі вологи в ґрунті, особливо в глибоких шарах, процес наливу проходить інтенсивно, навіть за посушливої погоди. У цьому випадку формується насіння з більшою абсолютною вагою і високою натурою.

Після завершення наливу насіння настає фаза дозрівання, або фізіологічна стиглість, коли вологість насіння складає 36-40 %. Біологічні процеси в насінні згасають. Починається фізіологічне випаровування води. Від фізіологічної стиглості до повної (господарської), коли можна приступати до збирання урожаю, проходить певний період, тривалість якого визначається в першу чергу умовами погоди. При повній стиглості кошики набувають жовто-бурий та бурий колір, вологість насіння знижується до 12-14 % [38].

Коренева система соняшника дуже розвинена. Основний його корінь проникає в глибину до 3 м. Встановлено, що в посушливі роки він досягає ще більшої глибини. Найінтенсивніше коріння росте в період утворення кошика та цвітіння. На ґрунтах слабозволожених, що мають великий дефіцит вологи у глибоких шарах, зокрема на каштанових ґрунтах, коренева система проникає на глибину зволоження, часто не глибше 60 см.

Від основного кореня відходять бокові корені першого порядку. Вони іноді, залежно від характеру розподілу поживних речовин і води у ґрунті, утворюють 2-3 яруси сильних сплетень коріння. У цих випадках за окремими дослідженнями перший максимум коренів першого порядку проникає на глибину 12-25 см, другий – 45-50 см, третій – 70-80 см. Бокові корені першого порядку становлять головну масу коренів за вагою і кількістю.

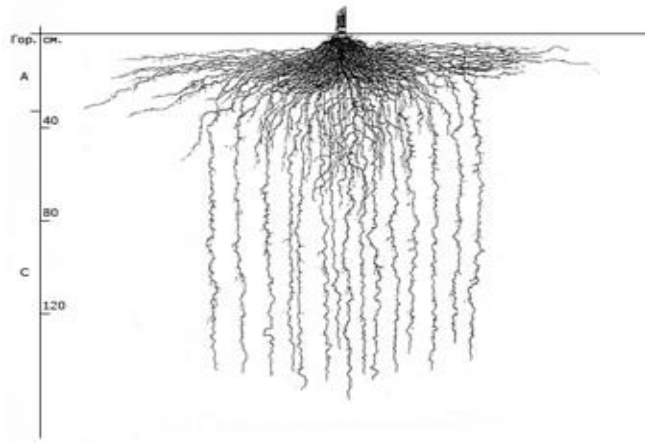


Рис.1 Коренева система соняшнику

Одна частина бокових коренів першого порядку першого ярусу росте горизонтально на відстані 10-20 см від основного кореня, а потім заглиблюється на 60-80 см. Друга їх частина поширюється горизонтально на 30-40 см. Корені першого порядку дають сітку коренів вищих порядків.

Значна маса коренів першого ярусу знаходиться під поверхнею ґрунту на глибині 3-7 см. У суху погоду вони залягають глибше, а у вологу наближаються до поверхні. Під впливом опадів у верхніх шарах ґрунту утворюється густа сітка коренів.

Ріст кореневої системи залежить також від стану розпушеності ґрунту та внесення добрив. У розпушений ґрунт корені проникають глибше і розвивають більш густу сітку в зоні розміщення добрив. Сильний розвиток кореневої системи соняшника обумовлює його відносну посухостійкість.

Коренева система соняшника має також сильну вбирну здатність. Це можна легко встановити, якщо посіяти поряд із соняшником будь-яку іншу культуру, наприклад, кукурудзу. При нестачі вологи у ґрунті в літні місяці можна виявити сильне пригнічення кукурудзи, що межує з соняшником, і, навпаки, добрий розвиток рослин останнього в рядках, які прилягають до посіву кукурудзи.

Сильний розвиток кореневої системи і її висока вбирна здатність сприяють утворенню порівняно доброго врожаю. У несприятливі роки соняшник дає врожай вищий, ніж ряд інших культур.

Витрати води і потреба в ній соняшника змінюються по окремих періодах росту. Досліди Саратовської дослідної станції показали, що соняшник за вегетаційних період із одного гектара витрачає близько 3000 куб. м води. Із цієї кількості $\frac{2}{3}$ витрачається в другий період вегетації. Безперебійне забезпечення рослин соняшника водою з моменту утворення кошиків має винятково велике значення для одержання високого врожаю насіння. У цей період соняшник особливо чутливий до нестачі води у ґрунті. Отже, при вирощуванні соняшника, як і інших культур, великої ваги набувають ті агротехнічні прийоми, які сприяють нагромадженню води у ґрунті, збереженню та економному її витрачання. Зрошення в другий період вегетації в посушливих районах має дуже велике значення для збільшення врожайності і збору олії з гектара [39].

Використання води. На формування 100 кг насіння соняшник сумарно, в залежності від умов, використовує 160-180 т води. В посушливі роки в порівнянні зі сприятливими роками використання води на одиницю урожаю різко збільшується, що пов'язано не тільки з розвитком рослин соняшнику, але й збільшенням витрат води на випаровування з ґрунту. В умовах Степу України встановлена пряма залежність між коефіцієнтом вологозабезпеченості і урожайністю соняшнику.

Дослідженнями інституту олійних культур встановлено, що з початку росту і до цвітіння рослини використовують легкодоступну воду у всьому кореневмісному шарі ґрунту. Дощі які випали дещо затримують, але не призупиняють використання коренями води із глибоких горизонтів. Рослини соняшника використовують значну кількість води – 27-30 % в фазу активного росту стебла і приблизно половину всієї використаної води в фазу формування та наливу насіння. В період від формування кошику до кінця цвітіння рослини більш інтенсивно використовують воду зі шару ґрунту нижче 60 см. В цей період в посушливі роки соняшник часто використовує всю доступну воду в шарі від 0 до 140 см.

Подальший ріст кошику та нормальний налив насіння можливий лише за рахунок дощів та запасів вологи більш глибоких горизонтів.

Це підтверджують і інші науково-дослідні установи опади вегетаційного періоду відіграють важливу роль в формуванні урожаю, однак вони не завжди можуть забезпечити потребу соняшнику в критичний період його розвитку, який припадає на липень, зазвичай жаркий та сухий місяць. В цей час велике значення мають ґрунтові запаси вологи, особливо в шарі 150-250 см. [40].

Як показали дослідження, соняшник порівняно легко переносить нестачу вологи на початку росту в період від сходів до формування кошику. Вирішальну роль для урожаю мають умови влогозабезпечення рослин в фазу активного росту і в прослідуючи фази формування та наливу насіння.

Мінеральне живлення. В вегетативних органах рослин соняшника міститься багато калія, приблизно в 2 рази менше азоту та в 7-8 раз менше фосфору. Найбільша кількість азоту, фосфору та калія міститься в фазу активного росту рослин. Внесення соняшником поживних речовин визначається конкретними ґрунтово-кліматичними умовами, продуктивністю гібрида, агротехнічними та організаційними умовами. Але в середньому для формування 1 т насіння та відповідної кількості вегетативних органів він вибирає з ґрунту 40-55 кг N, 15-25 – P_2O_5 та 100-150 кг K_2O .

Традиційно вважали, що соняшник виснажує ґрунт. Однак ці твердження перебільшені, бо частка повернення елементів живлення з рослинними рештками щодо показника їхнього господарського винесення в соняшнику становить: N – 74 %, P_2O_5 – 52, K_2O – 92 %, а, наприклад, у ріпаку: N – 60 %, P_2O_5 – 36, K_2O – 72 %; кукурудзи: N – 51 %, P_2O_5 – 34, K_2O – 94 %; сої: N – 27 %, P_2O_5 – 28, K_2O – 32 %; зернових колосових: N – 24-32 %, P_2O_5 – 17-18, K_2O – 68-72 %. Повернення в ґрунт елементів живлення з 1 тоною побічної продукції у соняшнику становить N – 15,6 , P_2O_5 – 7,6, K_2O – 45,2 кг/га (табл. 3).

Таблиця 3

**Винесення і повернення в ґрунт елементів живлення
соняшником і іншими культурами, (середні дані)**

Культура	Винесення елементів живлення у розрахунку на 1 т основної і побічної продукції, кг/га			Відношення основної продукції до побічної	Повернення в ґрунт елементів живлення з 1 т побічної продукції, кг/га		
	N	P	K		N	P	K
Соняшник	44	30,7	100	1:2,1	15,6	7,6	45,2
Ріпак	65	49	41	1:2,7	14,5	6,5	11
Соя	57	14,5	20,3	1:1,3	12	3,1	5,0
Кукурудза	25	15	27,6	1:1,65	7,5	3	16
Пшениця	28,8	15,8	18,5	1:1,35	5	2	9

Найліпше соняшник росте на чорноземних ґрунтах із рН 6,0-7,0. У процесі вегетації він засвоює елементи живлення нерівномірно. На початку росту потребує небагато елементів живлення, але інтенсивність їхнього засвоєння випереджає темпи приросту сухої речовини. Так, за перший місяць вегетації соняшник використовує 15 % азоту, 10 – фосфору і 10 % калію. Попри те, що на початковій стадії (два-три листки) соняшник росте повільно, у цей період від фази наливання насіння до початку достигання. Засвоєний у цей час азот активізує утворення тканин, які запасують олію, а підвищений рівень живлення фосфором сприяє накопиченню її в насінні.

Після завершення формування кошиків засвоєння елементів живлення соняшником зменшується. Водночас азот, що надходить у рослини у фазі наливання насіння, пришвидшує процес утворення білків замість жирів, а фосфор сприяє інтенсивнішому синтезу нуклеїнових кислот і фосфоліпідів, підвищує вміст лінолевої кислоти і водорозчинної фракції білків в олії. Калій активізує обмінні процеси у рослинах, сприяє інтенсивнішому накопиченню олії в насінні соняшнику. Соняшник – дуже калієфільна культура: якщо вміст рухомих сполук калію в ґрунті низький, то рівень його врожаю безпосередньо залежить від норм внесення калійних добрив. Калій є

додатковим фактором утворення міцної кореневої системи, чим забезпечує «якірну» функцію рослинам. За виникнення дефіциту калію стебла рослин соняшнику стають крихкими та тонкими, насіння втрачає кількість та якість олії, знижується врожайність культури.

Тобто в технології вирощування соняшнику важливим є збалансоване живлення макроелементами. Фосфор та калій для соняшнику не бувають у надлишку, а ось азот, якщо його внесено в ґрунт більш ніж P_2O_5 , може спричинити переростання рослин, підвищити рівень пошкодження хворобами та призводить до зниження вмісту олії в насінні.

Також слід пам'ятати, що у технології вирощування соняшнику потрібно враховувати необхідність поповнення ґрунту елементами живлення та органічною масою. Як показують дослідження, побічна продукція попередника на фоні внесення збалансованих мінеральних добрив у дозі $N_{40}P_{40}K_{40}$ (органо-мінеральна система удобрення) за систематичного застосування забезпечувала підвищення врожайності порівняно не лише з варіантами без використання добрив, а й з мінеральною системою удобрення на полі [41,42].

РОЗДІЛ 3

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Об'єкт та предмет проведення досліджень

Об'єкт досліджень – вплив попередників на формування продуктивності рослин соняшнику в умовах недостатнього зволоження зони Степу України.

Предмет дослідження. Попередники соняшнику (пшениця озима та кукурудза на зерно) та вплив їх на продуктивність рослин в умовах недостатнього зволоження зони Степу України.

3.2 Кліматичні умови місця проведення досліджень

ФГ «Колос» розміщене на правобережжі Дніпра у Дніпропетровській області Кам'янського району, прилягає до південної околиці м. Дніпра відноситься до центральної частини Степу України.

Клімат регіону помірно-континентальний з недостатнім та нестійким зволоженням. Основна частина опадів (70% річної суми) випадає протягом теплого періоду (квітень-жовтень), переважно зливовий характер дощів у цей час сильно знижує їх ефективність, невисока відносна вологість і підвищена температура повітря обумовлює значні витрати вологи на випаровування.

Окрім вказаних особливостей характерними також є коливання по роках і періодах кількості опадів, температури і відносної вологості повітря. Середньомісячні температури особливо різко варіюють по роках взимку, весною і восени, відносна вологість повітря – у всі періоди року.

Південно-східні вітри у весняні та літні місяці приносять пересушені маси повітря і нерідко викликають сильні засухи.

Такий характер кліматичних умов свідчить, що рівень врожайності сільськогосподарських культур в даному регіоні визначається вологозабезпеченістю рослин на протязі вегетаційного періоду. А тому від

того, як використовуються волога і сонячне тепло, багато в чому залежать результати господарської діяльності.

За даними науково-дослідних установ зони Степу у зимовий період випадає 18 % річної кількості, навесні – 23, влітку – 37, восени – 22 %. В останні 20 років в Україні переважають м'які, теплі та малосніжні зими з невеликим сніговим покривом та неглибоким промерзанням ґрунту. Тривалість зимового періоду в середньому скоротилася майже на місяць.

Зима характеризується частими відлигами та підвищенням температур до + 10 +13 °С. Сніговий покрив не тривалий, висота його коливається від 3 до 10 см. В зв'язку з цим можливе промерзання ґрунту в холодні зими на глибину до 1 м. Середня глибина промерзання ґрунту близько 50 см. У весняний період спостерігаються заморозки, які відмічаються навіть в квітні й травні. В цей час переважають вітри східного напрямку, що при відсутності опадів призводить до швидкого пересихання ґрунту. У поєднанні з низькою відносною вологістю повітря суховійні вітри призводять до обезводнення тканин рослин, що викликає їх запал. Подібні посухи із суховіями в даній зоні трапляються кожні шість років, а у цілому повторюваність середніх та сильних посух складає 20-30%, тобто кожний третій-четвертий рік посушливий [43].

Останніми роками досить часто випадають невеликі неефективні опади від 1 до 5 мм за добу. Вони бувають у період із високою температурою й низькою вологістю повітря, за сильних вітрів, а тому є неефективними. Ймовірність настання бездощових періодів тривалістю понад 50 діб становить 40 %. Майже щорічно протягом трьох-шести декад і більше рослини вегетують за несприятливого режиму зволоження ґрунту, тобто на запасах продуктивної вологи в орному шарі менше від 19 мм. У таких умовах кількість води, що надходить у рослини з ґрунту, не може задовольнити потреби на транспірацію, клітини рослин втрачаючи тургорний стан, а за інтенсивних суховіїв навіть гинуть. Несприятливий вплив нестійкого

зволоження й періодичних посух у літній період негативно впливають на продуктивність усіх польових культур [44,45].

У рік проведення досліджень погодні умови були різноманітні, як за кількістю опадів, так і за температурним режимом.

Погодні умови протягом періоду вегетації соняшнику. Погодні умови досліджуваного року весняного періоду відзначались вкрай нерівномірним надходженням опадів, прохолодним весняним періодом та недостатністю опадів у другій половині літа та підвищеним температурним режимом у цей період. У квітні кількість тепла становила 9 °С, У травні 12,5 °С при нормі 16 °С, у червні 20,7 °С, норма 19,6 °С. Липні та серпні кількість тепла температура повітря була 23,5 та 22,3 °С при нормі 21,3 та 20,6 °С.

Кількість отриманої вологи у квітні становила 10,5 мм при нормі 38 мм. В кінці травня випали значні опади в кількості 68,1 мм які добре зволожили ґрунт, в червні, липні та серпні спостерігався значний недобір опадів. Сумарна кількість атмосферної вологи, яку отримали протягом літа дорівнювала – 80,6 мм, що становить 47 % норми (табл. 4).

Таблиця 4

Метеорологічні умови вегетаційного періоду соняшнику

Показники	Місяці року					За період
	квітень	травень	червень	липень	серпень	
Температура повітря, °C						
Кількість тепла за місяць	9,0	12,5	20,7	23,5	22,3	17,6
Багаторічна норма	9,4	16,0	19,6	21,3	20,6	17,4
Опади, мм						
Кількість вологи за місяць	10,5	68,1	40,2	30,4	10,0	160,3
Багаторічна норма	38	46	59	56	37	236

Ґрунтові умови місця проведення досліджень. Ґрунтовий покрив місця досліджень представлений чорноземами звичайними малогумусними повнопрофільними. Вони мають достатню потужність гумусових горизонтів. Механічний склад ґрунту середньосуглинковий. Всі його властивості сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур (табл. 5).

Вміст гумусу в орному шарі – 4,0 %, вміст рухомого азоту – 13,2, фосфору – 135, калію – 113 мг/кг. Забезпеченість нітратним азотом середня, рухомими сполуками фосфору (P_2O_5) та калію (K_2O) за Чириковим – підвищена (відповідно 136 і 116 мг/кг абсолютно сухого ґрунту) (табл. 5).

Таблиця 5

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Тип ґрунту	Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/кг			Щільність ґрунту, г/см ³	pH
			N	P_2O_5	K_2O		
Чорнозем звичайний мало гумусний повнопрофільний	0-40	3,9	13,2	136	116	1,2	6,9

Висока насиченість вбирного комплексу кальцієм забезпечує нейтральну реакцію ґрунтового розчину (pH водяної суспензії – 6,8). В межах оптимальних величин для соняшнику знаходяться водно-фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунту.

Найменша вологоємність (НВ) шару 0-30 см складає 29,1 %, ґрунтова волога стійкого в'янення рослин (ВВ) – 12,4 %, максимальна гігроскопічність – 9,2 %. Щільність будови орного шару – 1,24, глибше – 1,27-1,40 г/см³. Гідролітична кислотність дорівнює 1,1, ємність поглинання – 32,7-34,7 м-екв/100 г ґрунту, ступінь насиченості основами – 97,6 %.

РОЗДІЛ 4

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Методи дослідження

Під час проведення досліджень наукова робота планувалась відповідно до розробленої програми, включаючи проведення польових дослідів, комплексу фенологічних, біометричних та аналітичних робіт. Підбір попередників виконували з урахуванням адаптації до зони вирощування, спеціалізації господарства та науково обґрунтованих рекомендацій. Дослід однофакторний, закладений методом розщеплення ділянок, розміщення варіантів – послідовне, повторність – триразова, облікова площа – 100 м². Попередники: пшениця озима, кукурудза на зерно.

Для вивчення особливостей росту, розвитку і формування продуктивності рослин соняшнику, встановлення закономірностей реакції їх на прийоми, що вивчались, належного наукового обґрунтування висновків і практичних рекомендацій виробництву в дослідях проводили наступні спостереження і дослідження:

1. Польову схожість визначали як відношення кількості рослин у фазу повних сходів до загальної кількості висіяного насіння.

3. Густану рослин соняшнику підраховували на пробних відрізках рядків завдовжки – 14,3 м. Підраховану середню кількість рослин із усіх проб перемножували на 10000 і одержували густану рослин на 1 га.

4. Спостереження за ростом і розвитком соняшнику здійснювали впродовж вегетаційного періоду. При цьому визначали, висоту, діаметр стебла і площу листкової поверхні рослин [46].

5. Визначались дати початку (у 10% рослин) і повне (більше як у 75% рослин) настання основних фенологічних фаз розвитку рослин соняшнику: сходи, поява двох пар справжніх листків, цвітіння, налив насіння, досягання насіння.

6. Облік урожаю проводили шляхом зрізування кошиків, обмолоту і зважування продукції з кожної ділянки. Одночасно відбирались проби насіння масою 2 кг для визначення його вологості, засміченості та якості. Додатково оцінювались структурні елементи продуктивності рослин (діаметр кошика, маса насіння з кошика, маса 1000 насінин).

7. Математична обробка урожайних даних проводилась методом дисперсійного аналізу згідно «Методики польового досліджу» (Б.А. Доспехов, 1985) з використанням сучасного пакету програм на ПЕОМ [46].

4.2 Агротехніка вирощування соняшника в досліді

Проведення основного обробітку ґрунту на полях ФГ «Колос», починали відразу після збирання попередника. Проводили лушення стерні дисковим плугом ПД – 2.2 + МТЗ -8280 на глибину 10-12 см. Потім проводили відвальну оранку Case IH Puma 210 + KUHN Multileader 7T, на 25-27 см у жовтні.

Внесення добрив. Мінеральні добрива у вигляді нітроамофоски вносились під основний обробіток ґрунту ($N_{30}P_{30}K_{30}$), та навесні ($N_{60}P_{30}K_{30}$), окремо додавали аміачну селітру. За допомогою МТЗ 82+РУМ-500.

Допосівний обробіток ґрунту – складався з покривного боронування важкими зубовими боронами поперек оранки, вносили ґрунтовий гербіцид Рейсер КЕ – 2 л/га (МТЗ 82+ОПШ-2000) після внесення проводили передпосівну культивуацію на глибину 6-8 см.

Посів і густина стояння рослин. Посів у досліді проводили після настання середньодобової температури на глибині 10 см 10-12 °С. Посів проводили пунктирним способом з міжряддями 70 см за допомогою сівалки Gaspardo SP + Case IH Puma 210 заглибленням насіння у вологий шар ґрунту на глибину 6-7 см.

Догляд за посівами. Комплекс робіт з догляду за посівами соняшника складався з двох міжрядних обробітків культиватором САНТИМ – 6

(першу - на глибину 5-7 см і другу - на 8-10 см). Ширина оброблюваної смуги в міжряддях становила в межах 45-50 см.

Збирання врожаю. Збирання врожаю проводилося коли в посівах були 10-15 % жовтих кошиків, а інші були жовто-бурі, бурі й сухі. Вологість насіння у цей час становила 12-16%. Дослідні посіви рослин соняшника збиралися вручну, з наступним обмолотом кошиків.

4.3 Характеристика досліджуваного гібриду

Гібрид ЄС Розалія

Середньостиглий гібрид соняшнику з відмінними показниками стійкості до стресових умов вирощування. Добре адаптується до різних ґрунтово-кліматичних показників. Інтенсивний гібрид з відмінними показниками якості та кількості врожаю. Демонструє хорошу посухостійкість і стійкість до вилягання. Толерантний до 7 рас вовчка.

Рекомендовані зони вирощування – Лісостеп, Степ України.

Селекція	Євраліс
Технологія	Класична
Насіння	чорний
Стійкість до вовчка	A-G
Тип гібриду	Простий
Потенціал врожайності	5 т/га
Група стиглості	Середньостиглий - 116-125 днів
Стійкість до посухи	Дуже висока
Кількість насіння в мішку, шт.	150 000

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГІБРИДУ СОНЯШНИКУ ЄС РОЗАЛІЯ:

- Група стиглості – середньостиглий.
- Вегетаційний період – 116-125 дня.
- Потенціал урожайності – 50 ц/га.
- Висота рослин – 155-165 см.
- Діаметр кошика – 23 см.

- Вміст олії – 49%.
- Маса 1000 зерен – 56-57 гр.

СТІЙКІСТЬ ДО ХВОРОБ ТА СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ СОНЯШНИКУ ЄС РОЗАЛІЯ:

- Стійкість до посухи – 9.
- Стійкість до вилягання - 8.
- Стійкість до вовчка – 7 рас (A-G).
- Стійкість до вугільної гнилі – 9.
- Стійкість до слеротиніозу кошики - 8.
- Стійкість до іржі - 8.
- Стійкість до вертицильозу – 8.
- Стійкість до несправжньої борошнистої роси – 8.

Рекомендована густота перед збиранням:

- зона достатнього зволоження: 60-65 тис. рослин/га;
- зона недостатнього зволоження: 50-55 тис. рослин/га.



Рис 2. Гібрид Розалія у фазу цвітіння

РОЗДІЛ 5

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

5.1 Динаміка росту та розвитку рослин соняшнику

Процеси росту та розвитку соняшнику відображають всю сукупність фізіологічних процесів та взаємодії організму рослин із факторами зовнішнього середовища. Тому при застосуванні тих чи інших агротехнічних заходів відбуваються зміни умов життя рослин, процесів росту і розвитку рослин соняшнику в агробіоценозах.



Рис.3. Сходи рослин соняшнику

Швидкість розвитку рослин залежить в основному від температури зовнішнього середовища, хоча певний вплив мають і умови волого-забезпечення.

В середньому тривалість періоду від сівби до сходів дорівнює 10 днів, сходів – утворення кошиків – 30-40, утворення кошиків – цвітіння – 23-30 днів, цвітіння – досягання 35-45 днів [41].

Температурний режим навесні 2020 року був не зовсім сприятливим для росту та розвитку рослин соняшнику, не дивлячись, що сходи заявили вчасно, спостерігалась затримка рослин у рості та розвитку через недостатню кількість тепла. Так у травні середньомісячна температура повітря становила 13° при нормі 16°. Відчувалась також недостатня кількість вологи до початку третьої декади травня. Лише в кінці травня покращився як температурний режим повітря так і водний режим ґрунту. На початку червня рослини соняшнику за оптимального поєднання основних факторів (вологи та тепла) почали свій інтенсивний ріст та розвиток. Проходження основних фаз розвитку та тривалість їх днів показано в таблиці 6.

Таблиця 6

Тривалість міжфазних періодів і всього вегетаційного періоду в залежності від попередників

Попередники	Періоди, днів				
	сівба-сходи	сходи-утворення кошиків	утворення кошиків-цвітіння	цвітіння-повна стиглість	сівба-повна стиглість
Пшениця озима	8	38	29	48	123
Кукурудза на зерно	10	34	26	44	115

Аналізуючи данні таблиці слід відмітити загальну тенденцію, що міжфазні періоди по попереднику кукурудза на зерно були коротшими, що пов'язано з гіршими умовами вирощування на цій ділянці. Так від періоду сходи-утворення кошиків кількість днів становила 34 від утворення кошику до цвітіння 26, що раніше ніж після пшениці озимої на 4 та 3 днів. Фаза цвітіння – повна стиглість також була зафіксована раніше на 4 дні після попереднику кукурудза і становила 44 дні, після пшениці озимої -48 днів.

Кількість днів від сходів до повної стиглості соняшнику після попередника кукурудзи на зерно становила 115, після пшениці озимої 123 дні. Подовження вегетаційного періоду після озимини пояснюється кращим вологозабезпеченням ґрунту, поживним режимом, фітосанітарним станом.

Слід відмітити, що незважаючи на посушливу другу половину літа рослини соняшнику після пшениці озимої почували себе помітно краще, що проявлялось у зовнішньому вигляді (зеленіші листки, більша їх кількість на рослині, менше сухих листків, рослини довше зберігали зелений листок, триваліший час цвіли та були розвиненішими в цілому).



Рис. 4. Рослини соняшнику у фазі 8 листків, попередник пшениця озима

З літературних джерел відомо, що соняшник володіє високою екологічною пластичністю, він здатен переносити ґрунтову та повітряну посухи, а також високі температури [47].

«Посухостійкість соняшнику також пов'язана з добре розвиненою кореневою системою, яка проникає в ґрунту за умов недостатнього

зволоження більше ніж на 3 метри, і здатен використовувати вологу яка недоступна для більшості інших однорічних рослин. За рахунок своїх біологічних особливостей рослини соняшнику здатні за нічні години, коли продиhi закриті і вологість повітря підвищена, відновлювати тургор в клітинах надземних органів. Це забезпечує нормальну інтенсивність процесів фотосинтезу і росту в ранкові години.

Засуха в період від початку бутонізації до цвітіння негативно позначається на темпах накопичення надземної маси рослин, знижує їх продуктивність на 30-35 %. Погані умови зволоження під час цвітіння і наливу насіння зумовлюють формування дрібних кошиків, знижують їх озерненість, виповненість, урожайність і якість насіння» [47,48,49].

5.2 Забур'яненість посівів соняшнику

У соняшнику період від появи сходів до утворення шести-семи листків є критичним щодо конкуренції за фактори життя. Лише протягом перших десяти днів після сходів рослин соняшнику вже суттєво не реагують на їхню забур'яненість. Водночас за знищення бур'янів через 20 днів після появи сходів урожайність соняшнику знижується на 11 %, через 30 днів – 20 %, а через 40 днів – на 41 %. Тобто, соняшник потребує надійного захисту від бур'янів протягом перших 40-50 днів вегетації, пізніше цього періоду їхня поява вже не така шкідлива для формування врожаю. Найрізкіше падіння врожаю (8,2 %) спостерігали за вегетації бур'янів у посівах в інтервалі 30-40 днів від появи сходів культури, отже до настання цього періоду бур'янів слід позбутися [50].

Доведено, що бур'яни можуть займати вільні екологічні ніші, не охоплені культурними рослинами, але подібні потреби у факторах життя все ж таки роблять їх постійними конкурентами. Критичний період шкодо-чинності неоднаковий у різних культур і залежить від забезпеченості рослин факторами життя (світло, волога, елементи живлення), життєвої форми культури (одно-, дво-, багаторічні) і мети вирощування [51].

В наших дослідках у структурі забур'яненості посівів соняшнику перед міжрядною культивацією переважали дводольні види бур'янів, шт./м² : лобода біла – 11,7, паслін чорний – 6,4, мишій сизий – 14,5, гірчак березкоподібний – 7,5, щириця звичайна – 10,6, інші види – 9,2. Загальна кількість бур'янів – 59,9 шт./м².

Критичний період шкідливості бур'янів не пов'язаний із їхньою потребою вологи й елементів живлення: шкода від них починається набагато раніше, ніж проявляється конкуренція за вологу, поживні речовини, світло тощо. Існує зв'язок між рівнем урожайності соняшнику та термінів наявності бур'янів у посівах. У цей період основною формою взаємовідносин між рослинами є алелопатичний вплив. Відомий факт, що рослинам властиве «передчуття» майбутнього рівня наявності бур'янів у посівах. Цю «інформацію» вони отримують завдяки кореневим виділенням інших рослин - колінами або фітонцидами. «Дізнавшись» про небажаних сусідів, рослини програмують свій ріст, розвиток і, відповідно, продуктивність таким чином, щоб сформувати урожай, який би дозрів навіть за високої конкуренції з боку рослин бур'янів. Відповідно, маючи таку інформацію рослина на початкових етапах органогенезу закладає нижчу продуктивність. Це явище практично незворотне, і навіть за знищення бур'янів після проходження цього періоду втрачену врожайність можна повернути лише частково.

Отже, потрібно вжити комплекс заходів для захисту посівів від бур'янів, інакше зниження врожайності можливе більш ніж учетверо [50].

5.3 Вплив попередників на показники росту та розвитку рослин соняшнику

В дослідках П.Г. Семихненко встановлена пряма залежність між кількістю листків, висотою рослин та тривалістю вегетації. У скоростиглих та ранньостиглих сортів менше листків (24-27) і менша висота рослин (140-170 см), у середньостиглих, навпаки, більше листків (28-29) і більша висота стебла (180-190 см). Кількість листків також може змінюватись від багатьох

факторів, в тому числі і від особливостей агротехніки. Наприклад при ранньому посіві рослини мали 28 листків, при пізньому – 31 листок [47].

За результатами наших досліджень встановлено, що попередники помітно впливали на показники як росту так і розвитку культури. Так, нижчу висоту рослини соняшнику мали після попередника кукурудза на зерно яка становила 161,2 см, що менше на 7,5 см або на 4,6 % за попередник озима пшениця де висота рослин становила 168,7 см. Кількість листків однієї рослини після цього попередника також була меншою і становила 17,5 шт в порівнянні з ділянкою де попередником була пшениця озима, де кількість листків на одній рослині було 19,3 шт (табл. 7).

Таблиця 7

**Показники росту і розвитку соняшнику залежно від попередників
(фаза цвітіння)**

Попередники	Висота рослин, см	Діаметр стебла, см	Кількість листків на 1 рослині, шт.	Площа однієї рослини, см ²
Пшениця озима	168,7	2,8	19,3	0,63
Кукурудза на зерно	161,2	2,4	17,5	0,51

За даними Морозова В.К. кількість листків визначається на момент формування кошику, однак ріст листової поверхні продовжується до початку дозрівання. В залежності від умов року та агротехніки, при густоті рослин 40 тис./га площа листя однієї рослини в середньому складала 3,5-7 тис. см² [49].

Площа листової поверхні визначає інтенсивність процесів фотосинтезу, в свою чергу, накопичення продуктів фотосинтезу в насінні супроводжується збільшенням їх маси. Оскільки параметри росту та розвитку рослин соняшнику залежать від погодних умов вегетації, то і налив насіння, а

в подальшому і врожайність культури, визначається умовами вегетаційного періоду [51,52].

Відомо, що за несприятливих умов (повітряна посуха) знижується і процес фотосинтезу рослин. Внаслідок порушення водного балансу, звуження продохів та перегріву листків, характерна полуденна депресія поглинання вуглекислоти, яка співпадає з максимальною температурою повітря та мінімальною відносною вологістю повітря [53,54].

В наших дослідженнях несприятливі погодні умови другої половини літа коли були відсутні опади та трималась висока температура повітря помітно вплинули на стан посівів соняшнику. Рослини втрачали тургор, в денний час було помітне в'янення рослин, спостерігалась ґрунтова та повітряна посуха. Однак вплив попередника все ж таки простежувався, при визначенні площі листя рослин була помітна перевага кращого попередника пшениця озима де площа листя однієї рослини складала $0,63 \text{ см}^2$, листки були більш пружні, розвиненіші, міцніші мали здоровіший вигляд, що ймовірно пов'язано з більшими запасами вологи в глибших шарах ґрунту. Після гіршого попередника кукурудзи на зерно загальний стан посівів соняшнику був слабкішим, що проявлялось у підсиханні нижніх листків та середніх листків, листкова пластинка була меншою, тургор листків був помітно знижений, площа листків після цього попередника становила – $0,51 \text{ см}^2$, що на $0,12 \text{ см}^2$ менше в порівнянні з кращім попередником.

5.4 Вплив попередників на основні елементи урожайності соняшнику

Погодні умови досліджуваного року також вплинули і на структурні елементи рослин соняшнику. Початок цвітіння соняшнику співпав з початком ґрунтової та повітряної посухи, що негативно вплинуло на основні показники урожаю. Визначальним фактором за таких умов є залишена кількість вологи після попередників. Так, більшу густоту – 43,7 тис/га, діаметр кошика – 21,9 см, масу насіння з кошика – 45,4 г, масу 1000 насінин –

50,1 г мали рослини після попередника пшениця озима. Дещо гірші показники були отримані після кукурудзи на зерно де густота рослин становила 41,3 тис/га, діаметр кошика – 19,7 см, маса насіння – 38,1 г, а маса 1000 насінин – 43,4 г (табл. 8).

Таблиця 8

Вплив попередників на основні елементи урожайності соняшнику

Попередники	Густота рослин, тис/га	Діаметр кошика, см	Маса насіння з кошика, г	Маса 1000 насінин, г
Пшениця озима	43,7	21,9	45,4	50,1
Кукурудза на зерно	41,3	19,7	38,1	43,4

Опади, які випадають за період від появи кошиків до цвітіння, мають додаткове значення, дозволяють частково задовольнити потреби рослин у волозі та створити сприятливий тепловий і водний режим повітря.

5.5 Урожайність соняшнику в залежності від досліджуваних факторів

Урожайність соняшнику є результатом взаємодії рослин із факторами зовнішнього середовища, які сильно варіюють залежно від ґрунтово-кліматичних і погодних умов та обумовлюються агротехнічними прийомами вирощування [55,56].

За результатами науково-дослідних установ найвищу урожайність отримано після попереднику соя на зерно (2,82 т/га). При вирощуванні соняшнику після пшениці озимої та кукурудзи на зерно рівень урожайності суттєво знижувався до 2,50 т/га [57].

В наших дослідях найвищу урожайність – 19,6 ц/га було отримано після попередника пшениця озима. Урожайність соняшнику після

попередника кукурудзи на зерно становила – 15,2 ц/га, що на 22,4 % менше в порівнянні зі стерньовим попередником (табл.9).

Таблиця 9

Урожайність соняшнику в залежності від попередників

Попередники	Урожайність, ц/га
Пшениця озима	19,6
Кукурудза на зерно	15,2
НІР ₀₅	0,11

Зниження урожайності соняшнику після попередника кукурудза на зерно пояснюється гіршими умовами, які склалися (менші запаси вологи, більша забур'яненість посівів, менша густота рослин), а також посушливими умови другої половини літа.

РОЗДІЛ 6

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сприятлива цінова ситуація та привабливий рівень рентабельності стимулюватимуть аграріїв вирощувати соняшник. При цьому доцільно дотримуватися сівозміни та агротехнології, що, своєю чергою, сприятиме отриманню прогнозованих урожаїв та належної якості продукції.

«Критерієм економічної ефективності впровадження нових гібридів є рівень окупності продукцією виробничих витрат. Тому економічна ефективність сільськогосподарського виробництва означає отримання максимального урожаю продукції в вартісному виразі з кожного гектара землі при найменших грошових та матеріальних затратах на виробництво одиниці продукції» [58]. «Підвищення економічної ефективності від впровадження нових сортів та гібридів передусім сприяє росту доходів підприємства, а визначається вона такою системою показників урожайність, собівартість, чистий дохід, та рівень рентабельності»[58].

Розрахунок ефективності виробництва виконують за такою послідовністю:

Вартість валової продукції ($V_{пр.}$):

$$V_{пр.} = Y * C_p, \text{ грн/га,}$$

де Y – фактична (планова) урожайність, т/га;

C_p – ціна реалізації, грн/т.

Собівартість 1 т зерна (C):

$$C = Z_v / Y, \text{ грн/т,}$$

де Z_v – виробничі витрати, грн/га;

Y – фактична (планова) урожайність, т/га.

Умовно чистий прибуток (ЧП):

$$ЧП = V_{пр.} - Z_v, \text{ грн/га,}$$

Рівень рентабельності виробництва визначається як співвідношення

чистого прибутку до загальних виробничих витрат за формулою:

$$P_p = (ЧП / B_v) * 100, \%$$

де P_p – рівень рентабельності, %;

ЧП – чистий прибуток, грн/га;

B_v – виробничі витрати, грн/га.

Окупність витрат визначають шляхом ділення вартості валової продукції на суму виробничих витрат.

Результати розрахунку економічної ефективності вирощування соняшнику у ФГ «Колос» Кам'янського району наведено в таблиці 10.

Таблиця 10

Економічна ефективність вирощування соняшнику

№ п/п	Показники	Попередники	
		Пшениця озима	Кукурудза на зерно
1	Урожайність, т/га	1,96	1,52
2	Ціна 1 т насіння, грн	11350	11350
3	Вартість валової продукції, грн./га	22246	17252
4	Витрати всього, грн./га Включаючи:	10580	10280
5	- вартість засобів захисту, грн./га	753	752
6	- амортизація, грн./га	95,3	95,3
7	- затрати на ремонт, грн./га	74,6	74,5
8	- затрати на паливо, грн./га	1200	1200
9	- вартість добрив, грн./га	1400	1400
10	- вартість насіння, грн./га	2520	2520
11	Собівартість зерна, грн./т	5398	6763
12	Умовно чистий прибуток, грн./га	11666	6972
13	Рівень рентабельності, %	110,2	67,8

Результати економічних розрахунків показали, що попередник значно впливає на основні економічні показники. Найвищу рентабельність

виращування соняшнику було отримано після стерньового попередника пшениця озима – 110,2 %, умовно чистий прибуток склав – 11666 грн./га, а собівартість виращування становила – 5398 грн./га. Після просапного попередника кукурудза на зерно рентабельність склала – 67,8 %, умовно чистий прибуток не перевищував – 6972 грн./га, що менше на 4694 грн./га, або на 40,2 % порівняно з кращим варіантом. Собівартість була на рівні – 6763 грн./га, що вище на 1365 грн./га в порівнянні з кращим попередником пшениця озима.

Отже, можна зробити висновок, що високий потенціал продуктивності та прибутковості гектару землі при виращуванні соняшнику забезпечують науково обґрунтований підхід, підбір кращого попередника з урахуванням посушливих умов зони Степу та сучасні інтенсивні технології виращування. Вони надійно забезпечують високоефективне використання зростаючих на одиницю площі матеріально-технічних і грошових ресурсів.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Одним із найважливіших завдань з охорони праці в галузі є забезпечення таких умов праці, які б включали можливість дії на працівників шкідливість і небезпечність виробничих факторів. Згідно основних законів, з охорони праці, Кодекс законів про працю відповідальність за збереження безпечних умов праці несе роботодавець. Безпека праці - сукупність факторів виробничого середовища та трудового процесу, що впливають на здоров'я та працездатність людини під час її трудової діяльності [59].

Відповідно до Закону України “Про охорону праці” (далі – Закон), дія якого поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих, обов’язок створення на робочому місці в кожному структурному підрозділі умов праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечення додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці покладається на роботодавця [60].

7.1. Дослідження стану охорони праці в ФГ «Колос»

Одним із важливих способів попередження нещасних випадків в господарстві є систематична, цілеспрямована пропаганда охорони праці. Вона полягає в прояві і підтримці зацікавленості в охороні праці, переконанні працюючих у необхідності того чи іншого методу з охорони праці; організації дій працівників при виконанні методів з охорони праці, популяризація нових методів створення безпечних і нешкідливих умов роботи [61].

Аналізуючи загальний стан охорони праці в господарстві можна виділити наступне :

З моменту створення ФГ „Колос” між працівниками та дирекцією заключений трудовий договір, який включає положення щодо заходів з покращення охорони праці в господарстві.

У господарстві за стан охорони праці відповідає директор господарства, як відповідальна особа він зацікавлений у недопущенні травматизму та захворюваності працівників, тому своєчасно проводяться збори трудового колективу де проводять аналіз допущених раніше порушення щодо вимог з охорони праці, піднімаються організаційні питання перед підготовкою та проведенні весняних польових робіт, інше.

Директор господарства затверджує відповідальних за охорону праці по усіх виробничих підрозділах. На відповідальних осіб покладені обов’язки по усуненню недоліків у створенні безпечних умов праці, проведення інструктажів, притягнення осіб, які порушили вимоги охорони праці, до відповідальності.

Перед початком роботи в господарстві обов’язковим є інструктаж. При проведенні первинного інструктажу всім працівникам на руки видається інструкція на кожен вид робіт.

Працівники господарства щорічно проходять перевірку знань з охорони праці з метою планомірної роботи, спрямованої на покращення умов праці, зниження рівня травматизму і захворюваності на підприємстві.

Не допускають випадки залучення до роботи з пестицидами та агрохімікатами осіб молодше 18 років, а також працівників, котрі мають медичні протипоказання; вагітних жінок, матерів, які годують груддю. При отруєнні пестицидами надається перша долікарська допомога, що включає само- і взаємодопомогу, яку здійснюють самі працівники, а також допомога, яку надають медики;

Недоліками стану охорони праці в господарстві є:

- застарілі інструкції які потребують оновлення і заміни;

- рідко проводяться навчання з охорони праці;
- часто працівники нехтують засобами індивідуального захисту;
- місце для куріння не обладнане ємністю з водою, та піском;
- застаріла, часто несправна с/г техніка яка потребує капітального ремонту;

7.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в ФГ «Колос»

Слід відмітити, що в господарстві випадків травматизму за досліджувані роки не було, проводимо розрахунок показників захворювань згідно установлених формул з методичних рекомендацій: [62].

– коефіцієнт частоти захворювань:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 100;$$

де T – кількість захворювань за досліджуваний період;

P – середньоспискова кількість працівників, чол.;

$$K_{\text{ч} 2018} = 16/31 * 100 = 51,61;$$

$$K_{\text{ч} 2019} = 12/33 * 100 = 36,36;$$

$$K_{\text{ч} 2020} = 20/27 * 100 = 74,07;$$

– коефіцієнт тяжкості захворювань :

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{T};$$

де D – кількість днів непрацездатності в результаті захворювання, днів.

$$K_{\text{т} 2018.} = 80/16 = 5,0;$$

$$K_{\text{т} 2019.} = 60/12 = 5,0;$$

$$K_{\text{т} 2020.} = 100/20 = 5,0;$$

– коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} 100,$$

$$K_{\text{вт} 2018.} = 80/31 * 100 = 258;$$

$$K_{\text{вт}2019.} = 60/33 * 100 = 182.$$

$$K_{\text{вт}2020.} = 100/27 * 100 = 370.$$

Дані розрахунків заносимо до таблиці 11.

Таблиця 11

Основні показники захворювань по даним фермерського господарства «Колос» за 2018-2020 рр.

Показник	Роки		
	2018	2019	2020
Кількість працюючих, осіб	31	33	27
Кількість захворювань, од.	16	12	20
Втрати днів непрацездатності: - від захворювань	80	60	100
Коефіцієнт частоти захворювань	51,61	36,36	74,07
Коефіцієнт важкості захворювань	5	5	5
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	258	182	370

Дані таблиці показують, що найменша кількість днів непрацездатності спостерігалась у 2019 році – 60. В 2018 році спостерігалась тенденція і до зниження коефіцієнта втрат робочого час від захворювань який становив - 182. Гірша ситуація щодо захворювання працівників спостерігалась у 2020 році, де коефіцієнт втрат становив – 370, коефіцієнт частоти захворювань на рівні – 74,07 а кількість днів непрацездатності – 100. Збільшення захворюваності у 2020 році пояснюється вірусними причинами через

недотримання карантинних вимог. Основна причина захворювань це сезонні захворювання, грип та вірусні респіраторні захворювання.

7.3 Вимоги безпеки праці під час сівби соняшнику

7.3.1 Загальні положення

- Не допускаються до роботи працівники, які не пройшли медичне обстеження.
- Не допускати до роботи працівників які не пройшли інструктаж з охорони праці.
- Не допускати до роботи осіб які мають алкогольне сп'яніння.
- Перед початком роботи треба оглянути робоче місце, переконатися, що у робочій зоні відсутні сторонні особи, тварини, непотрібні машини й механізми, проїзди й проходи вільні, небезпечні місця (ями, колодязі тощо) огорожені, а територія не захащана сторонніми предметами, тарою тощо.

7.3.2 Вимоги безпеки праці перед початком роботи

* Перевірити наявність та комплекцію аптечки першої медичної допомоги. Переконатися в справності агрегату. Перед виїздом в поле випробувати роботу сівалки в холосту.

* Необхідно оглянути обладнання, переконатися у наявності огорожень приводів і обертових частин машин і механізмів.

* Не дозволяється: експлуатація несправних машини та обладнання; експлуатація сільськогосподарських тракторів без електростартерного запуску двигуна та з відсутньою або несправною системою блокування запуску двигуна за ввімкнутої передачі.

* Перед виконанням робіт треба переконатися, що дроти повітряних ліній електропередач не буде зачіпати техніка.

* Перед зрушенням з міста перевірити чи не загрожує будь-кому рух агрегату, після чого просигналізувати та розпочати рух. Перед роботою в темний період доби треба перевірити справність освітлювальних пристроїв агрегату.

Не передавати управління посівним агрегатом особам, які не закріплені за ним.

* При приїзді працюючих відвести майданчик для відпочинку, прийому їжі та води з урахуванням повітряних потоків.

7.3.3 Вимоги безпеки праці під час сівби

Заправка сівалок насінням і добривами, підняття та опускання маркерів, очищення сошників, прочищення насінне - і тукопроводів повинно здійснюватись під час зупинки агрегату і виключеному валі відбору потужності.

При роботі з протравленим насінням та з хімічними речовинами потрібно дотримуватись слідуєчих правил безпеки:

✓ при висіванні як протруєного, так і не протруєного насіння робітник повинен обов'язково мати засоби захисту дихальних шляхів;

✓ не можна допускати застосування у виробництві шкідливих речовин, на які не розроблені гранично допустимі нормативи;

✓ перевозити протруєне насіння дозволяється тільки в мішках із щільного матеріалу одноразового використання або автомобільними завантажувачами сівалок. На мішках повинен бути надпис „Протруєно”.

Під час роботи посівний агрегат повинен розвертатися на швидкості не більше 3-4 км/год.

В містах повороту агрегату заборонено знаходитись людям і техніці.

Розрівнювати зерно у насінневому бункері тільки спеціальними дерев'яними лопатами.

Очищують сошники та висіваючі апарати чистиками дозволяється тільки при зупиненому агрегаті. При груповому методі роботи дистанція повинна бути не менше 30 м.

Під час руху агрегату заборонено:

- залишати робочі місця;
- сидіти чи стояти на підніжках, насінневих бункерах та рамі сівалки;

- перевозити на підніжній дошці сівалок мішки з насіння, туками або іншим вантажем;
- відволікатись від роботи та відволікати інших;
- прокручувати руками та ногами загальмовані диски сошників;
- прочищати висівні апарати.

7.3.4 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

При виникненні несправностей або небезпечних ситуацій необхідно подати сигнал про термінову зупинку агрегату. Негайно зупинити роботу агрегату. Зберігати спокій, не панікувати. Повідомити керівника виробництва ділянки, головного спеціаліста про поломку.

Якщо є потерпілі надати їм першу допомогу, при необхідності викликати "швидку допомогу".

7.3.5 Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після закінчення роботи агрегат очищують від бруду, ґрунту та пожнивних залишків. Після закінчення роботи нейтралізувати хімічні речовини, провести миття на мийках бажано з обертовим водопостачанням.

Поставити агрегат на стоянку, поклавши під колеса опори.

Привести в належний стан робоче місце.

По закінченню робіт працівники повинні здати засоби індивідуального захисту та спецодяг на зберігання, прийняти душ.

7.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях

До вітрів руйнівної сили відносять шторми і бурі, що відрізняються від ураганів лише швидкістю і величиною нанесеного збитку.

Отримавши повідомлення про загрозу буревію необхідно:

- зібрати працівників, довести до них обстановку та поставити завдання у відповідності до розпорядження місцевого штабу ЦЗ;
- створити запас питної води, продуктів харчування;
- організувати герметизацію приміщень;
- організувати укріплення окремих елементів будинків і споруд;

- підготувати засоби аварійного освітлення;
- під час бурі або інших стихійних лих заборонити вихід людей із приміщення;
- перейти з легких будівель у більш міцні будинки або в захисні спорудження цивільного захисту.

Дії під час буревію. Якщо буревій застав Вас на вулицях населеного пункту, тримайтеся якнайдалі від легких будівель, будинків, мостів, естакад, ліній електропередачі, щогл, дерев, рік, озер і промислових об'єктів. Для захисту від уламків, що летять, і осколків скла використовуйте аркуші фанери, картонні й пластмасові ящики, дошки й інші підручні засоби. Намагайтеся швидше вкритися в підвалах, льохах і протирадіаційних укриттях, якщо такі є у населених пунктах. Не заходьте в ушкоджені будинки, тому що вони можуть обрушитися при нових поривах вітру.

Якщо буревій застав Вас у приміщенні, відійдіть від вікон і займіть безпечне місце біля стін внутрішніх приміщень, у коридорі, біля вбудованих шаф, у ванних кімнатах, туалетах, коморах, у міцних шафах, під столами. Відключіть електроенергію, закрийте крани на газових мережах.

У темний час доби використовуйте ліхтарі, лампи, свічки; включіть радіоприймач для одержання інформації органів з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення; по можливості, перебувайте в заглибленому укритті, у сховищах і т.п.

Під час сніжної бурі вкривайтеся в будинках. Якщо Ви опинилися у полі або на міжсільській дорозі, виходьте на магістральні дороги, які періодично розчищаються і де більша ймовірність надання Вам допомоги. При курній бурі закрийте обличчя марлевою пов'язкою, хусткою, шматком тканини, а очі – окулярами.

При надходженні сигналу про наближення урагану необхідно негайно зійти в укриття, підвал будинку або льох, або вкритися під ліжком і іншими міцними меблями – ніщо інше не допоможе. Якщо ураган застася Вас на відкритій місцевості, укривайтеся на дні дорожнього кювету, у ямах, ровах,

вузьких ярах, щільно притискаючись до землі, закривши голову одягом або гілками дерев. Потрібно лягти максимально низько. Не залишайтеся в автомобілі, негайно виходите з нього й укривайтеся, як зазначено вище.

Після відходу головної небезпеки, після припинення стихійного явища необхідно з'ясувати, чи не має навколо Вас поранених людей, чи не потрібна комусь невідкладна допомога.

7.5. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в ФГ «Колос»

Аби в подальшому запобігти нещасним випадкам у господарстві бажано б було виправити наступні недоліки:

- ✓ Обладнати приміщення де проводять ремонт с/г техніки добрим освітленням, створити умови для обігріву працівників в зимовий час;
- ✓ Своєчасно видавати індивідуальні засоби захисту працівникам;
- ✓ Частіше перевіряти знання з охорони праці;
- ✓ Покращити трудову дисципліну;
- ✓ Запровадити систему заохочень та премій сумлінним працівникам;
- ✓ Зробити ремонт санітарно-побутової кімнати.
- ✓ Оновити інструкції з охорони праці
- ✓ Своєчасно проводити навчання з охорони праці
- ✓ Зобов'язати працівників застосовувати засоби індивідуального захисту
- ✓ Обладнати місце для куріння

ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень та отриманих даних можна зробити наступні висновки.

Встановлено, що попередники помітно впливали на показники як росту так і розвитку культури. Нижчу висоту рослини соняшнику мали після попередника кукурудза на зерно яка становила 161,2 см, що менше на 7,5 см або на 4,6 % за попередник озима пшениця де висота рослин становила 168,7 см. Кількість листків однієї рослини після кукурудзи на зерно становила 17,5 шт., площа листя однієї рослини – 0,63 см². Після попередника пшениця озима – 19,3 шт. та 0,51 см² відповідно.

Так, більшу густоту – 43,7 тис/га, діаметр кошика – 21,9 см, масу насіння з кошика – 45,4 г, масу 1000 насінин – 50,1 г мали рослини після попередника пшениця озима. Дещо гірші показники були отримані після кукурудзи на зерно де густота рослин становила 41,3 тис/га, діаметр кошика – 19,7 см, маса насіння – 38,1 г, а маса 1000 насінин – 43,4 г.

Виявлено, що найвищу урожайність – 19,6 ц/га було отримано після попередника пшениця озима. Урожайність соняшнику після попередника кукурудзи на зерно становила – 15,2 ц/га, що на 22,4 % менше в порівнянні зі стерньовим попередником.

Встановлено, що попередник значно впливає на основні економічні показники. Найвищу рентабельність вирощування соняшнику було отримано після стерньового попередника пшениця озима – 110,2 %, умовно чистий прибуток склав – 11666 грн./га, а собівартість вирощування становила – 5398 грн./га. Після просапного попередника кукурудза на зерно рентабельність склала – 67,8 %, умовно чистий прибуток не перевищував – 6972 грн./га, що менше на 4694 грн./га, або на 40,2 % порівняно з кращим варіантом. Собівартість була на рівні – 6763 грн./га, що вище на 1365 грн./га в порівнянні з кращим попередником пшениця озима.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Статистичний щорічник України за 2019 рік. – К., 2019. – 560 с.
2. Медведев В.В. Мониторинг почв Украины. – Харьков: Антикава, 2010. – 428 с.
3. Оверченко Б.П. Природні ресурси та урожай соняшника в Україні / Б.П. Оверченко // Пропозиція. – 2001. №4. С. 39-40.
4. Васильев Д. С. Агротехника подсолнечника. - М.: Колос, 1983. - 197 с.
5. Васильев Д. С. Подсолнечник. – М.: ВО Агропромиздат, 1990. - 174 с.
6. Медведев В. В. Взаємозв'язки між антропогенним навантаженням, деградацією і сталістю ґрунтів. / В.В. Медведев // Вісник аграрної науки. – 2007. - № 8. – С. 49 - 55.
7. Гаврилюк М.М. Олійні культури в Україні /М. М. Гаврилюк, В.Н Салатенко, А.В Чехов. – навч. посібник [за редакцією Салатенка В.Н.]. – К.: Основа, 2008. –420 с.
8. Верницький М. Соняшнику на всіх не вистачить. / М. Верницький // Пропозиція. – 2001. – № 10. – С. 32 - 33
9. Генкель П.А. Проблемы засухоустойчивости растений. - М.: Колос, 1983. - С. 5 - 19.
10. Губарева Н.С. Минимизация обработки почвы под подсолнечник. / Н. С. Губарева // Технические культуры. - 1991. - № 5. - С. 17 - 18.
11. Губарева Н.С. Совершенствование технологии возделывания подсолнечника. / Н. С. Губарева // Технические культуры. – 1990. С – № 5. – С. 8 - 9.
12. Андрієнко А. Подсолнечник в Украине: мифы и сенсация. / А. Андрієнко, И. Семеняка, О Андрієнко // Зерно. – 2011. № 4. – С. 30-36.
13. Андрійченко Л. Соняшник під сонцем, вирощування на півдні України в короткоротаційних сівоzmінах / Л. Андрійченко // ж. Farmer. – 2016. № 5. – С. 58-60.
14. Ткаліч І.Д. Які культури виснажують ґрунт більше? / І.Д. Ткаліч., Ю.І. Ткаліч., А.В. Кохан. // Пропозиція. – 2014. – №1. С. 30 – 34.

15. Маслак О. Привабливість олійних культур. / О. Маслак. // Економічний гектар. – 2015. – №22. – С. 41-47.
16. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. - Кишинев: Штиинца, 1990. - 432 с.
17. Краевский А.Н. Сроки возврата подсолнечника в севообороте / А. Н. Краевский // Земледелие. - 1995. - № 6. - С. 32.
18. Зеленский Р.Г. Влияние влажности почвы на растение в различные периоды роста. - Воронеж, 1923. - С. 11.
19. Адаптивні системи землеробства / І. Д. Примак [та ін.]; за ред. доктора с.-г. наук професора І. Д. Примака. – Вінниця - Біла Церква: Нілан-ЛТД - Білоцерківський держ. аграр. ун-т, 2013. – 677 с.
20. Андрієнко А. Рослинні рештки під соняшник / А. Андрієнко, О. Андрієнко // The Ukrainian Farmer. – 2011. – № 4. – С. 56-59.
21. Лебідь Є. М. Сівозміни при інтенсивному землеробстві / Є. М. Лебідь, І. І. Андрусенко, І. А. Пабат. – К.: Урожай, 1992. – 213 с.
22. Лебідь Є. М. Продуктивність польових культур залежно від структури посіву та рівня удобрення в сівозмінах північного Степу України / Є. М. Лебідь, Л. М. Десятник, І. Є. Федоренко // Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2013. – № 5. – С. 48–50.
23. Круть В. М. Наукові основи екологічного землеробства / В. М. Круть, Г. П. Фесенко, Т. С. Алексеєнко. – К.: Урожай, 1995. – 176 с.
24. Пабат І. А. Індустріальні технології вирощування соняшнику / І. А. Пабат, М. С. Шевченко // Вісн. аграр. наук. – 2004. – № 12. – С. 10–13.
25. Примак І. Д. Ресурсозберігаючі технології обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / І. Д. Примак, В. О. Єщенко, Ю. П. Манько. – 2007. – 270 с.
26. Ярошко М. Вирощування соняшнику в умовах посухи за матеріалами семінару «Вирощування соняшнику» Йозефа Штангела, незалежна консалтингова фірма N.U. Agrar GmbH, Німеччина. [Електронний ресурс]. –

Режим доступу: <https://agronom.com.ua/vyroshhuvannya-sonyashnyku-v-umovah-posuh/>.

27. Ткалич І. Д., Ткалич Ю. І., Рычик С. Г. Цвіток сонця (основи біології і агротехніки підсонечника). – Дніпропетровськ, 2011. – 172 с.

28. Роль соняшнику в агропромисловому комплексі України / [Андрієнко А. А, Семеняка І. М, Андрієнко О. О, Томашина Г. П.] // Посібник хлібороба. – 2011. – № 2. – С. 15–26.

29. Танчик С. П. No-till і не тільки. Сучасні системи землеробства / С. П. Танчик. – К.: Юніверс Медіа, 2009. – 160 с.

30. Тихонов О.І., Бочкарев Н. І., Дьяков А. Б. Биология, селекция и возделывание подсолнечника. – М.: Агропромиздат, 1991. – 281 с.

31. Господаренко Г. Живлення та удобрення соняшнику / Г. Господаренко // Агрономія сьогодні. – 2017. – № 4. – С. 43-51.

32. Косолап М. П. Система землеробства No-till: [навч. посібник] / М. П. Косолап, О. П. Кротінов. – К.: Логос, 2011. – 352 с.

33. Никитчин Д.І. Масличные культуры. - К.: Урожай, 1996. - С. 3 - 10.

34. Подсолнечник / Под редакцией Пустовойта В.С. - М.: Колос, 1975. - 591 с.

35. Борисоник З. Б., Ткалич І. Д., Науменко А. Н. Подсолнечник. – К.: Урожай, 1985. – 460 с.

36. Етапи органогенезу соняшника. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zhmenka.com/sonyashnik-selekciya-nasinnictvo-texnologiya-viroshhuvannya/ etapi-organogenezu-sonyashnika/>.

37. Фурсова А.К. Соняшник: Систематика, морфологія, біологія. Харків, 1997. 124 с.

38. Леопольд А. Рост и развитие растений. - М.: Колос, 1968. - С. 16.

39. Демолон А. Рост и развитие культурных растений. - М.: Наука, 1970. - С. 25.

40. Розвиток соняшнику. Всі фази розвитку <https://superagronom.com/multimedia/photo/46-rozvitok-sonyashniku-vsi-fazi-rozvitku>.

41. Фурсова А.К. Соняшник: Систематика, морфологія, біологія. Харків, 1997. 124 с.
42. Дмитренко П. О., Крупський М. К., Демиденко І. Г. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур. – К.: Урожай, 1975. – 344 с.
43. Сайко В. Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В. Ф. Сайко // Вісн. аграр. науки. – 2011. – № 1. – С. 5–12.
44. Рисін Л. М. Адаптивне землеробство: навч. посіб. / Л. М. Рисін, П. В. Волох. – Дніпропетровськ: Вид-во А. Л. Свидлер, 2011. – С. 74–75.
45. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство / Т. Адаменко // Агроном. – 2006. №3. –С. 12-15.
46. Циков В. С., Пикуша Г. Р. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами (исследования, учеты и наблюдения).– Днепропетровск, 1983. – 48 с.
47. Подсолнечник / Семихненко П.Г., Ключников А.И., Токарев Т.М. и др. - М.: Колос, 1965. - С. 32 - 54.
48. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). - Кишинев: Штиинца, 1988. - С. 32.
49. Морозов В.К. Подсолнечник в засушливой зоне. - Саратов: Приволжское книжное издательство, 1978. - 148 с.
50. Матюха Л. П. Бур'яни в степовому землеробстві / Л. П. Матюха // Захист рослин. – 2001. – № 9. – С. 10–12.
51. Волох П. В. Екологічні проблеми землеробства: навч. посібник / П. В. Волох. – Дніпропетровськ: Пороги. – 2009. – 221 с.
52. Борисоник З.Б., Каменев Ю.С. Площадь питания и урожай / З. Б. Борисоник, Ю. С. Каменев // Технические культуры. - 1988. - № 5. - С. 14 -15.
53. Дьяков А.Б., Бехтер А.Г. Реакция растений подсолнечника на погодные условия в зависимости от густоты посева / А.Б. Дьяков, А.Г. Бехтер // В сб.: Вопросы физиологиии масличных культур в связи с задачами селекции и агротехники. - Краснодар: ВНИИМК, 1975. - С. 47 - 52.

54. Дьяков А.Б. Морфологические особенности листьев разных ярусов растений подсолнечника / А. Б. Дьяков // Научно-технический бюллетень ВНИИМК. – Краснодар, 1985. – Вып. 3(90). – С. 3 – 7.

55. Дьяков А.Б. Характер зависимости урожая семян от площади питания растений подсолнечника / А. Б. Дьяков // Бюллетень научно-технической информации по масличным культурам. - Краснодар: ВНИИМК, 1969. - С. 71 - 74.

56. Дьяков А.Б. Фенотипическая адаптация растений подсолнечника к условиям агрофитоценоза / А. Б. Дьяков // Научно-технический бюллетень ВНИИМК. - Краснодар, 1988. - Вып. 4(103). - С. 36 - 41.

57. Белевцев Д. Н., Горбаченко В.Д., Зорин Н.А. Основные элементы технологии возделывания подсолнечника. / Д. Н. Белевцев / Технические культуры. 1998. – С. 52-55.

58. Черенков А. В., Рибка В. С., Кулик А. О. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню поелементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур. ДУ Ін-т сіл. госп-ва степової зони НААН України. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2014. – 180 с.

59. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. К.: Форт, 2001. – 384 с.

60. Ст. 18 ЗУ Про охорону праці від 14.10.1992 № 2694-ХІІ. Режим доступу до ресурсу: https://kodeksy.com.ua/pro_ohoronu_pratsi283_new/statja-18.htm

61. Ярошевська В.М., Чабан В.Й. Охорона праці в галузі: Навчальний посібник. – К.: ВД „Професіонал”, 2004. – 288 с.

62. Годяєв С.Г. Методичні рекомендації до написання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» в дипломних роботах для студентів агрономічного факультету денної і заочної форми навчання за спеціальністю 201 «Агрономія» та 206 «Садово-паркове господарство», ОС «Магістр». /ук. С.Г. Годяєв., С.П. Дмитрюк // . – Дніпро: ДДАЕУ, 2019 – 18с.