

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему:**

**«ВПЛИВ СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НА  
ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ  
КУКУРУДЗИ»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за ОПП Еколого-економічне рослинництво  
заочної форми навчання  
Єланська Людмила Андріївна  
спеціальності 201 Агрономія  
Ступеня вищої освіти Магістр

Керівник: Любов МАРІНІЧ,  
кандидат сільськогосподарських наук  
Рецензент: Роман ОЛЕПІР,  
кандидат сільськогосподарських наук

Полтава – 2023

## ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	3
<b>РОЗДІЛ 1.</b>	<b>6</b>
ВПЛИВ СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ (огляд літератури)	
<b>РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	<b>13</b>
2.1. Ботанічна та біологічна характеристика кукурудзи	13
2.2. Місце та умови проведення досліджень	16
2.3. Методика та матеріали проведення досліджень	18
2.4. Агротехніка вирощування культури	20
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	<b>25</b>
<b>РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ</b>	<b>33</b>
<b>РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА</b>	<b>36</b>
<b>РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ</b>	<b>39</b>
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	45
ДОДАТКИ	53
	55
АНОТАЦІЯ	

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Кукурудза це є найбільш урожайна культура, майже всі частини якої широко використовуються для різних галузей сільського господарства і промисловості зокрема це і для виробництва продуктів харчування та високоенергетичного корму для тваринництва і птахівництва. Кукурудза є сировиною для виробництва біопалива першого та другого покоління і сировина для виробництва біогазу та сировина для твердих біопалив. Її використовують для виготовлення добрива та в якості сировини для фармацевтичної, хімічної і різних галузей промисловості.

За ствердженням Мінагрополітики, під урожай 2023 було закладено 21,8 млн га, а це на 6,8 млн га менше за показник 2021 р. В даний час людина має великий арсенал практичних і теоретичних знань, за допомогою яких, навіть в екстремальних умовах можливо забезпечити отримання запланованих урожаїв культури, підтримуючи оптимальні водний, повітряний та режими харчування. Особливу роль тут потрібно приділяти підбору сорту чи гібриду кукурудзи.

**Актуальність теми.** Отримати високий урожай кукурудзи можливо у всіх зонах України, але насамперед це залежить від правильного вибору гібридів, їх біологічних груп стиглості, та показників ФАО [1]. Для аграрної системи України є важливим стабільне виробництво зерна кукурудзи. У ринкових умовах необхідною умовою є конкурентоспроможність виробництва за рахунок удосконалення технології вирощування культури і оптимальних показників економічної ефективності. Тому тема кваліфікаційної роботи у якій розглянуто урожайність та цінність зерна кукурудзи різних гібридів та сортів кукурудзи є актуальною та становить практичний інтерес. Підвищенню ефективності вирощування кукурудзи буде сприяти і використання високопродуктивних гібридів, у яких генетично закладена швидка вологовіддача зерна.

**Мета і завдання дослідження.** Мета наших досліджень це порівняння урожайності і поживної цінності гібридів кукурудзи в умовах Полтавської області. У завдання досліджень входило визначення врожайності зерна

кукурудзи та економічної, енергетичної ефективності вирощування досліджуваних гібридів.

**Об'єкт і предмет досліджень.** Формування урожайності, поживної цінності зерна кукурудзи гібридів Зоряний (ранньостиглий гібрид), ДН Зоряна (середньоранній гібрид), ДН Назар (середньостиглий гібрид).

**Предмет дослідження** – реалізація та формування продуктивності гібридів кукурудзи Зоряний, ДН Зоряна, ДН Назар. Показники урожайності, поживної цінності зерна досліджуваних гібридів, їх економічна ефективність вирощування.

**Методи досліджень.** Польовий, щоб визначити взаємодію гібридів із агротехнічними факторами та погодними умовами. Вимірювально-ваговий, щоб провести облік продуктивності. Морфологічний щоб визначити біометричні параметри рослин та провести аналіз гібридів в процесі визначення господарсько цінних ознак. Разраховково-порівняльний щоб визначити економічну ефективність. Та математично-статистичний, щоб провести дисперсійний аналіз та оцінку вірогідності отриманих результатів.

#### **Наукова новизна одержаних результатів.**

В процесі виконання даної кваліфікаційної роботою нами визначено вплив сортових властивостей кукурудзи на забезпечення високих врожаїв зерна в умовах Полтавської області.

**Практичне значення одержаних результатів.** В кліматичних умовах Полтавської області нами обґрунтовано вплив сортових властивостей кукурудзи на забезпечення високих врожаїв зерна в умовах Полтавської області.

**Особистий внесок здобувача.** Під час роботи над кваліфікаційною роботою здобувач ступеня вищої освіти Магістр розробив програму виконання досліджень, опрацював та проаналізував сучасні літературні джерела по проблематиці досліджень. ЗВО були проведені польові дослідження відповідно з методикою, проведені відповідні лабораторні дослідження.

**Апробація результатів роботи.** Про результати власних досліджень за темою своєї кваліфікаційної роботи була представлена доповідь на конференції:

«I Всеукраїнської науковопрактичної інтернет-конференції, присвяченої 75-річчю заснування кафедри селекції, насінництва і генетики», Полтава: ПДАУ, 2023 рік.

**Публікації.** За результатами досліджень здобувач опубліковано тезу Особливості вирощування кукурудзи на силос «Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур» : матеріали I Всеукраїнської науковопрактичної інтернет-конференції, присвяченої 75-річчю заснування кафедри селекції, насінництва і генетики : Полтава: ПДАУ, 2023. С. 123-125.

**Структура та обсяг роботи.** Дипломна робота викладена на 56 сторінках комп'ютерного тексту, містить 4 таблиці, 5 рисунків, 55 літературних джерел; має загальну характеристику, шість розділів, висновки та пропозиції, список використаних джерел, додатки.

# РОЗДІЛ 1.

## ВПЛИВ СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ (огляд літератури)

В аграрному комплексі України і сучасній національній доктрині держави важливо забезпечити стабільне виробництво зерна. В умовах ринку є потреба у зростанні конкурентоспроможності виробництва, яку можна отримати за рахунок удосконалення технологій вирощування культур та збільшення оптимальних економічних показників [3].

Кукурудза є найбільш продуктивною культурою сільськогосподарського виробництва [7, 21, 43] та цінною зерною культурою універсального призначення [76]. Її можна вирощувати в різних ґрунтових та кліматичних умовах. За рахунок вирощування кукурудзи ми отримуємо зерно кормового, енергетичного та продовольчого, а також промислового призначення. Цінність представляє кукурудза як силосна культура, так і культура для одержання зеленої маси. Кукурудзяне зерно за якістю корму перевищує вівсяне та ячмінне зерно, є цінним концентрованим кормом для годівлі сільськогосподарських тварин і птиці [8, 11].

Кукурудза (*Zea mays* L.) це одна із сільськогосподарських культур, що характеризується високою урожайністю зерна та вирішує питання стабільного зернового виробництва України. Зерно кукурудзи використовується як у продовольчих так і кормових, технічних цілях. Щоб реалізувати потенціал урожайності кукурудзу потрібно розміщувати її по кращим попередникам, особливо це важливо в умовах зміни клімату, збільшенні зон недостатнього та нестійкого зволоження [6].

Кукурудза, як сільськогосподарська культура стала відома ще за 10 тис. років до н.е. Але висота у рослин тоді була значно менша ніж сьогодні, а довжина кукурудзяного качана становила не більше 4-5 см. Вирощувати кукурудзу почали в Мексиці, а потім вона вирощувалась на протязі тисячоліть

різними цивілізаціями. В Європі кукурудза з'явилася згідно літературних даних десь у XVI столітті, потім швидко поширилася Італією, Францією, Іспанією, а потім і Китаєм та Індією [24]. Сьогодні вирощують кукурудзи майже у всіх європейських, азіатських країнах. Це робить її світовим лідером в порівнянні з іншими зерновими культурами. На території колишніх країн СНД кукурудзу спочатку почали вирощувати у Молдові, а потім ареал її вирощування розширився на південь України, Кавказ. Поширювалась культура досить повільно, лише наприкінці XIX століття площі посівів її помітно збільшилися. Після адаптації кукурудзи уздовж чорноморського узбережжя, площі її почали розширюватись і у лісостепових і в північних регіонах країни. Наприклад, площі посіву кукурудзи вже у 1916 році становили близько 650 тис га [17].

Але найбільш широко культура розповсюдилася в Україні у другій половині XX століття. Наприклад в 1995 році площа під посівами кукурудзи становила близько 1,2 млн га, а вже у 2011 році площа збільшилася у два рази і вже становила 3,5 млн га. Кукурудзу спочатку вирощували в Дніпропетровській та Сумській, Черкаській та Чернігівській, Харківській і інших областях центру та півночі України. Умови для вирощування кукурудзи в цих областях були найоптимальнішими.

Лідерами у світі по виробництву кукурудзяного зерна вважається США, там щорічно отримують 250-320 млн тонн зерна, врожайність становить понад 10 т/га, це є майже третина врожаю у світі. Лідерами з вирощування зерна кукурудзи є Італія та Франція, Індія та Китай, Бразилія та Румунія. У США відмічене постійне зростання виробництва кукурудзи, це відбувається і завдяки існуючим державним програмам по виробництву біоенергії. Але останніми роками крім США, основними експортерами кукурудзи стали Бразилія та Аргентина, і Україна [21].

Переглядаючи статистику ми бачимо як змінювалися площі посіву кукурудзи в Україні та її урожайність протягом останніх років.

Якщо провести аналіз статистичних даних робимо висновки, що з 2012 р. по 2020 р. посівні площі в Україні збільшилися, а в 2021 та в 2022 році відбулося їх зменшення.

Аналізуючи отримані дані ми зробили висновки, що найбільшу середню урожайність кукурудзи тримали в 2018, 2019 та в 2021 роках. Найнижчий рівень середньої врожайності в Україні спостерігався у 2012 році.

Всім відомо, що важливим елементом сортової технології при вирощуванні кукурудзи є попередник. Але коли збільшувати площі культури то псіяти кукурудзу по кращим попередникам є дуже складним завданням. Останніми роками відмічено зростання посівних площ соняшнику, і він є поганим попередником під посів кукурудзи. Соняшник, як попередник впливає на рівень реалізації продуктивного потенціалу кукурудзи, особливо при дефіциті вологи [4]. Природне середовище є одним із факторів що найбільш впливає на сільськогосподарські культури. Кліматичні умови впливають на рівень формування показників продуктивності та процеси формування урожайності та якості продукції, рівень собівартості та рентабельності. Температура - найважливіший природній фактор навколишнього середовища що впливає на ріст і розвиток культур. Температурний режим впливає на стан екосистеми, визначає яким буде процес формування врожайності кукурудзи. Температура впливає на розвиток кореневої системи і рослини, вона впливає на тривалість фаз розвитку і фотосинтетичну діяльність, формування продуктивності та врожаю зерна. [8]. Тому досить важливо при виборі сорту чи гібриду враховувати показники температурного режиму зони вирощування. Для успішного ведення діяльності в аграрному секторі потрібно використовувати об'єктивну інформацію щодо факторів навколишнього середовища: опадів, температури і вологості. Це забезпечить оптимізацію в технології вирощування культур, покращить ріст і розвиток рослин за несприятливих кліматичних змін [9].

В умовах зміни клімату, зокрема глобальному потеплінню зменшується кількість літніх опадів та зростає загальна кількість посушливих днів, з високою

температурою повітря - більше +30 °С. Це негативно впливає на сільськогосподарське виробництво, пришвидшуються терміни досягання та збирання культур, скорочуються фази тривалості вегетаційного періоду, зменшується маса рослин і зерен, із на кожним градусом збільшення температури, погіршується фотосинтез. Тому, селекціонери ставлять перед собою задачу при створенні нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості, таку характеристику як посухостійкість та жаростійкість. Це дозволить рослинам найкраще пристосуватися до посушливих умовах. Такі гібриди забезпечать найкращі показники урожайності і економічної ефективності вирощування кукурудзи на зерно [10,11].

Однією з головних біологічних ознак при вирощуванні кукурудзи є посухостійкість. Кукурудза при дефіциті вологи, зазвичай знаходиться в пригніченому стані, але ще зберігається здатність відновлення тургору коли водний режим покращується. Така особливість особливо характерна на ранніх фазах розвитку рослин, а саме в період до початку формування репродуктивних органів. У кукурудзи коренева система гарно розвинена, охоплює і верхні, і нижні шари ґрунту. Корені рослини здатні засвоювати вологу навіть при низькій вологості ґрунту, якв наближеної вже до вологості в'янення кукурудзи. Рослини кукурудзи досить жорстко конкурують за наявні запаси вологи у ґрунті із бур'янами. Адже як відомо, бур'яни мають високий коефіцієнт транспірації [10,12].

Вирощування кукурудзи вимагає великих затрат енергії. Тому завдання економії енергоресурсів у технологіях вирощування є досить актуальним питанням. Тому, щоб підвищити прибуток, потрібно правильно провести вибір гібридів кукурудзи, звернути основну увагу на інтенсивність вологовіддачі та низькій збиральній вологості зерна. Для рослин кукурудзи характерним є те, що фактор скоростиглості негативно впливає на зернову продуктивність, і це також необхідно враховувати при виборі сорту чи гібриду [13].

В сучасних умовах господарювання, враховуючи високу вартість енергоносіїв, можна перевагу віддавати гібридам кукурудзи які є більш

скоростиглим, і не вимагають суттєвих затрат для сушіння зерна. Але потрібно враховувати їх невисокий потенціал урожайності. З іншої сторони, можна у ранньостиглих гібридів збільшити густоту стояння рослин завдяки їх меншим лінійним розмірам та економному споживанню води, поживних речовин, в порівнянні з середньостиглими і пізньостиглими гібридами [16]. Коли волога не є лімітуючим фактором при формуванні продуктивності культури, то гібриди кукурудзи з довшим періодом вегетації в основному забезпечують вищий врожай зерна у порівняно із ранньостиглими гібридами кукурудзи [17].

Аналізуючи дані наукових досліджень [18], в при вирощуванні скороспілих гібридів густоту рослин кукурудзи доцільно збільшувати на 20–25 %, а от при вирощуванні високорослих, пізньостиглих гібридів густоту стояння рослин потрібно зменшити на 15–19 %. Вагову норму висіву слід обчислювати враховуючи сучасні рекомендації для густоти стояння рослин та масу тисячі зерен та посівну придатність насіння. Загально відомо, що польова схожість насіння значно нижча за лабораторну, тому щоб сформувати рекомендовану густоту рослин при збиранні врожаю слід збільшувати норми висіву у Лісостепу – на 30–40 %, у Степних регіонах України – на 30 %, а на Поліссі – на 40–50 % [19].

Науковці з питань вирощування кукурудзи на зерно стверджують, що в умовах недостатнього та нестійкого зволоження у зоні Степу щоб отримати високий урожай потрібно сформувати оптимальну густоту стояння рослин. Науковці рекомендують забезпечувати при збиранні густоту рослин для гібридів ранньостиглих – 50–60 тис./га; для гібридів середньоранніх – 40–45; для гібридів кукурудзи середньостиглих це 30–40, а в групі середньопізніх це 30–35 тис. рослин на 1 гектар. Важливо пам'ятати, щоб отримати високий урожай зерна потрібно впроваджувати технології направлені на водозбереження. Це можливо забезпечити зменшенням кількості проходів техніки, при збереженні та раціональному використанню вологи у посушливих Степових районах України [19].

Вибір гібрида це один із ключових факторів технології вирощування кукурудзи у зонах з недостатнім зволоження та без застосування системи зрошення, і саме правильно підібраний гібрид зумовлює отримання високих та стабільних врожаїв гарної якості. Щоб правильно підібрати гібрид, який буде відповідати умовам окремого господарства, необхідно провести дослідження мета яких є встановлення вимог, які необхідні гібриду кукурудзи при вирощуванні [22]. В деяких технологіях виробництва зерна кукурудзи планування основних елементів технології та модифікація основних етапів селекційного процесу залежить від ґрунтових та кліматичних умов регіону та має важливе значення. Колектив науковців стверджують, що вирощування сучасних гібридів кукурудзи різних груп стиглості, які мають високий ефект гетерозису та потенціал урожайності це суттєвий резерв для підвищення продуктивності та високих валових зборів зерна [24]. Вчені вважають, що правильно підібраний сортів чи гібрид кукурудзи на зерно суттєво впливає на зростання урожайності. Але необхідно враховувати, що сучасні високопродуктивні гібриди щоб сформувати високий врожай потребують великої кількості елементів живлення та оптимального водного режиму, і тому дотримання технології вирощування є необхідним, щоб забезпечити заданий рівень врожайності. При відсутності всіх зазначених умов, ми не отримаємо високого врожаю, а можливо навіть врожайність буде значно меншою, ніж у гібриду неінтенсивного типу [25].

Технології вирощування, що були розроблені для вирощування кукурудзи на зерно 10–20 років тому, досить матеріально та енергетично затратні. Тому, для щоб забезпечити максимальну реалізацію біологічного потенціалу кукурудзи, важливо використовувати ефективні та інноваційні технології вирощування, які ґрунтуються на використанні адаптованих до умов регіону високопродуктивних гібридів кукурудзи [26]. Вибір кращого гібриду для вирощування у умовах кожного господарства є досить важливим фактором у зростанні показників урожайності і економічної ефективності. Також важливо подальше вивчення особливостей сортової агротехніки для новостворених гібридів кукурудзи різних груп стиглості [29].

За останні роки у Україні створені науковцями-селекціонерами нові гібриди кукурудзи, які є адаптованими до ґрунтово-кліматичних умов регіону де рекомендовані для вирощування. Також розроблені технології вирощування, які забезпечують високий потенціал продуктивності. Урожайність зерна кукурудзи зросла в середньому зросла від 2,62 т/га до 7,81 т/га, внаслідок чого значно виросли валові збори зерна культури. Тому вирощування сучасних гібридів кукурудзи дає змогу Україні увійти до десяти країн експортерів зерна у цілому світі [31].

Гібриди кукурудзи створені в Україні не поступаються кращим закордонним, і навіть мають високий адаптивний потенціал та більш економічно рентабельні при застосуванні агрохімікатів та мінеральних добрив, пестицидів та біопрепаратів [30]. До основних факторів, що впливають на урожайність кукурудзи відносяться високопродуктивні гібриди та сорти, високоефективні системи захисту рослин та обробітку, удобрення ґрунту та забезпечення оптимальної густоти стояння рослин кукурудзи тощо [47, 74]. Але для того, щоб забезпечити максимальну реалізацію генетичного потенціалу урожайності гібридів кукурудзи, потрібно забезпечити рослинам оптимальний мінеральний і водний, світловий, тепловий режими [32].

#### *Висновки до розділу*

Вибір гібриду кукурудзи це один із ключових факторів технології вирощування кукурудзи. Саме правильно підібраний гібрид зумовлює отримання високих та стабільних врожаїв гарної якості. Вирощування сучасних гібридів кукурудзи різних груп стиглості, які мають високий ефект гетерозису та потенціал урожайності це і є суттєвий резерв для підвищення продуктивності та високих валових зборів зерна.

## РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Ботанічна та біологічна характеристика кукурудзи

Кукурудза є теплолюбивою культурою. Мінімальна температура за якої проростає насіння це 8–10 °С. Сходи культури з'являються при температурі від 10 до 12 °С. При висіві культури у холодний та непрогрітий ґрунт, при температурі менше 8 градусів, насіння проростає повільно, а те що набубнявіло не сходить, відбувається різке зниження польової схожості, в порівнянні з лабораторною. У фазі від 2–3 листків кукурудза витримує приморозки не більше 2 °С, а при -3 °С сходи рослин кукурудзи гинуть. Частота повторів весняних заморозків у Україні припадає приблизно один раз на 5–6 років. Пониження температури нижче -5 °С декілька годин, призводить до вимерзання кукурудзи. Але селекція по створенню сортів кукурудзи не стоїть на місці, і селекціонери створюють перспективні гібриди кукурудзи, що мають потенціал проростати при температурі 5–6 °С. Наприкінці вегетації кукурудза теж чутлива до зниження температури, невеликі ранні осінні заморозки пошкоджують листя і саму рослину. Останнім часом із поширенням кукурудзи на північ, створені нові ранньостиглі гібриди, що характеризуються підвищеною холодостійкістю.

Але слід відмітити, що інкрустоване насіння при зниженні температури лежатиме в ґрунті від 25 до 30 днів, і залишатися життєздатним, і буде здатне проростати при позитивній температурі. Температури 14–15 °С в період вегетації спричиняє затримку росту кукурудзи, ріст рослин сповільнюється, і за температури 10 °С призупиняється майже повністю. У фазі від сходів до викидання волотей оптимальною є температурою близько 20–24 °С. До настання періоду утворення генеративних органів підвищення температури 25–30 °С майже не шкодить кукурудзі. Фаза цвітіння теж чутлива до підвищених

температур більше 25 °С, при високій температурі процес запліднення рослини погіршується. Критичною температурою, при якій зупиняється ріст кукурудзи – 45-47 °С [40, 42]. Сума активних температур, при якій досягає врожай ранньостиглих гібриди кукурудзи, це 2100–2200°. Середньоранні і середньостиглі гібриди формують урожай при 2400–2600°, а пізньостиглі при сумі температур – 2800–3200° [42–].

Кукурудза відноситься до посухостійких культур. Цьому сприяє потужний розвиток кореневої системи і це дає можливість поглинати вологу на великій площі та з глибших горизонтів. Відмічено, щоб утворилася одиниця сухої речовини кукурудза витрачають в два рази менше води, в порівнянні з рослинами пшениці озимої. Транспіраційний коефіцієнт у рослин кукурудзи в середньому становить 250. Але для формування великої надземної маси і високих врожаїв зерна потреба у воді для рослин кукурудзи висока, в порівнянні із зерновими культурами. При вегетації кукурудза вимагає близько 450–605 мм опадів. Наприклад, 1 мм опадів при дощі дає змогу сформувати до 20 кг зерна на площі близько 1 га [38].

Слід відмітити, що до умов зволоження рослини кукурудзи менш вимогливі у першій половині вегетації. До формування 7,8 листків рослини кукурудзи майже не відчують дефіциту води. Найбільша кількість води потрібна рослинам за 10 днів до викидання волоті, коли відбувається найбільш інтенсивний ріст стебел та процес накопичення сухих речовин. В цей критичний для рослини період росту рослини вимагають майже 40–50 % води від загального водоспоживання.

Протягом 20 днів після завершення викидання волоті потреба у воді стає меншою. Досить велику кількість води кукурудза використовує протягом фази наливу зерна. Дуже ефективно культура використовує опади другої половини літа, але надлишок води, перезволоження рослини кукурудзи переносять погано, що значно впливає на зниження урожаю. Через недостачу кисню в надмірно зволжених ґрунтах повільніше накопичується фосфор та погіршуються процеси обміну [39].

Кукурудза формує гарний врожай на чистих від бур'янів, гарно аерованих із глибоким гумусованим шаром полях. Вона відноситься до культур середньовибагливих до родючості ґрунтів, і за правильного обробітку та системі удобрення досить добре росте та розвивається на більшості видів ґрунтів. Оптимальна реакція ґрунтового розчину це нейтральна або слабо-кисла, рН від 5,5 до 7,0.

Малоприсадними для формування урожаїв кукурудзи є кислі та заболочені, важкі глинисті та засолені, торфові ґрунти. Кукурудза для досягання врожаю потребує багато поживних речовин. Наприклад, при урожаї зерна 60–65 ц/га вона використовує  $N_{190-200} P_{55-60} K_{150-170}$  [43].

Кукурудза здатна формувати досить гарний урожай зерна, зеленої маси майже на всіх типах ґрунтів, що придатні для посіву більшості сільськогосподарських рослин. Рослини кукурудзи гарно ростуть на родючих ґрунтах, які достатньо забезпечені вологою, не заболочені. Важливим елементом є наявність повітря в кореневмісному шарі, вміст в ґрунті елементів мінерального живлення, нейтрального, слабо-кисла реакція ґрунту. Краще вирощувати кукурудзу на чорноземних або темно-каштанових ґрунтах. Рослини кукурудзи потребують багато поживних речовин для формування урожаю, і тільки тоді формують гарний урожай зерна. Система удобрення, при якій ми отримуємо максимальну віддачу залежить від типу ґрунту, тому необхідною умовою є проведення хімічного аналізу ґрунту. Азотні добрива гаприклад необхідно використовувати на чорноземах вилугуваних, сірих лісових ґрунтах та дерново-підзолистих ґрунтах. Ефективність фосфорних добрив буде вища на чорноземах звичайних. Калійні добрива слід вносити на легких супіщаних та заплавлених ґрунтах, торфовищах [28].

## 2.2. Місце та умови проведення досліджень

Польові дослідження за темою кваліфікаційної роботи проводилися на протязі 2021-2023 р. у фермерському господарстві "Конда" Зіньковського району Полтавської області. За географічним місцем дослідження господарство знаходиться у східній частині у Лісостепі України. Увесь земельний масив проведення досліджень рівнинний. Яри та розмивів немає. Ґрунтові води залягають на глибині біля 22 метрів. За природно-історичним районуванням дослідне поле Полтавської державної с.-г. дослідної станції ім. М. І. Вавилова знаходиться в межах східноєвропейської рівнини, на границі Лісостепової зони і Степової зони. За ґрунтово-географічним районуванням воно розміщене в Українській лісостеповій провінції опідзолених, вилугуваних і типових глибоких і надглибоких чорноземів та сірих лісових ґрунтів. Ґрунтоутворюючою породою є лес.

Ґрунт земельної ділянки, де проводились дослідження, належить до чорнозему типового малогумусного. Механічний склад цих чорноземів – важкосуглинковий, порівняно однорідний, вміст грубого пилу – 37–43 %, мулуватих часток – 25–38 %. Загальна пористість ґрунту до глибини 120 см – 59,8–55,9 %. За фізичними властивостями цей підтип чорнозему належить до групи найбільш сприятливих ґрунтів для вирощування польових культур. Карбонати кальцію залягають на глибині 80–120 см, місцями лінія скипання опускається до 150–160 см. Межі вологості, при яких можливий обробіток ґрунту (пластичність), досягають при 15 %.

Ґрунт дослідної ділянки характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в шарі 0–21 см – 4,85 %, в шарі 20–41 см – 3,92 % і на глибині 150–170 см – 0,71 %. В орному шарі ємність поглинання досить висока – 33,0–35,1 мг-екв. на 100 г ґрунту, реакція ґрунтового розчину слабокисла, рН сольової витяжки 6,4. Сума поглинених основ у верхньому шарі 39,0–41,5 мг/екв на 100 г ґрунту. З глибиною вона поступово знижується. Це пояснюється полегшенням механічного складу та зменшенням вмісту гумусу. За даними

аналізів ґрунти дослідного поля добре забезпечені основними елементами живлення рослин. В орному шарі міститься 11–13 мг азоту, що гідролізується (за Корнфілдом), 10–15 мг рухомого фосфору, 16–20 мг калію на 100 г ґрунту (за Чириковим). В цілому ґрунтові умови сприятливі для виробництва кукурудзи. Разом з тим екстремальні погодні умови по рокам вимагають ґрунтозахисного комплексу та захисту ґрунтів від водної та вітрової ерозії.

Характеризуючи в цілому погодні умови в останні роки в Полтавській області, ми спостерігаємо, що вони кожного року змінюються. І це характерно як для температури так і для режиму зволоження. За температурними даними весняні місяці різнилися між собою, як у 2023 році, так за середньобогаторічними значеннями. Температура у квітні була прохолодніша приблизно на  $0,4^{\circ}\text{C}$ , а ось у травні була вищою за багаторічну приблизно на  $1,2^{\circ}\text{C}$ . Але весна була значно тепліша в порівнянні із середньобогаторічними показниками десь на  $0,7^{\circ}\text{C}$  місяць це липень.

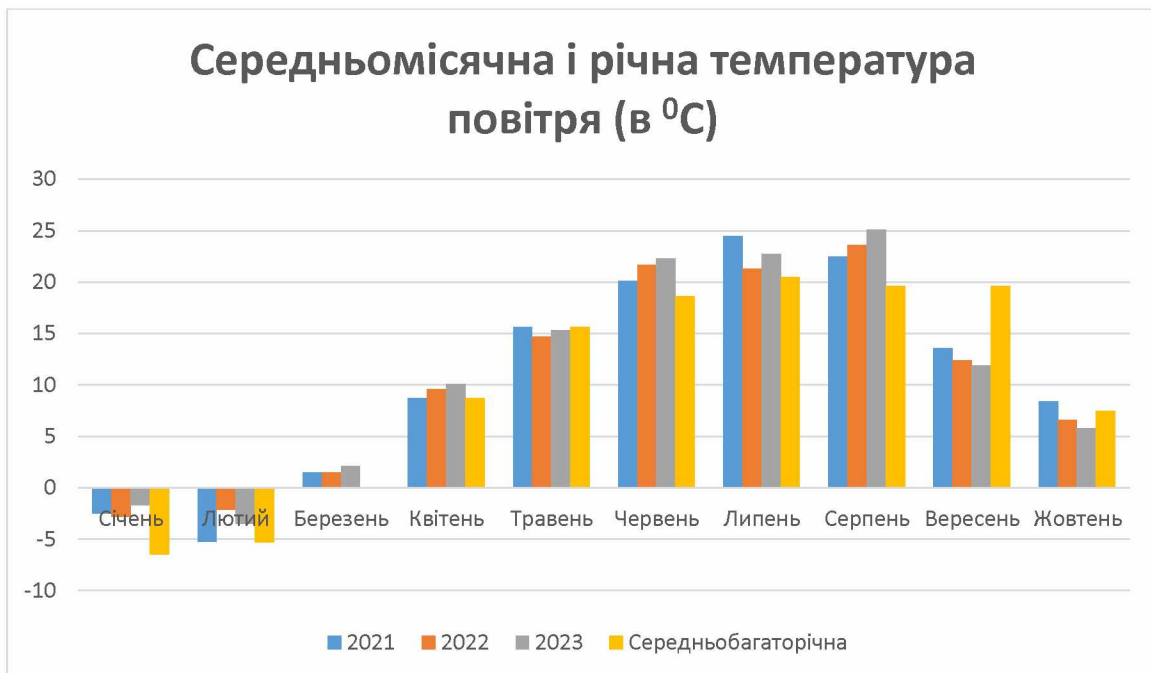


Рис.1 Середньомісячна і річна температура повітря (в  $^{\circ}\text{C}$ )

Опади влітку, їх кількість і інтенсивність істотно відрізнялися як і за місяцями, так і за багаторічними даними в цілому. В червні місяці наприклад, кількість опадів була у межах норми і становила 66,3 мм (норма 65,2 мм), в липні місяці їх випало 19,4 мм коли норма 61,2 мм, це майже на 41,7 мм менше за

багаторічні дані, а в серпні їх випало на 10,4 мм більше, а при цьому норма становила 42,6 мм. Сума опадів у літніх місяцях складала 139,5 мм при їх норми 169,4 мм. Гідротермічний коефіцієнт у літніх місяцях, зокрема червні та липні становив 1,04 і 0,26 при нормі 1,15 та 0,94, а у серпні місяці він був 0,73 при нормі 0,68 одиниці.

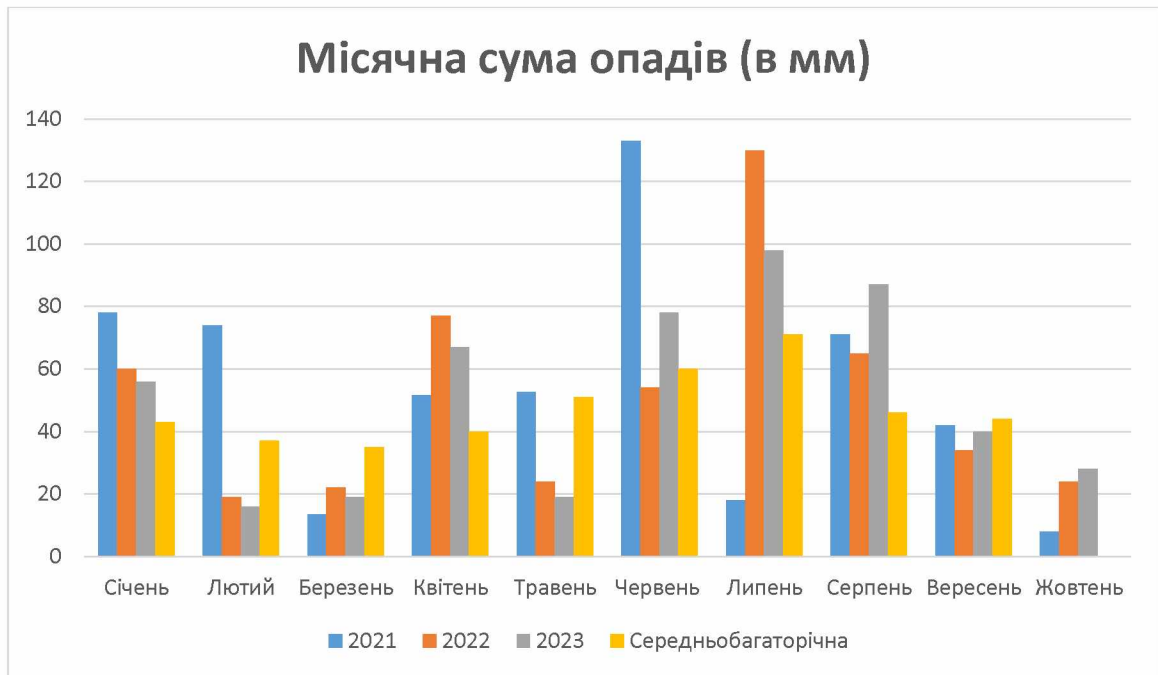


Рис.4. Місячна сума опадів (в мм)

### 2.3. Методика та матеріал для проведення досліджень

Для проведення досліджень за темою кваліфікаційної роботи потрібно правильно підібрати сорти чи гібриди. Обов'язковою умовою є те, щоб ці сорти чи гібриди були занесені до державного реєстру сортів. Нами були використані гібриди, які рекомендовані для нашої зони. Це Зоряний, який є ранньостиглим гібридом, ДН Зоряна – середньоранній гібрид та ДН Назар – середньостиглий гібрид.

#### ***Зоряний***

Гібрид простий та ранньостиглий, пластичний із високими показниками врожайності і швидким початковим зростанням. Оригіном є Інститут

рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН. Рік коли внесений гібрид до Реєстру – 2017.

Рекомендовані зони для його вирощування це Степ і Лісостеп, Полісся.

Різновид: зубоподібний (ssp. indentata).

Висота рослин близько 250-280 см. Висота прикріплення качана коливається від 95 до 100 см. Кількість листя на рослині близько 14-15. Довжина качана становить 20-22 см. Рядів зерен близько 14-16 а вихід збіжжя 85-86%. Стрижень качана є червоний. Маса 1000 зерен коливається 270-275 г.

Група стиглості: ранньостиглий, ФАО 190. Тривалість періоду «сходи-повна стиглість» становить 95-100 днів. Початкове зростання досить швидке. Холодостійкість достатньо висока. Посухостійкість теж висока. Стійкість до сажки та пухирчастої сажки - висока. Стійкість до стеблових гнил досить висока. Стійкість до кукурудзяного метелика є висока.

Потенційна врожайність становить 11,0-11,5 т/га. Рекомендована густина при збиранні рослин є: 50-55 тис./га в Степу, 63-65 тис./га в Лісостепу та 65-68 тис./га для Полісся. Збиральна вологість близько 18-19%. Вміст білка у зерні становить 9,8%. Зміст крохмалю - 77%.

### ***ДН Зоряна***

Відноситься до виду [Кукурудза звичайна](#).

ДН Зоряна це є високопродуктивний середньоранній гібрид кукурудзи, який призначений для отримання врожаю в стресових і несприятливих умовах. Має чудову вологовіддачу та гарно реагує на заходи інтенсифікації виобництва. Гібрид є стійким до вилягання і ламкості стебла, і до основних хвороб. Качан має циліндричну форму, довжина його 20-22 см, кількість рядів зерен від 14-15, зерен у ряду від 35 до 40. Вихід збіжжя становить 75-78%. Густина стояння для Полісся становить 80-85 тис/га, для Лісостепу становить 70-75 тис/га, а для Степу – 50-60 тис/га.

Гібрид відноситься до гомеостатичного типу, але добре реагує на покращання умов при вирощуванні. Врожайність материнської форми складає у середньому 4,02 т/га, а збиральна вологість зерна становить 18,1%.

### *ДН Назар*

DN Nazar відносить до виду Кукурудза звичайна, створений методом гібридизації. В Україні. Напрямок використання є зерновим. Рекомендована зона для вирощування даного гібриду це Степ та Лісостеп і Полісся. За групою стиглості є середньостиглим.

Гібрид ДН Драг занесений до державного реєстру ще у 2019 році. Усереднена урожайність гібриду за п'ять років досліджень склала 5,74 – 8,03 т/га.

Тривалість періоду вегетації рослин складає від 119 до 128 діб. Висота рослини становить від 199,4 до 239,2 см. Вихід зерна при обмолоті становить від 79,2 до 81,3%. Стійкість до посухи складає 7 - 9 балів. Стійкість до вилягання досить висока і становить 9 балів. Стійкість до пухирчастої сажки 9 балів.

Вміст білка становить 10,1 - 9,9%. Вміст крохмалю складає 69,7 - 72,9%. Середня урожайність гібриду у зоні Степу близько 5,33 т/га, а у зоні Лісостепу становить 8,02 т/га, в зоні Полісся - 6,62 т/га. Висота прикріплення качана в Степу становить 84 см, в Лісостепу - 96,6 см, а в Полісся – 92,2 см.

#### **2.4. Агротехніка вирощування культури**

Кукурудза відноситься до групи культур, які можна вирощувати майже на всіх типах ґрунтів, окрім заболочених та з поверхневим розташуванням ґрунтових вод. Також гарними є торфові та осушені ґрунти, ґрунти непереущільнені та пухкі, також окультурені суглинки і чорноземи [45, 67, 74, 75, 81, 82]. Кукурудзу не слід сіяти в холодні важкі глинисті ґрунти, що весною досить поволі нагріваються. На цих ґрунтах ріст та розвиток кукурудзи досить повільний і вона пізно досягає та низькопродуктивна. Непридатними для вирощування кукурудзи також є низькопоживні та заболочені, солончакуваті та солонцюваті, піщані і кислі ґрунти [63].

Високі врожаї кукурудзи отримують на ґрунтах Лісостепу і Полісся, центрального та північного Степу. Кукурудза також добре росте та розвивається

і на нейтральних та слаболужних ґрунтах. Але підвищення кислотності ґрунту, коли рН нижче 5,0-5,5, знижує рівень її урожайність на третину [32, 61]. Кукурудза досить швидко досягає та формує високу продуктивність і на карбонатних та багатих вапном та мергелем ґрунтах. Висока урожайність її також спостерігається на легких та середньосуглинкових і супіщаних ґрунтах [73, 81].

Для того, щоб одержати високий врожай кукурудзи потрібно досить велика кількість поживних речовин. Добрива починають діяти на ріст кукурудзи уже в фазі семи листків, тому потрібно забезпечити її поживними речовинами на самому початку вегетації [41].

Для правильного визначення норми мінеральних добрив для кукурудзи, потрібно знати загальну кількість основних елементів живлення, що витрачаються на формування одиниці врожаю. Доведено, що ця кількість сильно залежить і від підібраних гібридів для вирощування [60]. Щоб сформувати високу продуктивність рослини кукурудзи повинні одержувати необхідну норму поживних речовин в найважливіші періоди росту [12]. При нестачі кожного елемента живлення його потрібно додати при проведенні підживлення [33].

При внесенні повного мінерального добрива підвищується врожай кукурудзи практично на усіх ґрунтах України. Тільки на каштанових та солонцюватих ґрунтах, а також солонцях південно-західного степу та південних чи звичайних чорноземах калійні добрива застосовувати майже недоцільно [55]. Нестача калію спричиняє у кукурудзи низькорослість. Нестача фосфору призводить до погіршення розвитку кореневої системи, і це призводить до порушення у формуванні органів у репродуктивній системі [6].

При сівбі у рядки вноситься гранульований суперфосфат, а ще краще вносити складні і гранульовані добрива із нормою від 10 до 15 кг/га фосфору. У зоні України Поліссі кукурудзу потрібно підживлювати повним мінеральним добривом у нормі до 30 кг/га, у районах, де недостатнє зволоження потрібно вносити і азотні і фосфорні добрива. Якщо кукурудзу вирощують при зрошенні то вносять від  $N_{120-180} P_{60-90}$  [26]. При застосуванні  $N_{100-140}$ , незважаючи на те чи

вносились добрива в основний обробіток або передпосівну культивуацію, одержують самі високі урожаї [87].

Щоб зменшити негативну дію стресів на вирощування рослин кукурудзи потрібно правильно застосовувати інструменти в агротехніці вирощування. Агротехнічні заходи повинні спрямовуватися на максимальне збереження ґрунтової вологи, та її збереження та економнічне використання. Для цього важливо правильно обрати сівозміну та оптимізувати попередники під кукурудзу, використовувати вологозберігаючу систему обробітку ґрунту та догляд за посівами. Щоб краще зберегти вологу, краще використовувати попередники під кукурудзу: колосові зернові, чисті, зайняті пари, дуже гарно вирощувати в якості попередника багаторічні трави. Також непогані результати отримуємо коли сіємо кукурудзу після сої та ріпаку. Але сорго та соняшник, суданська трава та цукрові буряки, а також люцерна є досить сумнівними попередниками, бо поглинають багато вологи, особливо це стосується зони Степу, і східного та південного Лісостепу.

Кукурудза, як культура досить чутлива до впливу низьких температур, і її сходи гинуть при температурі  $-3^{\circ}\text{C}$ . А вже зниження температури нижче  $-4^{\circ}\text{C}$  на протязі кількох годин, сприяє вимерзанню кукурудзи незважаючи на фазу розвитку. При цвітінні, зниження температури до  $-1 -3^{\circ}\text{C}$ , і у період дозрівання зерна кукурудзи до  $-2-3^{\circ}\text{C}$  спричиняє ушкодження чи часткову загибель рослин кукурудзи [74].

Обробіток ґрунту це одним з базових і витратних елементів технології при вирощування кукурудзи. Найбільший врожай кукурудзи отримують коли розміщують її на полях, де провели глибокий основний обробіток. Це сприяє дуже ефективного накопиченні вологи і сприяє гарному розвитку її кореневої системи. Весною передпосівний обробіток ґрунту майже в усіх зонах де вирощують культуру повинен бути направлений на збереження вологи та створення пухкого верхнього шару на зораних посівних площах. Ранньовесняне закриття вологи та вирівнювання верхнього шару ґрунту здійснюється коли настає фізична стиглість ґрунту. Вирівнювання потрібно проводити під кутом до

45-50° в напрямку до основного обробітку. Коли площі незорані із осені то на весні слід проводити обробіток ґрунту дисковими важкими знаряддями чи протиерозійними культиваторами, глибина обробітку повинна бути 12-14 см.

Якщо узагальненити дані науково-дослідних установ у зонах де росте кукурудза, то оптимальним строком посіву її є гарне прогрівання ґрунту до температури +10-12 °С на глибині, де загортається насіння. Якщо використовувати надто ранні, та дуже пізні строки сівби то знижується урожай культури. Дослідження науковців вказують, що при надто ранніх строках сівби рослини кукурудзи цвітінуть раніше ніж при застосуванні пізніх строків. Це дає змогу цим посівам раціонально використовувати запаси ґрунтової вологи що дозволяє зменшити ризик та негативний вплив на рослини явищ посухи при найбільш важливих фазах напруженості вегетації. При сприятливих умовах проростання насіння та відсутності бур'янів використання ранньої сівби кукурудзи має більше переваг чим пізні строки сівби.

Особливо потрібно звернути увагу на обробку насіння. Коли посів проводять у ранні строки є висока вірогідність пліснявіння насіння та ураження фузаріозом, тому радимо використати протруйник Максим XL 035 FS , він здатен контролювати збудників пліснявіння, фузаріозів. Окрім захворювань і зменшення темпів проростання, дуже ранні посіви можуть пошкоджуватися ґрунтовими шкідниками: дротянками, личинками хрущів та озимою совкою. Щоб не допустити зараження, потрібно обробити насіння інсектицидним протруйником таким як Форс Зеа 280.

При правильному застосуванні на посівах кукурудзи гербіцидів ґрунтової та післясходової дії дає можливість не застосовувати механічний догляд за посівами. Потрібно пам'ятати, про критичні періоди у формуванні врожаю кукурудзи, фазу 2-3 листків, при якій відбувається диференціація початкового стебла, фазу 6-7 листків, коли відбувається закладка потенційної продуктивності зародкового качана. Тому вибір і використання гербіцидного захисту має не менш важливу місію у отриманні майбутнього врожаю. Найкраще це

забезпечать ґрунтові гербіциди Примекстра Голд 720 SC чи Примекстра Голд 500.

Не можна забувати і про найбільший шкідник зернової кукурудзи стеблового метелика. Для боротьби з ним компанія «Сингента» пропонує інсектицид Карате Зеон 050 CS мк.с та Актеллік 500 к.е.

#### *Висновки до розділу*

Польові дослідження за темою кваліфікаційної роботи проводилися на протязі 2021-2023 р. у фермерському господарстві "Конда" Зіньковського району Полтавської області. Нами були використані гібриди, які рекомендовані для нашої зони. Це Зоряний, який є ранньостиглим гібридом, ДН Зоряна – середньоранній гібрид та ДН Назар – середньостиглий гібрид.

### РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

В Україні на даний час зареєстровано більше тисячі гібридів кукурудзи. Найбільша кількість їх це соняшник і кукурудза. Загальна кількість сортів і гібридів згідно даних Державного реєстру сортів рослин, які придатні для поширення у Україні без врахування кількості батьківських компонентів містить 1 185 шт., гібридів приблизно 990 відповідно. Якщо зробити підрахунок то виходить, що з приблизно 1 180 сортів і гібридів кукурудзи, які придатні до поширення у Україні. Але якщо переглянути дані реєстру, то видно, що 70% це іноземна селекція [14]. А щоб зібрати високоякісний та високий урожай, слід враховувати велику кількість факторів, що мають безпосередній вплив до вирощування гібридів кукурудзи. Найголовніше, що потрібно враховувати перед тим, як обрати і посіяти той чи інший гібрид кукурудзи, це ФАО та цільове направлення, спосіб використання і зона, де планується вирощування [25].

Використання нових високоврожайних сортів це один з основних факторів в інтенсифікації сільського господарства. Але в процесі вирощування сортові властивості у виробничих умовах поступово погіршуються. Основними причинами цього вважають зниження імунітету та механічне засмічення, екологічна депресія та природне перезапилення, розщеплення та поява мутантів, а також збільшення захворюваності у рослин. Для того щоб підтримати усі цінні біологічні ознаки сорту слід застосовувати комплекс агротехнічних та фітосанітарних та організаційних заходів, які спрямовують на отримання насіння із високими врожайними властивостями. Одним із ефективних засобів що підвищують врожайність сільськогосподарських культур та поліпшать якість продукції це використання оптимальних сортів чи гібридів [38]. Екологічно-пластичні гібриди чи сорти повинні бути досить чутливими до факторів довкілля таких як удобрення та застосування хімічних препаратів. В Україні, де одним з

основних факторів вирощування кукурудзи є тепло, волога, гібриди поділені за групами стиглості і тривалістю вегетаційного періоду [19; 30].

Зараз практично усі селекційні і насінницькі компанії у основному працюють над тим, щоб створити генетичний матеріал, що дасть можливість створити гібриди, які стійкі до стресових умов, температурних та водних дефіцитів. При утворенні холодостійких і посухостійких гібридів використовують і традиційні і нові технології, із застосуванням молекулярних маркерів, що дає можливість на початкових етапах селекції спрогнозувати наявність або відсутність бажаної ознаки у майбутнього гібрида рослин кукурудзи.

Агротехнічні прийоми при проведенні наших досліджень відповідають рекомендаціям для вирощування кукурудзи у лівобережному Лісостепу. Облікова площа ділянок становила 21 м<sup>2</sup>.

Для того, щоб визначити особливості росту та розвитку, продуктивні та якісні показники гібридів проводили спостереження і дослідження, а саме фенологічні, коли відмічали дати сівби та сходів, цвітіння волотей та повну стиглість зерна. Визначали біометричні дані, такі як висота рослин, яку визначали у двох несуміжних повтореннях по діагоналі на виділених рядках. Вимірювання проводилось у фазі цвітіння волотей лінійкою – від поверхні ґрунту і до вершини волоті. Маса 1000 насінин визначали із двох проб по 500 зерен кожна, пробу зважували із точністю 3 %, переводили на вагу 1000 зерен та визначали середнє значення.

Із кожної ділянки проводили визначення урожайності зерна кукурудзи, в перерахунку на вологість 14 %. Визначали також елементи структури, такі як вихід зерна з качана у %; маса качана у грамах; маса зерна із качана. Достовірність отриманих даних визначали методом дисперсійного аналізу.

Таблиця 1

**Вплив сортових властивостей на висоту рослин гібридів кукурудзи, см.**

Назва гібриду	Висота рослин			
	2021	2022	2023	Середня за 3 роки
Зоряний	288,0	268,5	311,7	296,0
ДН Зоряна	261,0	274,5	299,5	285,0
ДН Назар	239,5	320,1	313,0	297,5
НІР <sub>05</sub>	2,88	2,87	2,89	

Висота рослин у кукурудзи, є ознакою, яка впливає на насінневу продуктивність. Тому ми в своїх дослідженнях звернули на неї увагу.

Аналізуючи дані таблиці 1, ми бачимо, що найбільш високорослими були рослини гібриду ДН Назар. За три роки вивчення висота рослин даного сорту становила 297,5 см. Найбільш високорослими рослини даного сорту були у 2022 році, їх висота становила 320,1 сантиметри, в 2021 році висота була найнижчою і сягала 239,5 сантиметрів, в 2023 році рослини мали висоту 313 сантиметри.

Досить високорослими були і рослини гібриду Зоряна, висота у них за три роки вивчення у середньому була 296 сантиметрів. Найбільш високорослими рослини були у 2023 році, їх висота становила 311,7 сантиметрів, найменша висота рослин була у 2022 році - 268,5. В 2021 році рослини кукурудзи сорту ДН Зоряна мали висоту рослин 288 сантиметрів.

Найбільш низькорослими рослини були у гібриду ДН Зоряний, за три роки вивчення висота рослин становила 285 сантиметрів. Найбільша висота рослин була у рослин гібриду у 2023 році і становила 274,5 сантиметрів. У 2021 році висота рослин становила 261,0 сантиметрів, у 2023 рослини були найбільш високорослими і мали висоту рослин 299,5 сантиметрів.

Одним із показників, який впливає на насінневу продуктивність кукурудзи, є маса 1000 насінин, тому ми вивчали її в процесі наших досліджень.

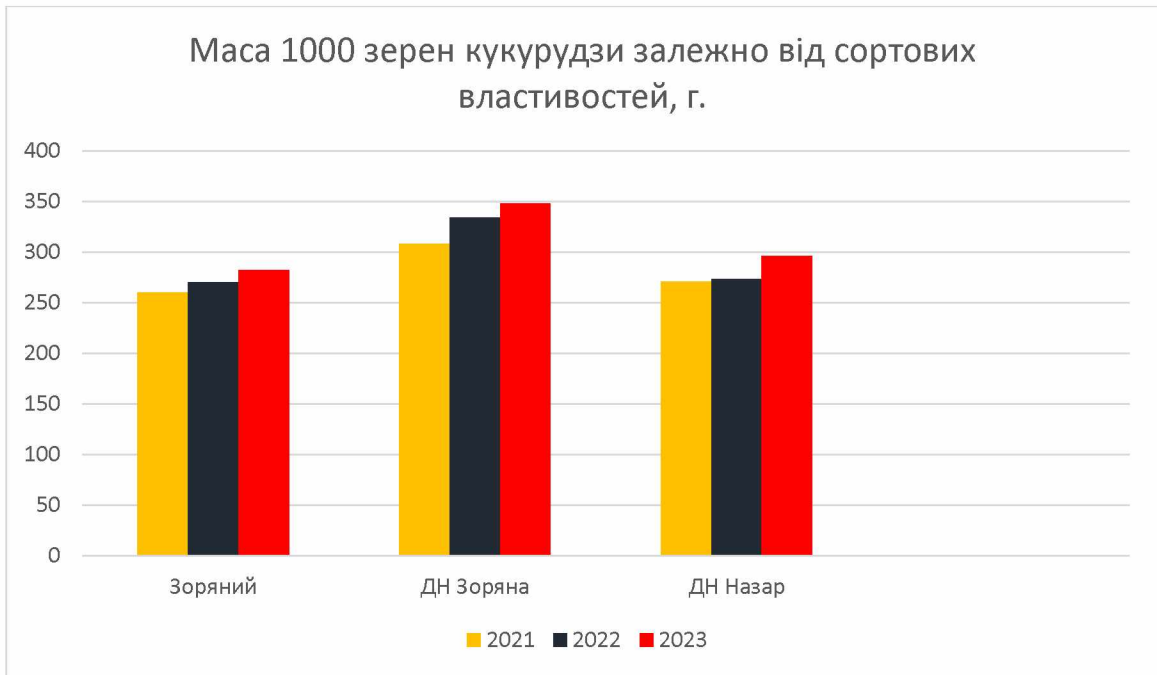


Рис. 3. Маса 1000 зерен кукурудзи залежно від сортових властивостей, г.

Маса 1000 зерен, яка характеризує крупність зерна кукурудзи, це одним із найважливіх елементів структури врожаю. Доведено, що чим крупнішим насіння, тим вища питома маса його, воно міститься більшу кількість поживних речовин, і як наслідок більш високий врожай високої якості.

Проведені нами дослідження показали, що сортові властивості впливали на масу 1000 зерен. Найбільша маса 1000 зерен була у гібрида ДН Зоряна. У 2023 році маса 1000 у рослин гібриду була найвищою, і становила 338,6 грамів, в 2022 роця маса була – 324 грама, а в 2021 – 300 грамів. У рослин гібриду ДН Назар маса 1000 зерен коливалася за роки вивчення від 261,2 до 286,2 грамів, найвищою дана ознака була у рослин у 2023 році, найнижчою у 2021 році.

Найнижча маса 1000 була у рослин гібриду Зоряний. В 2021 році маса 1000 зерен рослин становила 250 грамів, у 2022 році маса 1000 зерен була дещо вищою і становила 260 грамів. Найбільша маса 1000 зерен у даного гібриду була у 2023 році і становила 272 грами.

Довжина качана у рослин кукурудзи досить сильно впливає на урожай зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Тому ми взялися досліджувати дану ознаку у наших гібридів

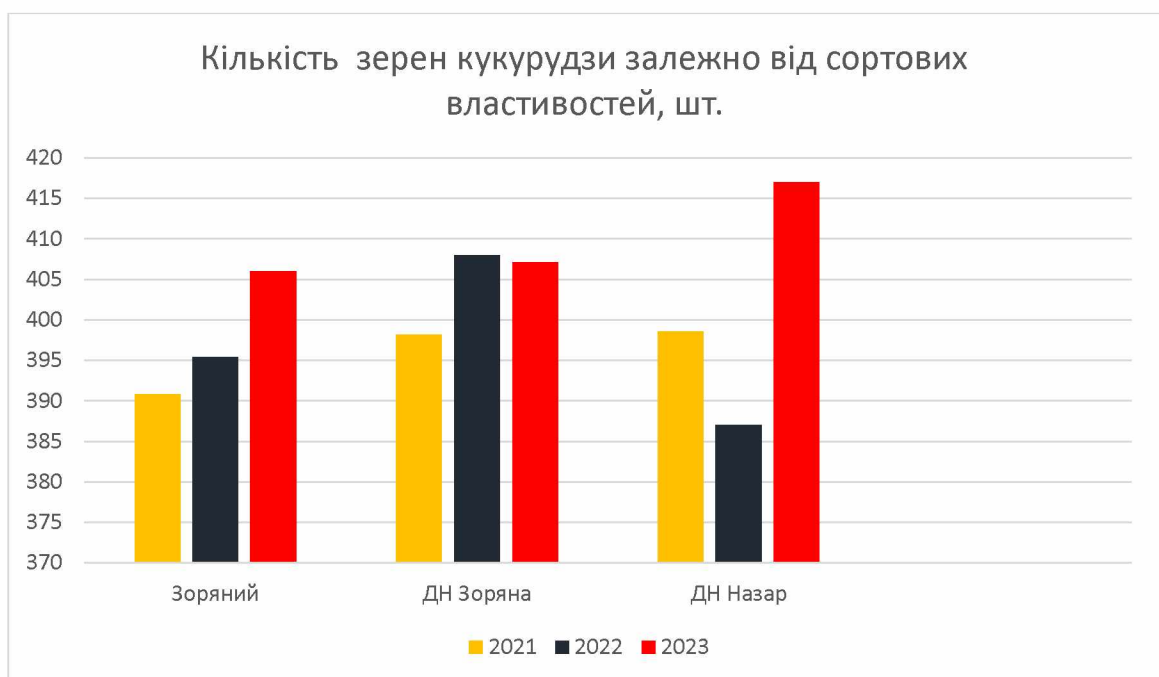
Таблиця 2

**Вплив сортових властивостей на довжину качана гібридів кукурудзи, см.**

Назва гібриду	Довжина качана			
	2021	2022	2023	Середня за 3 роки
Зоряний	17,2	17,6	18,0	17,6
ДН Зоряна	17,9	18,2	18,6	18,2
ДН Назар	17,0	17,8	18,0	17,6
НІР <sub>05</sub>	0,89	0,99	0,94	

Найбільша довжина качана була у гібрида кукурудзи ДН Зоряна, в середньому за три роки вивчення вона становила 18,2 сантиметри. Найменша довжина качана була у рослин даного гібриду у 2021 році і становила 17,9 сантиметрів. У 2022 та 2023 році довжина качана була дещо вища і становила 82 і 18,6 сантиметрів відповідно.

Довжина качана у гібридів кукурудзи Зоряний та ДН Назар за три роки вивчення була однаковою і становила 17,6 сантиметрів.



НІР<sub>05</sub> Зоряний - 22,1 шт, Зоряна – 23,4 шт, ДН Назар – 22,6 шт

Рис. 4. Кількість зерен кукурудзи залежно від сортових властивостей, шт.

Кількість зерен є важливим біометричним показником у гібридів кукурудзи. Максимальне значення було відмічено у гібриду Зоряний у 2021 році, кількість зерен була 456,8 штук. Але в 2021 році та у 2022 році кількість зерен у даного гібриду була значно нища і становила у 2021 році – 390,8 штук та у 2022 році – 395,4 штук. У гібриду кукурудзи ДН Зоряна кількість зерен кукурудзи була на досить високому рівні за всі три роки дослідження. У 2021 році кількість зерен становила 398,4 штук, у 2022 та 2023 роках кількість зерен збільшилася до 408,1 та 407,3 відповідно.

Кількість зерен у гібриду кукурудзи ДН Назар найменшою була у 2021 році і становила 398,7 штук. Але у наступні 2 роки значення даного показника значно збільшилося і у 2022 році становило 418,4 штуки і у 2023 році – 417 штук.

*Таблиця 3*

**Вологість при збиранні гібридів кукурудзи, %.**

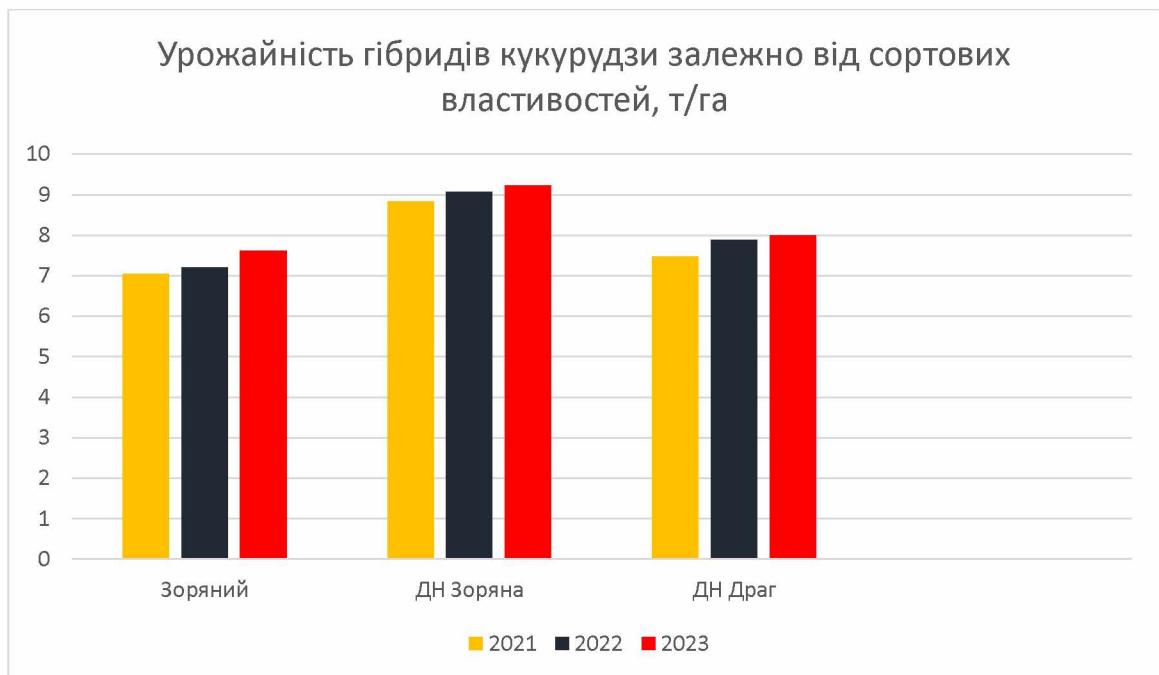
Назва гібриду	Вологість			
	2021	2022	2023	Середня за 3 роки
Зоряний	15,0	15,1	15,5	15,4
ДН Зоряна	16,1	16,5	16,8	16,4
ДН Назар	16,9	16,6	16,8	16,7

Одним з важливих показників, які впливають на рівень рентабельності при виробництві є вологість зібраного зерна (табл. 3). Адже при вологості зерна, яка значно вища за стандартну, витрати на сушіння зібраного врожаю будуть значними і досить високими.

В умовах лівобережного Лісостепу України вологість зерна кукурудзи, коли її збирають у серпні чи вересні, чи жовтні може знижуватися аж до 15 %, це в основному стосується ранньостиглих і середньоранніх гібридів. Але показник вологості також залежить і від морфологічних та біологічних ознак, а також групи стиглості гібридів культури.

Аналізуючи дані таблиці 3, ми бачимо, що у умовах лівобережного Лісостепу найнижча вологість при збиранні була у гібрида Зоряний за всі три роки дослідження. У 2021 році вологість зерна при збиранні становила 15,0 %, у 2022 році - 15,1 % а у 2023 році цей показник становив 15,6 %. В гібрида ДН Зоряний ми бачимо, що найвища вологість спостерігалася у 2023 році, показник становив 16,8 %, в 2022 році вологість була меншою, і становила 16,5 %. Найнижча вологість спостерігалася у даного гібриду у 2021 році і становила 16,1 %.

Найвижча вологість спостерігалася у гібрида ДН Назар за всі роки досліджень. У 2021 році вологість була найвищою, і сягала 16,9 %. Найнижча вологість була у даного гібриду у 2022 році і становила вона 16,6 %. Трішки вища вологість при збиранні була у 2023 році і була 16,8 %.



НР<sub>05</sub> Зоряний - 0,22 т/га, ДН Зоряна – 0,25 т/га, ДН Назар – 0,22 т/га

Рис. 5. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від сортових властивостей, т/га

Урожайність є основною ознакою, яка впливає на рішення обирати даний гібрид для вирощування чи ні, чи буде процес вирощування рентабельним чи навпаки.

В наших дослідженнях найвищу урожайність за роки досліджень мав гібрид ДН Зоряна. В 2021 році урожайність у даного гібриду була 8,75 т/га, в

2022 році урожайність була вищою і становила 9,07 т/га. Найвища урожайність у даного гібриду була у 2023 році і становила 9,10 т/га. На другому місці за урожайністю був гібрид ДН Назар. Найвища урожайність була у гібриду у 2023 році і становила 7,88 т/га. В 2022 році урожайність була 7,77 т/га, і в 2021 році - 7,38 т/га.

Найнижча урожайність за роки досліджень була у гібриду Зоряний. В 2021 році вона становила 6,97 т/га, в 2022 році показник урожайності був 7,77 т/га. Найвища урожайність у даного гібриду була у 2023 році і становила 7,55 т/га.

#### *Висновки до розділу*

- найбільш високорослими були рослини гібриду ДН Назар. За три роки вивчення висота рослин даного сорту становила 2877,5 см;
- найбільша маса 1000 зерен була у гібриду ДН Зоряна. У 2023 році маса 1000 насінин у рослин гібриду була найвищою, і становила 338,6 грамів, в 2022 роця маса була – 324 грама, а в 2021 – 307 грамів;
- найбільша довжина качана була у гібрида кукурудзи ДН Зоряна, в середньому за три роки вивчення вона становила 18,2 сантиметри;
- найбільшу кількість зерен відмічено у гібриду Зоряний, у 2021 році, кількість зерен була 446,8 штук, у 2021 році – 380,8 штук та у 2022 році – 385,4 штук;
- найнижча вологість при збиранні була у гібрида Зоряний за всі три роки дослідження. У 2021 році вологість зерна при збиранні становила 15,0 %, у 2022 році - 15,1 % а у 2023 році цей показник становив 15,6 %.
- найвищу урожайність за роки досліджень мав гібрид ДН Зоряна. В 2021 році урожайність у даного гібриду була 8,75 т/га, в 2022 році урожайність була вищою і становила 9,07 т/га. Найвища урожайність у даного гібриду була у 2023 році і становила 9,10 т/га

## РОЗДІЛ 4.

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ

При ринкових умовах господарювання потрібно визначати економічну ефективність вирощування сільськогосподарських культур. Це є один із головних складових конкурентоспроможності усієї галузі виробництва рослинницької продукції [63, 65]. Для стрімкого зростання обсягів виробництва продукції виробленій у сільському господарстві і підвищенні показників якості та мінімізації виробничих затрат потрібно всебічно оцінити елементи технологічних процесів відповідно до результатів наукових досліджень, потрібно підбирати такі варіанти із технологій, що із максимальною ефективністю будуть себе окуповувати [64].

Однією із основних складових господарства України на даний час це є оптимальний рівень розвитку аграрного комплексу в цілому. Тому що потенціал аграрного виробництва впливає на ступінь продовольчої безпеки, загальний рівень добробуту нашої країни у цілому. Так як Україна займає дуже вигідне географічне положення, досить сприятливі погодні та кліматичні умови і родючі чорноземи, це надає їй можливість зайняти одне з провідних місць серед лідерів аграрного сектору за економічними показниками. Отримуючи достатньо сталі і високі врожаї сільськогосподарської продукції держава має можливість обійняти пристойне місце серед інших країн всього світу [62].

Час не стоїть на місці і технології вирощування основних польових культур весь час удосконалюються. Впроваджуються нові сучасні сорти та гібриди, удосконалюються технологічні прийоми, які адаптують до певних ґрунтово-кліматичних умов. Дані чинники вимагають детального аналізу економічної оцінки та її особливості. Але слід відмітити, що наприклад показник собівартості виробництва однієї тони зерна кукурудзи, затрати праці при використанні технології вирощування можуть будуть нижчими ніж у господарстві з вищою урожайністю зерна [63].

У аграрному секторі наприклад таких країни: США та Китай, Аргентина та Бразилія, Італія та Франція однією із головних культур являється кукурудза. Адже кукурудза є культурою досить високого потенціалу урожайності, є універсальною за способом використання, особливо при постійній зміні кліматичних умов. Наприклад такі дослідники, Н. Кирпа та Н. Пашенко вказують, що виробництво кукурудзи на зерно буде більш рентабельним при планованій врожайності більшою за 4,0–4,6 т/га.

В дослідях, які провели у умовах лівобережного Лісостепу України, найвищий показник умовно чистого прибутку отримали коли вирощували середньоранні гібриди кукурудзи. Цього досягли завдяки формуванню високого врожаю зерна та низькій вологості його при збиранні продукції. Загальна окупність витрат та рівень рентабельності були найвищими у гібридів кукурудзи, які відносилися до скоростиглого виду [64].

Вцілому економічна ефективність виробництва продукції у сільському господарстві при вирощуванні основних польових культур це є підсумок або результат, який виражає окупністю ресурсів і витрат на 1 площі при процесі діяльності. Підвищення самого процесу виробництва зумовлює підвищення зростання обсягу продукції яку вирощено, збільшує чистий дохід та рівень рентабельності [66].

Для того щоб розрахувати економічну ефективність слід використовувати такі показники як урожайність зерна культури, виробництво продукції виражене у натуральному і грошовому вигляді, виробничі витрати в розрахунку на одиницю площі та собівартість продукції, чистий дохід та рівень рентабельності і окупність витрат в умовах господарства де виконувалася кваліфікаційна робота. При цьому потрібно пам'ятати, що умовно чистий прибуток це є різниця між вартістю валової продукції і виробничими затратами.

Рівень рентабельності виробництва потрібно визначати як відношення чистого прибутку до загальних виробничих витрат. Даний показник визначають у відсотках. Досить важливим показником є окупність виробничих витрат.

Визначається даний показник як відношення валової продукції, у її вартісному вираженні до загальної суми усіх виробничих витрат.

Економічна ефективність при вирощування гібридів кукурудзи на зерно у умовах фермерському господарстві "Конда" Зіньковського району Полтавської області за 2023 р. представлено у таблиці 4.

*Таблиця 4*

Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості, 2023 р.

Показники	Гібриди		
	Зоряний	ДН Зоряна	ДН Назар
1. Урожайність, т/га	7,5	8,9	8,0
2. Ціна 1 т зерна, грн	6500	6500	6500
3. Вартість валової продукції з 1 га, грн	54720	66240	56880
4. Виробничі витрати на 1 га, грн	20345	20567	20467
5. Собівартість 1 т зерна, грн	3054,1	3022,6	3037,9
6. Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	34375	45673	36413
7. Рівень рентабельності, %	140	185	144

Аналізуючи дані таблиці 4 ми бачимо, що рівень рентабельності виробництва на пряму залежить від урожайності гібриду. Найбільший рівень рентабельності ми отримали при вирощуванні гібриду ДН Зоряна, він становив 195 %.

*Висновки до розділу*

В умовах Полтавської області радимо вирощувати гібрид ДН Зоряна, який забезпечить найбільший рівень рентабельності.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічні проблеми у сільській місцевості нерозривно пов'язані із погіршенням якості оброблюваного ґрунту. Для аграріїв та фермерів, місцевого населення ґрунт є джерелом харчування та доходу громадян. Крім того, усі вирощені та вироблені продукти потрапляють на стіл жителям усієї країни.

Через ланцюжок, а саме ґрунт-рослина-людина важкі метали і пестициди можуть потрапити в людський організм. Хімічне забруднення ґрунту це проблема національного масштабу. Таким чином, від фермерів та людей які працюватимуть на землі та екологічного стану ґрунту залежить те, яку їжу вживатиме населення України.

Основні причини екологічних проблем у сільській місцевості це інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, яка відбувається на регіональному рівні. В основному надається перевага при вирощуванні декільком видам рослин або навіть робиться вибір на користь монокультури. Це призводить до одноманітності ландшафту.

Використання надмірних доз добрив і хімічних засобів захисту рослин, часто викликають насичення водою біогенними елементами, і як наслідок до та забруднення води. Також відсутність антиерозійних заходів сприяє замулюванню води.

Також великою проблемою сучасного сільськогосподарського виробництва є введення культур ГМО, якими заміщають традиційні, загальноприйняті культури.

Через непридатність до сільськогосподарської діяльності угідь їх використовують для інших економічних функцій, переважно будівництва. Зараз дуже часто ми спостерігаємо швидкий темп урбанізації у сільських районах, які безпосередньо примикають до міської території.

Усе це істотно посилює екологічні проблеми у сільськогосподарському виробництві. Особливо сильно страждає якість ґрунту, через що процес

фермерування та вирощування продуктів харчування дуже ускладнюється, а згодом стає неможливим взагалі. У цьому контексті особливе значення мають два метали, це кадмій і мідь. Кадмій досить часто міститься у фосфорних добривах. У ґрунті, де часто вносяться добрива даного типу, завжди є додатковий кадмій. Його кількість спочатку може бути дуже невеликою, але вона має здатність накопичуватися.

Оскільки кадмій дуже канцерогенний, слід уважно стежити за його вмістом у ґрунті. Треба приділяти велику увагу, щоб знайти шляхи зменшення вмісту кадмію у добривах, які виробляються.

Мідь дуже часто зустрічається в районах де знаходяться виноградниками, де її застосовували як протигрибковий засіб. І протягом багатьох років у ґрунті відбувалося накопичення міді. Коли мідь та кадмій потрапляють у ґрунт, вони надовго залишаються в ньому, і дуже складно їх видалити із ґрунту.

Пестициди це одна із найбільших проблем сільського господарства. Наприклад, хлорорганічні пестициди, які вже заборонені протягом тривалого часу, і зараз зустрічаються в ґрунтах по усій Європі. Вплив пестицидів, які використовуються на даний час, на фауну та флору не настільки негативний. Але це не виключає того, що вони створюють проблеми, про які ще не відомо. Слід зауважити про те, що правові норми, які стосуються впливу хімічних речовин у сільському господарстві досить слабкі.

Зараз, дані про вплив забруднення на ґрунт, на флору та фауну, їх функції не достатньо вивчені. В даний час існують ще не вивчені питання про взаємозв'язок між забрудненням ґрунту та біорізноманіттям у ґрунті. У Європі є багато територій, які були занедбані протягом десятиліть та перетворилися на важливі центри біорізноманіття, які виникли внаслідок природного відновлення. Коли зникнуть такі території, то це завдасть шкоди існуючим видам.

Ще одна з екологічних проблем, це викиди в атмосферу, які зокрема, можуть забруднювати ґрунт у віддалених районах і впливати на біорізноманіття в ґрунті. Потрібно зменшити ці викиди. Вже навіть у полярних регіонах і інших

віддалених районах знаходять забруднення, які утворилися виключно внаслідок діяльності людини.

Неконтрольоване потрапляння хімічних та забруднюючих речовин у продукти харчування становить велику загрозу здоров'ю та життю споживачів. Вживання в їжу заражених рослин може призвести до пошкодження нервової системи, привести до дисбалансу і порушень функції дихання, стати причиною хвороб шлунку, викликати запаморочення та загальну інтоксикацію організму.

Крім того, через грудне молоко до дитини можуть проникати забруднювачі, які ушкоджують і порушують нормальний розвиток дитини. А у більш важких випадках хімічні речовини можуть спричинити рак.

Також великою проблемою сільського господарства є розкладання органічних забруднювачів у результаті біологічного розкладання цих сполук

При перевищенні певної критичної маси природне розкладання речовини уповільнюється, і вони накопичується у ґрунті. Елементи, що утворюються після розкладання хімічних речовин, можуть адсорбуватися на мінеральних та органічних частинах самого ґрунту або частково адсорбуватися рослинами, перейти у розчини і разом з дощовою водою проникнути в ґрунт у водоносні горизонти і поверхневі води.

Надмірне використання мінеральних добрив і пестицидів, фосфорних добрив, які містять важкі метали, призводить до забруднення ґрунту і культурних рослин.

#### *Висновки до розділу*

Щоб уникнути екологічних катастроф у сільському господарстві потрібно не вирощувати рослини біля промислових підприємств, не використовувати золу від згорілих пластмас та коксу і гравію бо вони можуть містити важкі метали та ароматичні вуглеводні чи токсичні сполуки, правильно використовувати добрива та засоби захисту рослин, використовувати органічні технології вирощування сільськогосподарських культур.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

В Україні основні положення про галузь охорони праці встановлює і регламентує Конституція України, Закон «Про охорону праці», і розроблені на їх основі різні нормативними документами [67, 66].

Середньооблікова кількість працівників на дослідній станції становить 55 осіб, тому відповідальність за організацію охорони праці і функції фахівця із охорони праці несе інспектор по охороні праці. Перед початком польових робіт робітники, що приймають участь в їх проведенні, проходять навчання із питань охорони праці на дослідній станції, і якщо потрібно проходять медичний огляд, у тому числі медогляд проходять особи до 21 року [71, 72].

Відповідні інструктажі із питань охорони праці проводить інспектор по охороні праці, записує дані у реєстраційний журнал: вступний і первинний, повторний та позаплановий, а також цільовий. На Полтавській державній станції наявний колективний договір, де прописані пункти по покращенню охорони праці. Профспілки установи контролює питання з охорони праці. Кабінету з охорони праці на дослідній станції немає. Матеріали з питань охорони праці знаходяться у відповідального за техніку безпеки. У господарстві є інструкції із охорони праці, всі види та заходи по сільськогосподарських роботах. Спецодягом, та засобами індивідуального захисту, робітники на станції забезпечується не в повному обсязі, взуття спеціальне не видається.

Стан санітарії по установі в цілому задовільний. Для робітників установи закупають і видають миючі засоби, полотенця. Для працівників забезпечують місця для відпочинку, місця для споживання їжі або паління.

До настання польових робіт завжди проводять перевірку технічного стану всіх сільськогосподарських машин, які будуть використовуватися в процесі роботи. Директор слідкує за виконанням робіт і забороняє застосовувати несправні агрегати. Керуючись законодавством, фінансування заходів із охорони праці треба проводити за кошти господарства. Офіційно працевлаштовані

робітники не повинні витрачатися фінансово. Але матеріальне забезпечення установи потребує покращення заходів з охорони праці.

Аналіз даних з виробничого травматизму і захворювань, причини їх появи в господарстві. Задля запобігання травмування робітників, у господарстві рекомендують проводити постійний контроль з питань охорони праці та регулярно проводити навчання по даному питанні і інструктажі. Виробничий травматизм практично завжди можна попередити, створивши безпечні і нешкідливі умови праці для робітників. Саме на інспектора з охорони праці станції покладається проведення інформаційної та роз'яснювальної роботи працівників із питань охорони праці. Він повинен здійснювати заходи для того, щоб запобігти виробничому травматизмі, і також професійним захворюванням.

Аналізуючи дані по Полтавській державній дослідній станції, ми спостерігаємо що нещасних випадків у господарстві не траплялося. Використовуючи статистичний метод проводиться аналіз виробничого травматизму, рівня захворювань у господарстві.

Загальні вимоги безпечної праці під час проведення сівби

Загальні положення містять ряд правил: до сівби допускаються лише робітники, які старше чим 18 років, які не мають медичних протипоказань та ті, які пройшли мед. огляд. Також, до сівби допускаються ті особи, що пройшли інструктаж із техніки безпеки. Не допускаються до роботи по проведенні сівби особи, що не мають посвідчення із відповідної категорії для роботи з відповідними механізмами.

Основні правила безпеки яких потрібно дотримуватися перед початком роботи. Загінки на полях треба розбивати тільки у світлий час доби. Перед початком роботи потрібно переконатися в справності посівних агрегатів. Перед виїздом в поле слід випробувати роботу посівного агрегату у холосту. Перед початком посівних робіт поле перевіряють на наявність сторонніх предметів та виритих ям, обірваних електропроводів та інших небезпечних предметів. Посівний агрегат обов'язково комплектують аптечкою, для надання першої медичної допомоги. Обов'язково слід переконатися у наявності відповідних до

даного виду робіт засобів захисту та їх стану. У насінневих ящиках даної сівалки потрібно перевірити комплектність спеціального пристрою для розрівнювання насіння. Потрібно переконатись у гарній роботі приладів, які очищають робочі органи сівалки. Треба оглянути кришки насінневих та тукових ящиків у сівалки. Вони повинні знаходитися у закритому положенні та бути зафіксованими. Необхідно запобігти самовільному відкриванню кришок у насінневих та тукових ящиках під час руху агрегату. Слід перевірити наявність пристроїв для піднімання сошника для його очищення, та для прочищення тукопроводів та висіваючих апаратів у сівалки, перевірити слід наявність і справність пристосувань для підключення двосторонньої сигналізації агрегату. При роботі в нічний час чи при темряві потрібно переконатися у роботі освітлювальних пристроїв сівалки.

Перед початком руху потрібно перевірити, щоб не були перешкоди, а тільки потім розпочинати рух даного агрегату. Не можна передавати управління агрегатом особам, які не отримали посвідчення відповідної категорії та не працювали за них. Відпочивати чи вживати їжу або палити можна лише у спеціально відведених місцях. Не можна перебувати стороннім особам на посівному агрегаті. Персонал повинен заправляти ящики у посівного агрегату тільки із навітряного боку. Регулювати або перевіряти робочі органи посівного агрегату чи механізмів тільки при вимкненому двигуні агрегату. Заправку посівного агрегату насінням чи добривом, очистка сошників та очистка насіннепроводів, регулювання маркерів проводити при вимкненому валі відбору потужності та зупиненому транспортному засобі.

Під час використання протруєного посівного матеріалу чи хімічними речовинами необхідно дотримуватися таких правил безпеки. При посіві протруєного посівного матеріалу потрібно обов'язково мати засоби індивідуального захисту для дихальних шляхів, транспортування посівного матеріалу який протруєно дозволяється тільки в мішках які виготовлені із щільного матеріалу одноразового використання чи автомобільними навантажувачами для сівалок. Мішки обов'язково маркуються підписом

«Протруєно». Неслід застосовувати у сільськогосподарському виробництві пестициди або інші небезпечні речовини, для яких не має гранично допустимих концентрацій. Рекомендована швидкість для сівалки при розворотів не повинна бути більше ніж 3 – 4 км/год. Мінімальна дистанція між сівалками при використанні групового методу роботи повинна становити близько 30 м.

При роботі сівалки не можна відволікатись від процесу проведених робіт чи відволікати інших виконавців процесу. Не можна залишати своє робоче місце і сидіти чи стояти на рамі сівалки або її насінневих бункерах чи підніжках. Не можна перевозити на підніжці сівалки вантажі чи мішки які наповнені добривом чи посівним матеріалом. Не можна прокручувати руками або ногами диски посівних сошників, які забилися. Також заборонено перебувати людям та техніці на розвороті посівного агрегату. У насінневому бункері потрібно зерно розрівнювати тільки спеціальними дерев'яними лопатами чи спеціальними пристроями. Проводити очистку сошників та висіваючих апаратів можна лише спеціальними чистиками, які дозволено лише при повній зупинці агрегату. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях У разі коли виявлені несправності або виникають небезпечні ситуації потрібно швидко подати сигнал щоб зупинити агрегат та зупинити роботу сівалки. Не потрібно панікувати, а потрібно зберігати спокій. негайно потрібно повідомити керівника даної роботи про несправність або ситуацію, що склалася. Якщо в ситуації що виникла є потерпілі потрібно негайно надати першу медичну допомогу та викликати «швидку допомогу».

Після закінчення любого виду роботи потрібно провести очистку посівного агрегату від бруду та шматочків ґрунту, насіння та інших сторонніх речовин. По завершенню роботи потрібно нейтралізувати використувані хімічні речовини відповідно до інструкції, зробити очищення на мийках, які знаходяться у спеціально відведених місцях. Потім, необхідно поставити агрегат на стоянку де під колеса потрібно установити опори. Обов'язково потрібно привести своє робоче до належного стану. Після завершення робіт у полі робітники повинні здати засоби індивідуального захисту та спецодяг для зберігання, потім повинні прийняти душ.

Вимоги для безпечної роботи у надзвичайних ситуаціях.

Вибухонебезпечні предмети, до яких відносяться гранати та снаряди, авіаційні бомби та інженерні, артилерійські міни, набої та іші, які правило, знаходять на землі чи зовсім на невеликій глибині. Ці дуже небезпечні предмети, кількість яких щороку збільшується за рахунок бойових дій. Головну їх небезпека у пристроях, що можуть ініціювати вибух основної маси боєприпасів. Під дією води та тривалого перебування в землі, внаслідок корозії металу та вибухівки утворюються хімічні сполуки, такі як пікрати, які створюють основну небезпеку. Пікрати майже завжди вибухають навіть від зовсім маленької іскри та незначного тертя, і самих несильних ударів. Тому, якщо ви випадково виявили вибухонебезпечний предмет, до нього ні в'якому випадку не можна торкатися. Біля небезпечних предметів заборонено палити та користуватись запальничками або джерелами відкритого вогню та предметами, які можуть його спричинити поряд із вибухонебезпечними предметами.

Коли знайдені вибухонебезпечні предмети потрібно дотримуватися таких правил. Нікого не пропускати до території вибухонебезпечного або невідомого предмету. Потрібно організувати біля нього чергування аж до прибуття представників відповідних служб. Потрібно відгородити місце в якому знайшли вибухонебезпечний предмет. Самостійно не можна розбирати чи піднімати, або переміщати знайдені небезпечні предмети. Слід повідомити рятувальну службу або поліцію чи військовий комісаріат, управління чи відділ із питань надзвичайних ситуацій. Виявлені вибухонебезпечні предмети повинні знищуватися підірванням на місці чи в спеціально відведених для цього місцях піротехніками або саперами.

*Рекомендації щодо поліпшення умов праці в господарстві.* Для покращення умов праці і безпеки працюючих потрібно запровадити організаційні заходи, що сприяють високій рівню організації сільськогосподарських робіт, які попередять травмування та професійні захворювання працівників станції.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Польові дослідження за темою кваліфікаційної роботи проводилися на протязі 2021-2023 р. у фермерському господарстві "Конда" Зіньковського району Полтавської області. Представлено теоретичне узагальнення та вирішення завдання із встановлення процесів формування урожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості Зоряний, ДН Зоряна та ДН Назар. Аналіз даних, які ми отримали в процесі роботи дають змогу зробити такі висновки:

- найбільш високорослими були рослини гібриду ДН Назар. За три роки вивчення висота рослин даного сорту становила 2877,5 см;
- найбільша маса 1000 зерен була у гібриду ДН Зоряна. У 2023 році маса 1000 насінин у рослин гібриду була найвищою, і становила 338,6 грамів, в 2022 році маса була – 324 грама, а в 2021 – 307 грамів;
- найбільша довжина качана була у гібрида кукурудзи ДН Зоряна, в середньому за три роки вивчення вона становила 18,2 сантиметри;
- найбільшу кількість зерен відмічено у гібриду Зоряний, у 2021 році, кількість зерен була 446,8 штук, у 2022 році – 380,8 штук та у 2023 році – 385,4 штук;
- найнижча вологість при збиранні була у гібрида Зоряний за всі три роки дослідження. У 2021 році вологість зерна при збиранні становила 15,0 %, у 2022 році - 15,1 % а у 2023 році цей показник становив 15,6 %;
- найвищу урожайність за роки досліджень мав гібрид ДН Зоряна. В 2021 році урожайність у даного гібриду була 8,75 т/га, в 2022 році урожайність була вищою і становила 9,07 т/га. Найвища урожайність у даного гібриду була у 2023 році і становила 9,10 т/га

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрусевич А.О. Оцінка впливу на довкілля в Україні: вирішення проблеми по-європейськи. РАЦ Суспільство і довкілля. 2011. URL: <http://www.rac.org.ua/uploads/content/181/files/ocinkavplivunadovkilljavukrajini.pdf>
2. Артамонов Б.Б., Міронова Н.Г. Екологічна експертиза: навчальний посібник. Львів: Новий Світ – 2000, 2012. 142с.
3. Артамонов Б.Б. Екологічна експертиза: Навчальний посібник. Львів: Новий Світ 2000, 2012. 142с.
4. Базалій В.В., Зінченко О.І., Лавриненко Ю.О., Салатенко В.Н., Коковіхін С.В., Домарацький Є.О. Рослинництво. Вид-во Олді-Плюс. 280с.
5. Гандзюк М.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. [За ред. М.П. Гандзюка]. Київ: Каравела, 2011. 384 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351с.
7. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.
8. Закон України «Про екологічну експертизу» від 9 лютого 1995 р. ВВР, 1995. №8. С. 54.
9. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25 червня 1991 року N 1264-XII (змінений і доповнений законом від 9 лютого 2006 р.).
10. Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку» № 2354–VIII від 20.03.2018 р.
11. Збарський В.К Економіка сільського господарства: навч. посіб. Київ: Агроосвіта, 2013. 352с.
12. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножка М. А. Рослинництво: Підручник. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
13. Кодекс законів про працю: Закон України з змінами від 19.09.2019 р. № 113-IX. URL: <http://portal.rada.gov.ua>.

14. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – 2-е видання, виправлене. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
15. Лихочвор В.В. Рослинництво: Технологія вирощування сільськогосподарських культур. Л.: НВФ "Українські технології", 2002. 797 с.
16. Лихочвор В.В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
17. Лозовіцький П.С. Основи землеробства і рослинництва: посібник для вищих учбових закладів. Київ. 2010. 268 с.
18. Мазур В.А., Поліщук І.С., Телекало Н.В., Мордванюк М.О. Рослинництво: навчальний посібник для студентів галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 201 «Агрономія» першого бакалаврського рівня. Вінниця: Видавництво ТОВ «Друк». 2020. 352 с.
19. Мещеряков П.Ю., Бухало В. Я. Основи наукових досліджень в агрономії. Х.: 2005. 88 с.
20. Нехорошков В.П. Екологічна експертиза матеріалів ОБНС (оцінки впливів на навколишнє середовище). Одеса: ОДАХ, 2011. 46 с.
21. Організація охорони праці в сільськогосподарських підприємствах.  
URL: [https://pidru4niki.com/1247101357568/pravo/organizatsiya\\_ohoroni\\_pratsi\\_silskogos\\_podarskih\\_pidpriyemstvah](https://pidru4niki.com/1247101357568/pravo/organizatsiya_ohoroni_pratsi_silskogos_podarskih_pidpriyemstvah). (режим звернення 2.11.21р)
22. Охорона праці в сільському господарстві: особливості дотримання:  
URL: <https://uteka.ua/ua/publication/news-14-delovye-novosti-36-oxrany-truda-v-selskom-xozyajstve-osobennosti-soblyudeniya>.
23. Оцінка впливу на довкілля: можливості для громадськості (посібник). Видавництво «Компанія Манускрипт» Львів, 2017. 36 с. URL: [http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2018/03/EPL\\_OVD\\_posibnuk\\_Net.pdf](http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2018/03/EPL_OVD_posibnuk_Net.pdf).
24. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Венедіктов О.М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: навч. посібник. Вінниця, 2011. 482с.

25. Петриченко В., Лихочвор В. Рослинництво: технології вирощування польових культур. Львів. 2020. 806с.

26. Пістун І.П. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво): навчальний посібник. Суми: Унів.книга, 2009. 347с.

27. Про внесення змін до Закону України «Про охорону праці» : Закон України від 21.11.2002р. № 229-IV. URL: <http://portal.rada.gov.ua>.

1. Авраменко С. Підживлення кукурудзи: маловідоме, але ефективне. *Пропозиція*. URL: <http://propozitsiya.com.ua/pidzhylennya-kukurudzy-malovidome-ale-efektyvne>.

2. Андрійчук В.Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу: підручник. К.: КНЕУ, 2013. 779 с.

3. Андрусевич А.О. Оцінка впливу на довкілля в Україні: вирішення проблеми по-європейськи. РАЦ Суспільство і довкілля. 2011. URL: <http://www.rac.org.ua/uploads/content/181/files/ocinkavplivunadovkilljavukrajini.pdf>.

4. Анішин С.Л. Актуальність мікродобрів з високим вмістом цинку на посівах с/г культурах. URL: <http://agroscop.com.ua/ua/article/24.html>.

5. Артамонов Б.Б. *Екологічна експертиза: Навчальний посібник*. Львів: Новий Світ 2000, 2012. 142с.

6. Базалій В.В., Зінченко О.І., Лавриненко Ю.О., Салатенко В.Н., Коковіхін С.В., Домарацький Є.О. Рослинництво. Вид-во Олді-Плюс. 280с.

7. Божеданевич Ю. Боротьба за врожай. Агробізнес. №1-2(200). 2011. URL: <http://www.agro-business.com.ua/2010-06-11-12-53-00/237-2011-01-21-14-20-44.html>

8. Використання ЗЗР та мікродобрів при вирощуванні кукурудзи. Бізнес-сайт. 2014. URL: <http://ahk.kiev.ua/vikoristannya-zzr-ta-mikrodobriv-pri-viroshhuvanni-kukurudzi/>

9. Використання мікродобрив – ваш шлях до доброго врожаю. Бізнес-сайт. – 2014. URL: <http://ahk.kiev.ua/vikoristannya-mikrodobriv-vash-shlyah-dobrogo-vrozhayu/>.
10. Виростимо високий урожай кукурудзи, сої, соняшнику, цукрових буряків, картоплі, овочевих та інших культур з допомогою «Вермимагу» та «Вермийодісу». Аграрник. №9. 2014. URL: <http://www.agrarnik.com/index.php/poslednij-nomer/stati/2014-9/57-virostimo-visokij-urozhaj-kukurudzi-soji-sonyashniku-tsukrovikh-buryakiv-kartopli-ovochevikh-ta-inshikh-kultur-z-dopomogoyu-vermimagu-ta-vermijodisu>
11. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: Підручник. 5-е вид. К.: Каравела, 2011. 384 с.
12. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.
13. Закон України «Про екологічну експертизу» від 9 лютого 1995 р. ВВР, 1995. №8. С. 54.
14. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25 червня 1991 року N 1264-ХІІ (змінений і доповнений законом від 9 лютого 2006 р.).
15. Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку» № 2354–VIII від 20. 03. 2018 р.
16. Запорожець О. І. Основи охорони праці. Підручник. К.: Центр учбової літератури, 2009. 264 с.
17. Збарський В.К Економіка сільського господарства: навч. посіб. Київ: Агроосвіта, 2013. 352с.
18. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: Підручник. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
19. Іванілов О. С. Економіка підприємства: підручник. К.: Центр учбової літератури, 2009. 728 с.

20. Іванчук М.Д. Мікродобрива «Нановіт» в системі живлення кукурудзи та соняшника. Аграрник. №8. 2014. URL: <http://www.agrarnik.com/index.php/poslednij-nomer/stati/gazeta-agrarnik-8-2014-g/27-mikrodoobryva-nanovit-v-sistemi-zhivlennya-kukurudzi-ta-sonyashnika>
21. Коваленко О.А. Вплив мікродобрив та бактеріальних препаратів на врожайність кукурудзи цукрової за вирощування в умовах південного Степу України. Таврійський науковий вісник. 2011. Вип. 74. С. 68–71.
22. Коваленко О.А., Болоховська В.А. Вплив комплексного застосування препарату Біокомплекс-БТУ-р та мінеральних добрив на продуктивність озимої пшениці. Аграрник. №7. 2014. URL: <http://www.agrarnik.com/index.php/poslednij-nomer/stati/gazeta-agrarnik-7-2014-g/21-vpliv-kompleksnogo-zastosuvannya-preparatu-biokompleks-btu-r-ta-mineralnikh-dobriv-na-produktivnist-ozimoji-pshenitsi>
23. Кодекс законів про працю: Закон України з змінами від 19.09.2019 р. № 113-IX. URL: <http://portal.rada.gov.ua>.
24. Крамарьов С.М. Позакореневе підживлення посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УА-АН. Дніпропетровськ, 2000. № 12–13. С. 36–39.
25. Лавриненко Ю.О. Вплив стимуляторів росту і мікродобрив на урожайність зерна гібридів кукурудзи в умовах зрошення на півдні України. Меліорація, землеробство, рослинництво. 2015. С. 58–61.
26. Лебідь Є.М. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою. Дніпропетровськ, 2008. 27 с.
27. Лехман С.Д. Довідник з охорони праці в сільському господарстві. К.: Урожай, 1990. 400 с.
28. Лихочвор В. Система удобрення кукурудзи. Агробізнес. №24 (319). грудень 2015. URL: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2211-systema-udobrennia-kukurudzy.html>.

29. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
30. Лихочвор В.В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
31. Лозовіцький П.С. Основи землеробства і рослинництва: посібник для вищих учбових закладів. Київ. 2010. 268 с.
32. Мазур В.А., Поліщук І.С., Телекало Н.В., Мордванюк М.О. Рослинництво: навчальний посібник для студентів галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 201 «Агрономія» першого бакалаврського рівня. Вінниця: Видавництво ТОВ «Друк». 2020. 352 с.
33. Мещеряков П.Ю., Бухало В. Я. Основи наукових досліджень в агрономії. Х.: 2005. 88 с.
34. Мікроелементи пролангірованного дії. Фермерство. URL: <http://www.webfarmerstvo.org.ua/dobryva/ogljad-mikrodobryv.php>
35. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. С. 176–179.
36. Нехорошков В.П. Екологічна експертиза матеріалів ОБНС (оцінки впливів на навколишнє середовище). Одеса: ОДАХ, 2011. 46 с.
37. Організація охорони праці в сільськогосподарських підприємствах. URL: [https://pidru4niki.com/1247101357568/pravo/organizatsiya\\_ohoroni\\_pratsi\\_silskogospodarskih\\_pidpriyemstvah](https://pidru4niki.com/1247101357568/pravo/organizatsiya_ohoroni_pratsi_silskogospodarskih_pidpriyemstvah).
38. Осадчук І.П. Охорона праці в галузі сільського господарства: Навчальний посібник. Одеса: Виробництво Бабашин. 2007. 480с.
39. Охорона праці в сільському господарстві: особливості дотримання: URL: <https://uteka.ua/ua/publication/news-14-delovye-novosti-36-oxrany-truda-v-selskom-xozyajstve-osobennosti-soblyudeniya>.

40. Оцінка впливу на довкілля: можливості для громадськості (посібник). Видавництво «Компанія Манускрипт» Львів, 2017. 36 с. URL: [http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2018/03/EPL\\_OVD\\_posibnuk\\_Net.pdf](http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2018/03/EPL_OVD_posibnuk_Net.pdf).
41. Павліченко К.В. Формування елементів структури врожаю гібридами кукурудзи на силос під впливом макро і мікродобрих. *Аграрні інновації*. № 12 (2022). DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.12.12>.
42. Паламарчук В. Д. Кукурудза селекція та вирощування гібридів: Вінниця, 2009. – 199 с.
43. Паламарчук В.Д. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: Навч. посібник. Вінниця, 2010. 636 с.
44. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Венедіктов О.М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: навч. посібник. Вінниця, 2011. 482с.
45. Пащенко Ю.М. Енергозбережні і ресурсощадні технології вирощування кукурудзи: Рекомендації. Ін-т зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ, 2006. 27 с.
46. Петриченко В., Лихочвор В. Рослинництво: технології вирощування польових культур. Львів. 2020. 806с.
47. Пістун І.П. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво): навчальний посібник. Суми: Унів.книга, 2009. 347с.
48. Полянчиков С.П. Вплив мікродобрих на засвоєння NPK з ґрунту. *Агроном*. 2009. №1. С. 30–31.
49. Про внесення змін до Закону України «Про охорону праці» : Закон України від 21.11.2002р. № 229-IV. URL: <http://portal.rada.gov.ua>.
50. Санін В. Позакореневе підживлення кукурудзи мікродобривами. *Пропозиція*. 2011. №5. С. 62–65.
51. Санін Ю.В. Технологія підживлення кукурудзи макро- і мікроелементами, їхнє значення та застосування в посівах кукурудзи. *Пропозиція*. 2010. №5. С. 76–77.

52. Скрильник А. Максимальний ефект використання мікродобрив. Пропозиція. 2012. №6. С. 10–11.

53. Технологія підживлення кукурудзи макро- і мікроелементами. 2020. *Агроном*. URL: <https://www.agronom.com.ua/tehnologiya-pidzhyvlennya-kukurudzy-makro-i-mikroelementamy-yih-znachennya-ta-zastosuvannya-v-posivah-kukurudzy/>.

54. Шинкарук Л. Вплив макро- і мікродобрив на врожайність кукурудзи. *Visnyk LNAU: Agronomy* 2021 №25: 162-166. URL: <https://visnyk.lnup.edu.ua/>

55. Ямковий В. Як правильно побудувати ефективну систему удобрення кукурудзи. Пропозиція, 2014. №12. URL: <http://www.propozitsiya.com/?page=146&itemid=411>

# ДОДАТКИ