

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет агротехнологій та природокористування**  
**Кафедра агротехнологій та ґрунтознавства**

**Допущено до захисту**

Завідувач кафедри .....Троценко В. І.  
« .....» .....2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»**

**УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ**  
**КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ**  
**ТОВ "АВІС-УКРАЇНА" СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**за спеціальністю 201 «Агрономія»**

Виконав	.....	Богомаз О. І
Група		АГР 2301 м ВН
Науковий керівник	.....	Радченко М. В.

Суми – 2024

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет агротехнологій та природокористування**

Кафедра агротехнологій та ґрунтознавства  
 Ступінь вищої освіти - "Магістр"  
 Спеціальність – 201 "Агрономія"

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”:**  
**Завідувач кафедри**

\_\_\_\_\_.  
 " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу**

**Богомаза Олександра Івановича**

1. Тема роботи "Удосконалення елементів технології вирощування кукурудзи на зерно в умовах ТОВ "АВІС-УКРАЇНА" Сумської області

Затверджено наказом по університету від " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 202\_\_ р. № \_\_\_\_\_.

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедрі \_\_\_\_\_.

3. Вихідні дані до роботи:

- місце проведення досліджень: ТОВ "АВІС-УКРАЇНА" Сумської області.

- методичне забезпечення: Методичні рекомендації з підготовки та захисту

кваліфікаційної роботи ступеня вищої освіти "Магістр" спеціальності 201 "Агрономія".

- схеми дослідів: Дослід. Сорти кукурудзи (гібриди):

1. ДКС 3730; 2. ДКС 3939; 3. Вархол.

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі: Вивчити вплив гібридів на особливості росту, розвитку, формування листової поверхні та динаміку накопичення вегетативної маси кукурудзи. Обґрунтувати вплив досліджуваних гібридів кукурудзи на формування врожайності зерна. Обґрунтувати економічну ефективність досліджуваних гібридів кукурудзи в умовах Сумської області.

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_

Дата отримання завдання « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

## **Анотація**

**Богомаза О. І.**

на тему кваліфікаційної роботи:

**"Удосконалення елементів технології вирощування кукурудзи на зерно  
в умовах ТОВ "АВІС-УКРАЇНА" Сумської області"**

на здобуття ступеня вищої освіти за спеціальністю 201 «Агрономія»

Сумський національний аграрний університет

м. Суми, 2024 рік

Збільшення валових зборів кукурудзи можливе за рахунок більш ефективного використання генетичних можливостей нових гібридів, тому правильний їх добір, для відповідних ґрунтово-кліматичних умов є важливим чинником в отриманні високих і стабільних урожаїв. Мета дослідження полягала у виявленні залежності формування продуктивності гібридів кукурудзи в умовах Сумської області.

При визначенні маси зерна з качана було відмічено, що найбільша його вага становила у гібриду ДКС 3939 – 159,0 г, що більше на 13 г ніж у гібриду ДКС 3730 (146 г) та на 29 г у гібриду Вархол (130 г). Кількість рядів зерен була найбільшою у гібридів ДКС 3730 та ДКС 3939 і становило по 16 шт. кожного гібриду. У гібриду Вархол кількість рядів зерен було відмічено на рівні 14,0 шт. Максимальна кількість зерен в ряду була отримана за сівби гібриду ДКС 3939 – 34,0 шт. Найбільша кількість зерен з качана зафіксована на варіанті з гібридом ДКС 544,0 шт. Дещо менша кількість насіння з качана була отримана у гібриду ДКС 3730 – 480,0 шт. та гібриду Вархол – 448,0 шт.

Найбільша середня врожайність по варіантах досліду становила 10,90 т/га у гібриду ДКС 3939. За вирощування гібридів ДКС 3730 та Вархол була отримана урожайність на рівні 9,52, 8,20 т/га, відповідно.

**Ключові слова:** кукурудза, гібрид, маса зерна, зерен в ряду, урожайність.

## **Abstract**

**Bohomaza O. I.**

on the topic of qualification work:

**"Improving the elements of technology for growing corn for grain in the conditions of LLC "AVIS-UKRAINE" of the Sumy region"**

for obtaining a degree of higher education in specialty 201 "Agronomy"

Sumy National Agrarian University

Sumy, 2024

An increase in the gross harvest of corn is possible due to the more effective use of the genetic capabilities of new hybrids, therefore, their correct selection for the appropriate soil and climatic conditions is an important factor in obtaining high and stable yields. The purpose of the study was to identify the dependence of the formation of the productivity of corn hybrids in the conditions of the Sumy region.

When determining the weight of the grain from the cob, it was noted that the largest weight was in the hybrid DKS 3939 – 159.0 g, which is 13 g more than the hybrid DKS 3730 (146 g) and 29 g in the hybrid Warhol (130 g). The number of rows of grains was the largest in hybrids DKS 3730 and DKS 3939 and amounted to 16 pieces each. of each hybrid. In the Varhol hybrid, the number of rows of grains was noted at the level of 14.0 pcs. The maximum number of grains in a row was obtained when sowing the hybrid DKS 3939 – 34.0 pcs. The largest number of grains from the cob was recorded on the variant with the DCS hybrid, 544.0 pcs. A slightly smaller number of seeds from the cob was obtained from the hybrid DKS 3730 – 480.0 pcs. and Warhol hybrid – 448.0 pcs.

The highest average yield according to the experimental variants was 10.90 t/ha in the hybrid DKS 3939. For the cultivation of hybrids DKS 3730 and Warhol, the yield was obtained at the level of 9.52, 8.20 t/ha, respectively.

**Key words:** corn, hybrid, mass of grain, grains in a row, crop capacity.

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ (ГІБРИДІВ) (Огляд літератури)	9
1.1. Народногосподарське значення кукурудзи на зерно	9
1.2. Вимоги кукурудзи до умов вирощування	11
1.3. Досягнення сучасної селекції кукурудзи	15
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1. Умови проведення досліджень	19
2.2. Матеріал та методика досліджень	22
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО (Результати досліджень)	27
3.1. Продуктивність кукурудзи залежно від сортових особливостей	27
3.2. Вплив гібридів кукурудзи на елементи структури врожаю	30
3.3. Вплив сортових особливостей на урожайність кукурудзи на зерно	33
3.4. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи на зерно	35
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	39
ДОДАТКИ	44

## ВСТУП

Останні події в зерновому секторі сільськогосподарського виробництва свідчать про те, кукурудза є культурою, яка має велике значення для зернової промисловості України та для експертного потенціалу. Кукурудза завдяки своїй поширеності, широті застосування та енергетичній цінності забезпечує збільшення вирощування, поліпшення продуктивності комбікормів та покращення економічних умов для тваринництва та продовольчих потреб держави. У вирощуванні кукурудзи зацікавлені різні галузі промисловості. Кукурудза має велике значення як енергетичної культури, використовується в промисловому виробництві біоетанолу.

*Актуальність теми.* Зростання посівних площ під кукурудзою відповідає світовим тенденціям на аграрному ринку та національній стратегії нашої країни, спрямованій на входження до числа провідних світових виробників зерна. Головним фактором, що сприяє підвищенню загальної врожайності культури, є правильно підібраний гібрид, на який припадає до п'ятдесяти відсотків, на долю агротехнологічних заходів до тридцяти відсотків і на кліматичні умови до двадцяти відсотків.

Кліматичні умови Лісостепу зміщуються в бік вищих активних літніх, осінніх температур та зниження опадів, що сприяє отримання кращої продуктивності рослин кукурудзи. Різні біологічні особливості гібридів кукурудзи по різному реагують на кліматичні умови регіону та технології вирощування в даному регіоні, тому необхідно відбирати максимально врожайні зразки. Пошук більш продуктивних гібридів кукурудзи є актуальним для проведення дослідів в даному регіоні. Встановлення мінливості морфологічних та біологічних ознак під дією кліматичних умов, вегетаційного періоду, вологості зерна у фазу повної стиглості та ураження шкідливими організмами є актуальними для с/г виробництва.

*Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.* Роботу виконано в 2022-2023 рр. у рамках наукової програми кафедри

агротехнологій та ґрунтознавства Сумського національного аграрного університету на тему: "Теоретичні та практичні основи управління урожайності та якістю зернових культур". Державний реєстраційний номер: 0120U102164.

*Мета і завдання дослідження* полягає у вивченні впливу гібридів кукурудзи на зерно на процеси росту та розвитку, формування врожайності.

*Завдання досліджень:*

- встановити оптимальний гібрид кукурудзи для умов господарств Сумської області;
- вивчити вплив гібридів на особливості росту та розвитку рослин кукурудзи;
- встановити залежності формування листкової поверхні та динаміку накопичення вегетативної маси гібридів кукурудзи;
- обґрунтувати вплив досліджуваних гібридів на формування врожайності зерна кукурудзи;
- обґрунтувати економічну ефективність досліджуваних гібридів кукурудзи в умовах Сумської області.

*Об'єкт дослідження* – процеси росту, розвитку рослин кукурудзи та її зернової продуктивності залежно від гібридів.

*Предмет дослідження* – гібриди кукурудзи, урожайність зерна, економічна оцінка технологічних заходів.

*Методи дослідження.* загальнонаукові: робоча гіпотеза – для вибору напрямів наукових досліджень, спостереження, аналіз; математико-статистичний, дисперсійний, які здійснювали за використанням комп'ютерних програм «Microsoft Office Excel».

*Наукова новизна одержаних результатів.* Встановлено, що досліджуваний фактор впливав на рівень врожайності зерна. Визначено економічну ефективність вирощування гібридів кукурудзи на зерно в умовах Лісостепу України.

*Практичне значення одержаних результатів.* За результатами експериментів, встановлено й рекомендовано виробництву кращі гібриди кукурудзи на зерно, які сприяють отриманню стабільно високої урожайності зерна.

*Особистий внесок здобувача* полягає у проведенні огляду літератури, плануванні та проведенні польових і лабораторних досліджень, аналізі експериментальних даних, формування основних положень, висновків та пропозицій виробництву.

*Апробація результатів роботи.* Основні дослідження і результати були представлені на міжнародній науковій конференції. За результатами досліджень надрукована 1 теза: Продуктивність гібридів кукурудзи в умовах північно-східного Лісостепу України. Матеріали VI Міжнародної наукової конференції «Наукові тренди постіндустріального суспільства», (26 квітня 2024 р.). – Івано-Франківськ, 2024. С. 152-154.

*Структура та обсяг роботи.* Загальний обсяг дипломної роботи складає 51 сторінок друкованого тексту. Робота ілюстрована 7 таблицями. Текстова частина містить вступ, 3 розділи, висновки і пропозиції виробництву, список використаних джерел (45 найменувань). Допоміжний матеріал поданий в 3 додатках.

# РОЗДІЛ 1

## ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ (ГІБРИДІВ) (Огляд літератури)

### 1.1. Народногосподарське значення кукурудзи на зерно

Статистика свідчить, що світова площа посівів кукурудзи складає від вісімдесяти одного до вісімдесяти двох мільйонів гектарів. Близько шістдесяти трьох відсотків з них припадає на Сполучені Штати Америки, а тридцять сім відсотків на інші держави. Кукурудза походить з Сполучених Штатів Америки. Першим європейцем, який згадував про кукурудзу, був Колумб, згадка датована п'ятим листопадом тисячу чотириста дев'яносто другим роком. Саме Колумб привіз кукурудзу до Європи.

Коли європейці вперше зіткнулися з Америкою кукурудза вже вирощувалася на всій її території. Кукурудза поширювалася від п'ятдесяти одного до п'ятдесяти двох градусів північної широти, що зараз відповідає території Канади, та до сорока градусів південної широти, що на сьогодні відповідає території Чилі. Потрібно віддати належне великим досягненням поколінь індійських аграріївдзи, які створили форми кукурудзи, для вирощування у різних регіонах країни. Це була тривала робота справжніх селекціонерів. На той час сільське господарство Сполучених Штатів Америки не знало інших злакових рослин. Кукурудза була основою життєдіяльності мешканців Америки.

У шістнадцятому столітті кукурудза була відомою в Китаї і орієнтовно в такий же час була завезена в Африку та Малу Азію. На нових територіях виробництва кукурудзи фермери усвідомили її переваги та замінили на ряд інших менш врожайних сільськогосподарських рослин [14].

Успішна популяризація *Zea mays* L. частково пояснюється тим, що селекціонери вже створили широкий спектр сортів, які можуть визрівати за різних погодно-кліматичних умов регіону. За площею посіву кукурудза

поряд з злаковими рослинами є третьою за величиною у світі, після *Triticum aestivum* L. та *Oryza sativa*. Проте, валовий збір зерна *Zea mays* L. досить швидко наближається до валового збору *Triticum aestivum* L., а в деякі роки і перевищує його. Це пов'язано з вищою продуктивністю кукурудзи. За світовими показниками продуктивність *Zea mays* L. поступається тільки *Oryza sativa*, який вирощують лише в умовах зрошення.

*Zea mays* L. має широкий спектр використання на продовольчі потреби. З насіння *Zea mays* L. виробляють різноманітне борошно та крупи для виробництва різних страв. В умовах Закарпаття з виробленого борошна кукурудзи випікають дріжджовий хліб виробляють токан – щось схоже на молдавську мамалигу. Дуже часто в своєму побуті в Закарпатській області не задовольняються хлібом і борошняними виробами з інших культур або пшениці, а постійно використовують у своєму раціоні продукти і страви з кукурудзи. В європейських країнах насіння кукурудзи досить широко застосовується для виробництва різних страв.

При виробництві кукурудзяного борошна в сучасних господарствах зародки насіння до яких входить орієнтовно десять відсотків їх маси, відбирають перед розмелом і відправляють на олійницю. Оскільки зародок містить більше тридцяти відсотків олії, його можна направляти як сировину для отримання олії. Нерафінована олія із зародку кукурудзи застосовується для технічних цілей, а якщо дану олію очистити та відфільтрувати можна використовувати на продовольчі цілі. Отримана кукурудзяна макуха має високий вміст білка та використовується на кормові цілі.

*Zea mays* L. вважається однією з найцінніших кормових та продовольчих культур. В Україні як і в європейських державах виробництвом кукурудзи займаються в основному для заготівлі корму худобі. Завдячуючи великій кількості цукрів в рослинах кукурудзи, робить її придатною до силосування в період воскової стиглості. Кукурудза є гарною попередньою культурою для інших рослин. Після збирання кукурудзи поля зазвичай стають чистими з забезпеченням достатньої кількості води в землі,

що добре впливає на продуктивність послідуєчих сільськогосподарських культур [13].

## **1.2. Вимоги кукурудзи до умов вирощування**

Поряд з різними факторами зовнішнього середовища, що мають вплив на виробництво тих чи інших сортів кукурудзи у відповідних регіонах, досить велику роль відіграє температура та вода, що є лімітуючими факторами.

Незалежно від того, що кукурудза походить з тропіків, найкращою температурою для її розвитку є температура від двадцяти чотирьох до тридцяти градусів. Деякі науковці вважають, що для нормального росту та розвитку потрібні теплі ночі, але дехто з вчених стверджує, що теплі ночі збільшують випаровування, що зменшує кількість сухої речовини, отриманої в результаті фотосинтезу протягом дня [20].

У багатьох випадках кукурудзу висівають на територіях, де температура вдень на протязі вегетаційного періоду становить більше дев'ятнадцяти градусів, а вночі становить близько тринадцяти градусів. Найнижча температура для даної рослини становить десять градусів, а саме за температури менше десяти градусів розвиток рослини майже припиняється. Всі сорти та гібриди повинні накопичити відповідну кількість ефективної температури, щоб дійти певної стадії розвитку. Деякі компанії у описах своїх сортів та гібридів зазвичай подають дані у вигляді загальних температур, яких кожен гібрид повинен досягти до періоду цвітіння та повної стиглості (за вологості насіння від тридцяти п'яти до сорока відсотків). Зазвичай повна зрілість настає через вісім тижнів (від п'ятдесяти до п'ятдесяти семи діб) після запилення [29].

Наступним головним фактором є наявність вологи в ґрунті та випадання опадів на протязі вегетації культури. Середньою кількістю опадів для росту є чотириста п'ятдесят-шістсот міліметрів, за вегетаційний період,

які розподіляються орієнтовно наступним чином: на утворення двадцяти кілограмів насіння кукурудзи з гектара необхідно міліметр води [1].

Умови виробництва кукурудзи з п'ятнадцятого червня по п'ятнадцяте серпня вважаються найкращими завдяки доброму розподілу опадів та необхідному забезпеченню води. Проте, така кількість опадів не завжди випадає протягом вегетаційного періоду, відповідно головним фактором є достатня кількість води, що зберігається в ґрунті. Залежно від типу ґрунту волога може коливатися від п'ятдесяти до двісті п'ятдесяти міліметрів у метровому горизонті [7].

Випаровування вологи з верхнього шару землі можна зменшити шляхом обладнання терас, наявності пожнивних решток на поверхні ґрунту та застосування технології mini-till. За рахунок засухи листя має сіро-зелене забарвлення і скручується в трубочку. В будь-яку фенологічну фазу розвитку рослини низька кількість вологи призводить до зменшення продуктивності. Посушливі умови регіону з великими температурами на момент запилення призводить до значного недобору врожаю. Ґрунти для виробництва кукурудзи повинні бути добре структурованими з великими запасами мінеральними речовинами [32].

На щільних землях за поганої проникності води або не великим орним горизонтом з потужною сланцевою основою рослини кукурудзи утворюють плоску, що знаходяться на поверхні, кореневу систему. За такої кореневої системи кукурудза не витримує засухи і має схильність до вилягання за рахунок потужних вітрів [28].

*Zea mays L.* може рости на будь-яких землях, але краще не сіяти на піщаних землях та землях з високим рівнем ґрунтової води. *Zea mays L.* може досягти великої продуктивності на землях з кислотністю від п'ять цілих шість десятих до сім цілих п'ять десятих. Землі з кислотністю менше п'яти цілих шість десятих зменшують продуктивність, а за кислотності близько чотирьох призводить до загибелі рослин. Першими ознаками підвищеного рН ґрунту є зміна кольору та розвиток плісняві на кореневій системі [12].

*Zea mays* L. має великі вимоги щодо присутності в ґрунті мінеральних речовин з легким засвоюванням культурою. Для отримання 1 т зерна, кукурудза засвоює таку кількість мінеральних речовин:  $N_2$  – від двадцяти п'яти до тридцяти кілограмів,  $P_2O_5$  – від десяти до п'ятнадцяти кілограм,  $K_2O$  – від тридцяти до сорока кілограм,  $CaO$  – від шести до десяти кілограм,  $Mg$  – від шести до десяти кілограм [36].

Необхідна кількість мінеральних добрив під культуру розраховується залежно від запланованої врожайності. Продуктивність рослин культури залежить від необхідного та вчасного дотримання технологічних операцій, включаючи ґрунтові та кліматичні умови регіону на протязі вегетаційного періоду. Так як погода є непередбачуваним фактором, то запланована врожайність досить часто не досягається.

На протязі вегетаційного періоду кукурудза потребує азотного живлення.  $N_2$  досить швидко вивільняється з ґрунту, таким чином азот потрібно застосовувати в невеликих кількостях в той час, коли кукурудза максимально його потребує, а саме під передпосівну культивуацію, разом з сівбою, при міжрядних обробітках та за інших елементів технології. Застосування азотних добрив під культивуацію чи сівбу є найбільш ефективно, в той же час для певних ґрунтів є рекомендації застосування азотних добрив восени, використовуючи безводний або водний аміак [37].

Одночасно з сівбою рекомендують застосовувати комплексні добрива з вмістом  $N_2$  та  $P_2O_5$  в кількості по тридцять кілограм діючої речовини на гектар кожного елементу. Така рекомендована кількість добрив застосовується в зонах з ранньою але пізньою прохолодною весною, коли відсутність  $P_2O_5$  впливає на повільний розвиток культури. Азотні добрива в кількості від тридцяти до п'ятдесяти кілограм діючої речовини на гектар рекомендують застосовувати через три-шість тижнів після сівби, тобто за масового накопичення сухої речовини в час інтенсивного використання  $N_2$ , що відповідає періоду максимального споживання води рослиною [40].

Перші видимі ознаки  $N_2$  недостачі – це рослини відстають у рості та поява на листках блідо-жовтого забарвлення з наступним відмиранням листка [19].

На протязі вегетаційного періоду рослинам кукурудзи також потрібен  $P_2O_5$ , який споживається культурою до повної стиглості зерна. Необхідність  $P_2O_5$ , відчувається на початкових фазах розвитку рослини. При внесенні фосфорних мінеральних добрив їх зміщують на п'ять сантиметрів в сторону від рядка, та на п'ять сантиметрів глибше від насінини [15].

За низької кількості  $P_2O_5$  в ґрунті рослини повільно ростуть, а низькі температури на протязі вегетації збільшують фосфорне голодування. В результаті на листках спостерігається фіолетовий колір, даний колір зникає коли кукурудза переходить в фазу шостого листка з висотою рослин від шістдесяти до сімдесяти сантиметрів. Зміна забарвлення листків також може бути за рахунок пошкодження шкідниками, загущені посіви, пошкодження викликанні великими нормами мінеральних добрив та пестицидами [4].

При низькому вмісту фосфору на протязі вегетаційного періоду кукурудза слабо розвивається, має потворну форму, мілке насіння, покручені ряди. Коренева система кукурудзи за відсутності  $P_2O_5$  на протязі періоду росту характеризується слабкими коренями та розгалуженістю [44].

Максимальне використання  $K_2O$  припадає на перші шість неділь вегетації, використовуючи близько дванадцяти кілограмів діючої речовини на гектар на добу. Калій необхідний рослині для накопичення цукру та крохмалю [21, 38].

За недостачі  $K_2O$  листя виглядає непропорційним висоті рослини: по краю листків спостерігається побіління з наступним побурінням та відмиранням. Початки формуються дрібними з маленьким дрібним насінням [15].

### 1.3. Досягнення сучасної селекції кукурудзи

Підвищення виробництва кукурудзи відбувається завдяки ефективнішого застосування генетичних можливостей в сучасних сортах, тому вибір правильного сорту чи гібриду, що відповідає даному регіону є важливим фактором для досягнення великої та постійної продуктивності. Бажаних результатів можна досягти тільки комплексними підходами, розпочинаючи від використання якісного посівного матеріалу до правильного посіву рослин в сівозміні, шляхом використання сучасних технологій вирощування заснованої на оптимальному забезпеченні поживними речовинами [3].

В даний час у світовому сільському господарстві та в Україні застосовують переважно гібриди кукурудзи з високою насінневою та вегетативною продуктивністю [42].

В умовах мінливих кліматичних факторів господарствам рекомендується вирощувати різні гібриди різних типів, у тому числі інтенсивних на ґрунтах з низьким вмістом поживних речовин, щоб отримати максимальні врожаї у високих агротехнічних умовах; помірно пластичних з великим потенціалом адаптації для досягнення постійної урожайності на ґрунтах з низьким вмістом поживних речовин [43].

Особливістю генотипів з високою адаптацією є їх здатність економічно та ефективно використовувати фактори навколишнього середовища. Так як земельні ділянки в межах господарства різняться за вмістом поживних речовин, попередніми культурами, забезпеченістю вологою, то вирощуванні сорти та гібриди різняться за вегетаційним періодом, типом зерна, нормою висіву, чутливістю до внесення мінеральних добрив, стійкістю до захворювань та ураження шкідниками [5].

У районах, де застосовують гібриди кукурудзи з великим FAO, рекомендують використовувати для посіву гібриди з різним терміном досягання. Це знижує ризик масштабної загибелі врожаю через несприятливі погодні фактори та дозволяє зміщувати терміни посіву та

збирання кукурудзи [2]. Для степової зони краще застосовувати ранньостиглі, середньоранні та середньостиглі, для умов Лісостепу ранні та середньоранні, Полісся – ранні гібриди кукурудзи [22, 35].

Вибір гібриду *Zea mays* визначається загальною біологічною активною температурою, необхідною для забезпечення досягання зерна.

Відповідно до класифікації продовольчої та сільськогосподарської організації об'єднаних націй усі гібриди *Zea mays* поділяються на 9 видів, в основу класифікації яких покладено номери від сто до дев'ятсот дев'яносто дев'ять [9].

За класифікацією FAO виділяють шість груп стиглості: від сто до сто сорока дев'яти дуже ранні гібриди (загальна необхідна активна температура становить дві тисячі сто градусів, сумарна ефективна температура коливається від вісімсот п'ятдесяти до дев'ятсот градусів, кількість листків від дванадцяти до чотирнадцяти, період росту від вісімдесяти до дев'яносто днів); сто п'ятдесят – сто дев'яносто дев'ять – ранні гібриди (загальна ефективна температура становить дві тисячі градусів, загальна ефективна температура коливається від дев'ятсот до тисячі градусів, листків на рослині від дванадцяти до чотирнадцяти, період вегетації від дев'яносто до сто днів); двісті – двісті дев'яносто дев'ять – середньоранні гібриди (загальна необхідна активна температура становить дві тисячі чотириста градусів, загальна ефективна температура тисячу сто градусів, рослини мають від чотирнадцяти до шістнадцяти листків, період вегетації коливається від сто до сто п'ятнадцяти днів); триста – триста дев'ятсот дев'ять – середньостиглий гібрид (сумарна необхідна активна температура становить дві тисячі шістсот градусів, сумарна ефективна температура становить тисячу сто п'ятдесят градусів, рослина має від сімнадцяти до вісімнадцяти листків, вегетаційний період коливається від сто п'ятнадцяти до сто двадцяти днів); чотириста – чотириста дев'яносто дев'ять – середньопізні гібриди (сумарна активна температура становить дві тисячі вісімсот градусів, сумарна ефективна температура одна тисяча двісті градусів, рослина має від дев'ятнадцяти до

двадцяти листків, вегетаційний період коливається від сто двадцяти до сто тридцяти днів); п'ятсот - п'ятсот дев'яносто дев'ять – пізньостиглий гібрид (сумарна активна температура коливається від дві тисячі дев'ятсот до трьох тисяч градусів, сумарна ефективна температура від тисячу двісті п'ятдесят до тисячу триста градусів, має від двадцяти до двадцяти трьох листків, вегетаційний період від сто тридцяти п'яти до сто сорока днів); більше шістсот – дуже пізньостиглі гібриди (загальна активна температура три тисячі градусів, сумарна ефективна температура понад тисячу триста п'ятдесяти градусів, рослина має понад двадцяти трьох листків) [24, 41].

В Україні відношення стиглості до кількості FAO становить орієнтовно так: FAO сто – сімдесят днів; FAO сто п'ятдесят – сімдесят п'ять днів; FAO двісті – вісімдесят днів; FAO двісті п'ятдесят – вісімдесят п'ять днів; FAO триста - дев'яносто днів; FAO триста п'ятдесят - дев'яносто п'ять днів; FAO чотириста – сто днів; FAO чотириста п'ятдесят – сто п'ять днів; FAO п'ятсот – сто десять днів; FAO п'ятсот п'ятдесят – сто п'ятнадцять днів [27].

Чим менше FAO тим швидше гібрид дозріває та віддає вологу, даний показник є суттєвим при виробництві кукурудзи на зерно. В той же час, генетично закріплена урожайність завжди вища для пізніх гібридів, ніж для ранніх, таким чином гібриди з більшим FAO мають вищу продуктивність [17, 48].

Вимоги до вирощування кукурудзи залежать від ґрунтових, погодних та агротехнологічних умов виробництва, напрям застосування поділять на головні групи: стійкість до негативного впливу навколишнього середовища; велика та постійна багаторічна продуктивність; велика екологічна гнучкість; стабільна стійкість до шкідливих мікроорганізмів; придатність до сучасних технологій, отримання високоякісного зерна [16, 33].

В даний час селекціонери створюють найбільш сучасні гібриди кукурудзи, які можуть бути отримані шляхом схрещування різних генетичних ліній, які б мали велику продуктивність та невисоку передзбиральну вологість насіння [26].

Новітні гібриди з якісним посівним матеріалом є потужним фактором збільшення продуктивності рослин [30, 39].

Важливим показником, яким займаються вчені є стійкість *Zea mays* до вилягання, що дуже ціниться для застосування гібридів в районах з великою кількістю опадів. Науковці пропонують двадцять самозапильних ліній, які можуть бути використанні для створення сучасних сортів та гібридів з потужною кореневою системою та стійкістю до ознаки вилягання стебла [8]. Створені нові гібриди, що характеризуються достовірно високими показниками стійкості кореневої системи до вертикального викорчовування, при чому спостерігається значне підвищення досліджуваних ознак в порівнянні зі стандартом у межах від тридцяти п'яти до двісті сімдесяти семи відсотків [10]. Показники стійкості кореневої системи до вертикального викорчовування становила від триста сімдесяти двох до чотириста шістдесяти двох кілограм. Створені за даною ознакою гібриди мають високу стійкість до західного кукурудзяного жука [11, 45].

Таким чином, науковці проводять свої дослідження направлені на підвищення характеристик кукурудзи та розробку господарсько-якісних показників з ціллю створення нових високопродуктивних та адаптивних гібридів, необхідних для сучасного виробництва.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Умови проведення досліджень

Досліди проводилися в 2022-2023 роках в умовах ТОВ "АВІС-УКРАЇНА" Сумського району Сумської області. Господарство розташоване в селі Косівщина на правому березі річки Сумка, в неї впадає річка Сухоносівка. Дещо вище за течією знаходиться село Кононенкове, орієнтовно одна ціла п'ять десятих кілометра. Нижче за течією за два кілометри знаходиться місто Суми.

Дослідження з кукурудзою на зерно були проведені в короткопільній сівозміні господарства. Досліди проводили на чорноземах типових мало гумусних. Вони сформувалися під потужним покровом гарно розвиненої рослинності на зволжених луках. У його складі переважає різнотрав'я з наявністю злакових трав. Коренева система мичкувата з глибиною до півтора метра, яка обплутала шар ґрунту і як результат утворився глибокий гумусований чорнозем більше одна ціла п'ять десятих метра. До таких умов призвела ґрунтова флора, яка збільшувала потужність породи, змішуючи гуміфікований шар ґрунту з породою. Пептизовані гумінові речовини також можуть мігрувати через щілини та пори, коли процеси амоніфікації перебільшують процеси нітрифікації.

Гумусовані ґрунти від сто двадцяти п'яти до сто п'ятдесяти сантиметрів з відносно низьким вмістом гумусу у верхній частині і поступовим зменшенням до нижньої частини.

Чорноземи типові мають наступний склад:

- від тридцяти п'яти до п'ятдесяти сантиметрів – це шар гумусонакопичувач, темно-сірий, майже чорний за підвищеної вологості, грудкуватий, зернистий;

- від п'ятдесяти до сто двадцяти сантиметрів – це перехідний верхній шар, темно-сірий, дрібний з грудочкою, присутні кротовини, карбонатна пліснява, дощові черв'яки;

- від сто двадцяти до двохсот сантиметрів – це низова частина перехідної стадії, гумус розподілений не рівномірно, переривається кротовинами, колір сірувато-блідий, наявна карбонатна пліснява;

- від двохсот сантиметрів і нижче – це зазвичай блідий карбонатний лес, який має багато мереж заповнених карбонатами.

Чорноземи з невеликою кількістю глини мають цінну масивну зернисту структуру. У верхньому горизонті зерниста структура майже повністю зруйнована культивацією, але водостійкі гранульовані скупчення все ще значною мірою залишаються і позитивно впливають на водні та фізичні характеристики ґрунту.

Чорноземи зазвичай мають розпушений верхній шар з щільністю від одна ціла одна десята до одна ціла дві десятих грам на сантиметр кубічний, пористість від п'ятдесяти до шістдесяти відсотків і добре співвідношення капілярної та не капілярної пористості. Вони мають відмінну проникність та вологоємність в результаті чого зберігають велику кількість необхідної води, яка може досягати від двісті до двісті п'ятнадцяти міліметрів в шарі 1 м.

Доступність поживних речовин суттєво залежить від складу та кількості гумусу в ґрунті. Наприклад, ґрунти з низьким вмістом гумусу мають середній вміст  $N_2$  та  $P_2O_5$  і багато  $K_2O$ , в той час як ґрунти з середнім вмістом гумусу мають достатню забезпеченість  $N_2$  і  $K_2O$ , слабо забезпечені  $P_2O_5$ , що призводить до зниження їхньої рухливості в цих умовах.

Дослідження були проведені на ґрунтах з наступними середніми показниками: вміст гумусу чотири цілих одна десята відсотка, рН становить шість цілих три десятих, кількість  $P_2O_5$  одинадцять цілих три десятих міліграм на сто грам,  $K_2O$  дев'ять цілих дві десятих на сто грам,  $N_2$  одинадцять цілих дві десятих міліграм на сто грам. Аналізуючи стан

грунтових умов господарства можна зробити висновок, що ґрунти є сприятливими для вирощування більшості с/г культур.

Максимальна тривалість сяйва на протязі місяця коливається від двісті тридцяти до двісті п'ятдесяти годин та становить в липні місяці, а мінімальна в грудні від двадцяти до тридцяти годин. Приблизно від вісімдесяти до вісімдесяти п'яти відсотків річного тепла, яке отримує земля поглинається, особливо навесні та влітку. Температурний режим визначається тривалістю часу без мінусових температур та тривалістю температур, що мають дію на вегетаційний період с/г рослин. Їх поділ показує зональну різницю між зоною мішаних лісів та лісостеповою місцевістю.

Велика кількість культур ростуть, коли середня температура повітря за добу вища плюс п'яти градусів. Культури, які люблять тепло ростуть за температури більше плюс десяти градусів. Найбільш активно відбувається вегетація рослин за температури більше плюс п'ятнадцяти градусів. Кількістю тепла протягом вегетаційного періоду рослини задовольняються сумою температур у вищезазначені періоди. Загальна кількість періодів з температурою більше плюс п'яти градусів визначає кількість тепла, яку рослина має протягом усього періоду вегетації.

Кількість днів з температурою менше мінус десяти градусів коливається від сорока п'яти до п'ятдесяти, тоді як середня кількість днів з температурою більше нуль градусів коливається від двісті сорока п'яти до двісті п'ятдесяти. Існують також зональні коливання в розподілі тепла, які відбуваються через поділ активних температур.

Сумарна ефективна температура також використовується для визначення потреби с/г культур у теплі. Вони є сумою температур в середньому за добу і розраховуються від біологічного мінімуму, за яких відбувається розвиток певної культури. Для пшениці такий мінімум коливається від чотирьох до п'яти градусів, для кукурудзи від дев'яти до десяти градусів. Для умов Сумського регіону сумарна ефективна температура більша плюс десяти градусів становить від вісімсот до тисячу двісті градусів.

Коли температура повітря опускається менше критичної, протоплазматичні колоїди клітин коагулюють і культура гине. Період приморозків у повітрі в умовах Сумського регіону зростає від сто п'ятдесяти до сто вісімдесяти днів з заходу на схід.

Опади є головним кліматичним ресурсом, що зберігає воду в землі та має вплив на розвиток культур. Поділ опадів відбувається зменшенням з шістсот п'ятдесяти міліметрів до п'ятсот п'ятдесяти міліметрів з півночі на південь. Максимальна кількість вологи в землі зберігається на весні, що суттєво впливає на врожайність с/г рослин. Кількість опадів у холодну пору року в Сумській області коливається від сто вісімдесяти до двісті двадцяти міліметрів, а в теплу пору від триста сімдесяти п'яти до чотириста міліметрів.

Природні погодні явища, такі як засухи, бурі, град і інші становлять постійну загрозу для сільського господарства. За результатами багаторічних даних в Сумському регіоні повторюваність посухи не більше десяти відсотків. Суховії бувають не часто, орієнтовно двічі на десять років, а їх тривалість коливається від десяти до двадцяти днів. Град буває практично кожного року, але тривалість один-два дні, інколи до шести днів.

Виходячи з вищесказаного, можна сказати, що кліматичні умови Сумщини придатні для виробництва багатьох с/г рослин помірного поясу.

## **2.2. Матеріал та методика досліджень**

Досліди з вивчення сортових особливостей на урожайність кукурудзи на зерно проводили на протязі 2022-2023 років в умовах ТОВ "АВІС-УКРАЇНА" Сумського району Сумської області

Роботи по вирощуванню кукурудзи на зерно в дослідях відбувалися за традиційної технології, за виключенням фактору, який передбачали схемою дослідження. Розміщення варіантів та повторностей систематичне. Кількість повторень – 3. Загальна площа дослідів становила п'ятсот метрів квадратних, площа облікової ділянки – сорок метрів квадратних.

Попередником під кукурудзу на зерно був соняшник. Сівбу проводили в рекомендовані для даної зони строки на глибину від чотирьох до п'яти сантиметрів з нормою висіву сімдесят п'ять тисяч на гектар. Під основний обробіток ґрунту вносили аміак безводний в кількості сто п'ятдесят кілограм на гектар.

Схема досліду:

Дослід: сорти (гібриди)

1. ДКС 3730;
2. ДКС 3939;
3. Вархол

Характеристика гібридів:

*Гібрид ДКС 3730.* Селекція компанії Монсанта. Призначений для вирощування як на зернові цілі так і на силос. Зерно зубоподібне. ФАО двісті вісімдесят. Простий тип гібриду. Потенціал врожайності становить п'ятнадцять тонн з гектара. Даний гібрид має добрі характеристики до стійкості стресу. Досить добре себе проявляє за вирощування в різних ґрунтових та кліматичних зонах. Зерно добре віддає вологу. Можна сіяти як монокультуру. Стійкий до ряду хвороб. Рекомендований для вирощування в умовах Полісся, Лісостепу України.

Гібрид ДКС 3730 відноситься до середньої групи стиглості. Рекомендована передзбиральна густина для зони достатнього зволоження від сімдесяти п'яти до вісімдесяти п'яти тисяч, нестійкого зволоження від шістдесяти п'яти до сімдесяти тисяч, в посушливих умовах від п'ятдесяти п'яти до шістдесяти тисяч на гектар.

Висота рослин коливається від двісті тридцяти до двісті п'ятдесяти сантиметрів. Висота прикріплення нижнього качана від сто десяти до сто вісімнадцяти сантиметрів. Кількість зерен в ряду становить від двадцяти восьми до тридцяти штук. Кількість рядів зерен від чотирнадцяти до шістнадцяти.

Даний гібрид може висіватися за температури ґрунту від восьми градусів. Для гібриду використовують як традиційний так і мінімальний обробіток.

*Гібрид ДКС 3939.* Селекція компанії Байер. ФАО триста двадцять. Можна вирощувати в умовах Полісся, Лісостепу. Середньостиглий. Передзбиральна густина повинна бути у посушливих регіонах від шістдесяти до шістдесяти п'яти рослин на гектар, в регіонах з нестійким зволоженням від шістдесяти п'яти до сімдесяти п'яти рослин/га, в регіонах з достатнім зволоженням від сімдесяти до вісімдесяти рослин/га.

Зерно зубоподібне. Висота рослин коливається від двісті двадцяти до двісті п'ятдесяти сантиметрів. Висота прикріплення качана від сто до сто десяти сантиметрів. Зерен в ряду від тридцяти восьми до сорока чотирьох штук. Використовується на зернові цілі. Кількість рядів зерен від чотирнадцяти до вісімнадцяти. Маса тисячу насінин коливається від триста до триста п'ятдесяти грам.

Гібрид посухостійкий, холодостійкий. Займає лідируючі позиції по продуктивності, не погано переносить низькі температури. Відмінно адаптований до зовнішніх ґрунтових та кліматичних зон виробництва. Стійкий до основних хвороб кукурудзи.

*Гібрид Вархол.* Селекція IFAGRI. Рекомендують для виробництва в умовах Полісся, Лісостепу та Степу. ФАО триста. В групі стиглості – середньостиглий. Максимальна врожайність становить на рівні сімнадцяти тонн з гектара. Зубовидний. Висота рослин коливається від двісті шістдесяти до двісті дев'яносто сантиметрів. Висота прикріплення качана становить від вісімдесяти до дев'яносто. Зерен в ряду тридцять шість. Використовують на зернові цілі. Кількість рядів зерен коливається від чотирнадцяти до шістнадцяти. Маса тисячу насінин становить від триста вісімдесяти до чотириста двадцяти грамів.

Вважається простим гібридом з гарною продуктивністю. Має середній розмір качана та добре запиленою верхньою частиною. Досить добра натура

зерна. Стійкий до вилягання. Вирощувати можна як за традиційного обробітку ґрунту так і Mini-till. Добре реагує на монокультуру.

Рекомендована передзбиральна густина в умовах достатнього зволоження коливається від шістдесяти до сімдесяти п'яти тисяч рослин на гектар, за недостатнього зволоження від п'ятдесяти п'яти до шістдесяти тисяч рослин на гектар, в посушливих умовах від п'ятдесяти до п'ятдесяти п'яти тисяч рослин/га.

Рекомендована температура за оптимального посіву на глибині десять сантиметрів повинна становити від дев'яти до дванадцяти градусів, за пізнього посіву від дванадцяти до чотирнадцяти градусів.

*Аміак безводний* – це газ який немає кольору, але має задушливий запах, дещо легший за повітря, добре розчиняється у воді. Виробляється шляхом каталітичного синтезу з  $N_2$  та  $H$  під тиском. В основному застосовується для азотних мінеральних добрив, азотної кислоти.

Аміак – без кольору з вираженим потужним запахом та їдучим смаком. Аміак приблизно в два рази легший за повітря. За температури мінус тридцять три градуси та звичайному тиску зріджується до безкольорової рідини, за температури мінус сімдесят сям градусів замерзає до безкольорової маси. Аміак зберігається та перевозиться в рідкому вигляді в металевих цистернах під тиском від шести до семи атмосфері.

Концентрований розчин складається з двадцяти п'яти відсотків аміаку та має густину нуль цілих дев'яносто одна сота грам на сантиметр кубічний. Водні розчини аміаку мають назву аміачної води. В медичних цілях використовують аміак в якому міститься до десяти відсотків аміаку.

Всі необхідні визначення та виміри проводили відповідно до загальновідомих методик проведення польових експериментів, згідно з методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [6].

Площу листової поверхні визначали у основні фази розвитку кукурудзи розрахунковим методом [25].

Масу рослини визначали шляхом зважування у п'яти рівновіддалених місцях ділянки [18].

Структуру врожаю визначали за із двох відібраних пробних наважок по 5-8 кілограм кожна на кожному варіанті [25].

Економічну ефективність елементів технології вирощування розраховували за технологічними картами та Методичними вказівками з визначення економічної оцінки вирощування с/г культур за світовими технологіями [34].

Одержані дані були оброблені методом одно факторного дисперсійного аналізу. При обробці даних дисперсійним аналізом були одержані статистичні достовірні результати [31].

### РОЗДІЛ 3

## ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

### (Результати досліджень)

#### 3.1. Продуктивність кукурудзи залежно від сортових особливостей

Рослини потребують певних температурних, світлових та інших умов для функціонування. Найважливішим проявом життя рослинних організмів є їх розвиток, що безпосередньо пов'язаний з їхніми змінами. При виробництві с/г рослин слід не забувати про їхню адаптаційну можливість, а саме чутливість культур до регіону вирощування.

Відомо, що швидкість розвитку кукурудзи залежить від ФАО гібридів та сортів, а низка досліджень показала, що на ріст мають вплив кліматичні умови на протязі періоду вегетації та чинники технології виробництва. Агротехнічні фактори, кліматичні умови за вегетаційний період кукурудзи мають відношення на процеси росту та формування врожайності, причому існує пряма залежність між висотою культури та врожайністю зерна.

Всі сорти та гібриди кукурудзи мають різну морфологічну характеристику, особисту урожайність та якісні показники зерна. Кукурудза середніх та пізніх сортів має велику вегетативну масу та кореневу систему по відношенню до ранніх сортів.

Одним з важливих показників при вирощування кукурудзи є показник площі листової поверхні. Так, за результатами досліджень було виявлено, що у фазу семи-восьми листків площа листової поверхні коливалася від 0,032 до 0,041 м<sup>2</sup> на рослину. При переведені площі листової поверхні на 1 м<sup>2</sup> даний показник становив від 0,19 до 0,26 м<sup>2</sup>. Максимальні показники площі листової поверхні були отримані у гібриду ДКС 3939 і становили 0,041 м<sup>2</sup> на рослину або 0,26 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup>, а найменші показники були відмічені на варіанті з гібридом Вархол 0,032, 0,19 м<sup>2</sup>, відповідно (табл. 3.1).

У фазу викидання волоті площа листової поверхні зростала і коливалася від 0,32 до 0,44 м<sup>2</sup> на рослину та від 2,00 до 2,81 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup>. Відмічено, що максимальна площа становила у гібриду ДКС 3939 і становила 0,44 м<sup>2</sup> на рослину або 2,81 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup>, що більше в порівнянні з гібридом ДКС 3730 на 0,08 м<sup>2</sup> на рослину та на 0,38 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup> та з гібридом Вархол на 0,12 м<sup>2</sup> на рослину та на 0,81 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup> (табл. 3.1).

Максимальні показники площі листової поверхні були отримані у фазу молочної стиглості на варіанті з сівбою гібриду ДКС 3939 і становила 0,53 м<sup>2</sup> на рослину або 3,33 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup>. Дещо менші показники площі листової поверхні були отримані за сівби гібриду ДКС 3730 – 0,45 м<sup>2</sup> на рослину та 2,88 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup>, а гібриду Вархол – 0,40 м<sup>2</sup> на рослину та 2,44 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup>. Таким чином, найменші показники площі листової поверхні відмічені у гібриду Вархол 0,40 м<sup>2</sup> на рослину та 2,44 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup> (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Динаміка наростання площі листкової поверхні кукурудзи залежно від сортових особливостей (в середньому за 2022-2023 рр.), м<sup>2</sup>**

Сорт (гібрид)	Площа листкової поверхні, м <sup>2</sup>					
	фаза семи-восьми листіків		фаза викидання волоті		фаза молочної стиглості	
	на 1 рослині, м <sup>2</sup>	на 1 м <sup>2</sup>	на 1 рослині, м <sup>2</sup>	на 1 м <sup>2</sup>	на 1 рослині, м <sup>2</sup>	на 1 м <sup>2</sup>
ДКС 3730	0,037	0,21	0,36	2,43	0,45	2,88
ДКС 3939	0,041	0,26	0,44	2,81	0,53	3,33
Вархол	0,032	0,19	0,32	2,00	0,40	2,44

Однією з важливою умовою отримання високої продуктивності кукурудзи є створення відповідних умов на протязі вегетації культури від сходів до повної стиглості. Ріст вегетативної маси рослин сильно залежить від температури навколишнього середовища та рівня зволоження ґрунту.

Рослини кукурудзи отримують найбільшу вегетативну масу у фазу молочної стиглості. До стадії молочної стиглості в зерні закладається тільки від двадцяти то тридцяти відсотків від загального обсягу сухої речовини, причому найбільша її кількість закладається у фазу повної стиглості.

За результатами досліджень проведених в умовах ТОВ "АВІС-УКРАЇНА" у фазі 7-8 листків вага сирої маси однієї рослини кукурудзи коливалася від 238,6 до 277,3 г. Так найбільша маса однієї рослини становила у гібриду ДКС 3939 – 277,3 г, що більше в порівнянні з гібридом ДКС 3730 на 21,2 г та гібридом Вархол на 38,7 г (табл. 3.2).

У фазу викидання волоті кукурудзи відмічено приріст маси однієї рослини від 326,7 до 364,2 г. Так, найбільша вага сирої рослини становила у гібриду ДКС 3939 – 364,2 г, а найменша у гібриду Вархол 326,7 г. У гібриду ДКС 3730 даний показник становив 348,0 г (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Вплив сортових особливостей на сирю масу однієї рослини кукурудзи  
(середнє за 2022-2023 рр.), г**

Сорт (гібрид)	Фази росту і розвитку рослин		
	7-8 листків	викидання волоті	молочна стиглість
ДКС 3730	256,1	348,0	574,7
ДКС 3939	277,3	364,2	595,1
Вархол	238,6	326,7	546,4

Найбільша сира маса однієї рослини була сформована у фазу молочної стиглості за сівби гібриду ДКС 3939 – 955,1 г, дещо менші показники сирої маси однієї рослини були відмічені у гібриду ДКС 3730 – 574,7 г та гібриду Вархол – 546,4 г. Так, найменша маса однієї рослини відмічено у гібриду Вархол – 546,4 г (табл. 3.2).

### 3.2. Вплив гібридів кукурудзи на елементи структури врожаю

Досить важливим показником урожайності кукурудзи є чисельність качанів на стеблі. Можливість утворення 2-х качанів на одному стеблі безпосередньо залежить від кліматичних умов та сорту. Отже, даний показник має суттєвий вплив на продуктивність рослини як в кращі так і гірші роки вирощування кукурудзи.

За результатами досліджень було виявлено, що кількість рослин кукурудзи без качанів отримано у гібриду Вархол і даний показник становив 2 рослини з 100 рослин. У гібридів ДКС 3730 та ДКС 3939 рослин без качанів не було (табл.3.3).

Середня кількість рослин з одним качаном по варіантах дослідження коливалася від 95 до 98 шт. на рослину з 100 рослин. Так, найбільша кількість рослин з одним качаном відмічена у гібриду Вархол – 98 шт. рослин. Дещо менші показники відмічені у гібридів ДКС 3939 та ДКС 3730 – 95, 97 шт. рослин, відповідно.

Рослини з двома качанами було отримано при сівбі гібридів ДКС 3730 – 3 рослини та ДКС 3939 – 5 рослин на 100 рослин. У гібриду Вархол рослин з двома качанами були відсутні (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

#### Вплив сортових особливостей на кількість качанів у посіві кукурудзи (в середньому за 2022-2023 рр.), шт.

Сорт (гібрид)	Кількість рослин, шт.			Кількість качанів, шт.	
	без качанів	з одним качанами	з двома качанами	на 100 рослин, шт.	тис./га
ДКС 3730	-	97	3	103	65,2
ДКС 3939	-	95	5	105	68,6
Вархол	2	98	-	98	63,0

В середньому по досліді кількість качанів на 100 рослин коливалася від 98 до 105 шт. Так, максимальні показники кількості качанів на 100 рослин було отримано за сівби гібриду ДКС 3939 – 105 шт., що більше в порівнянні з гібридом ДКС 3730 на 2 шт. (103 шт.) та з гібридом Вархол на 7 шт. (98 шт.). Найбільша кількість качанів на гектарі була відмічена за сівби гібриду ДКС 3939 – 68,6 тис./га. Дещо менша кількість качанів на гектарі відмічена у гібридів Вархол та ДКС 3730, а саме 63,0, 65,2 тис./га. Отже найменша кількість качанів була відмічена на варіанті з гібридом Вархол – 63,0 тис./га (табл. 3.3).

Науковцями створені сучасні сорти та гібриди кукурудзи, які мають високу ефективність гетерозису та потенціал продуктивності. Деякі сучасні гібриди є інтенсивного типу і відповідно мають високі вимоги до кліматичних умов та елементів технології. Максимальні показники продуктивності кукурудзи на зерно досягаються за рахунок оптимального співвідношення окремих елементів рослин з урахуванням впливу технології вирощування на показники росту.

Досить важливим показником, який має вплив на урожайність кукурудзи є довжина, вага качана та вага зерна з качана.

В проведених дослідженнях було виявлено, що довжина качана залежала від особливостей гібриду і коливалася від 23,5 до 26,4 см. Найбільша довжина качана в досліді була отримана на варіанті з гібридом ДКС 3939 – 26,4 см. У гібриду ДКС 3730 довжина качана була меншою і становила 25,7 см, а найменші показники довжини качана відмічені у гібриду Вархол 23,5 см (табл. 3.4).

Маса качана коливалася від 172,0 до 207 г. Максимальна маса качана відмічена у гібриду ДКС 3939 – 207 г, що більше в порівнянні з гібридом ДКС 3730 на 16,0 г, а гібриду Вархол на 35,0 г (табл. 3.4).

При визначенні маси зерна з качана було відмічено, що найбільша вага зерна з качана становила у гібриду ДКС 3939 – 159,0 г, що більше на 13 г ніж

у гібриду ДКС 3730 (146 г) та на 29 г у гібриду Вархол (130 г). Таким чином, найменша вага зерна з качана становила у гібриду Вархол – 130 г (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Вплив сортових особливостей на довжину і масу качана та масу зерна в качані (в середньому за 2022-2023 рр.)**

Сорт (гібрид)	Довжина качана, см	Маса качана, г	Маса зерна з качана, г
ДКС 3730	25,7	191,0	146,0
ДКС 3939	26,4	207,0	159,0
Вархол	23,5	172,0	130,0

Структурні показники врожаю – це взаємозв'язок між головними органами культури, що визначають урожайність кукурудзи на зерно. Структурні показники рослини визначають стан культури в передзбиральний період, що відображає взаємодію між культурою та навколишнім середовищем під час закладання врожаю через якісні та кількісні зміни що відбуваються на протязі періоду вегетації у вегетативних та генеративних органах культури.

За результатами проведених дослід було виявлено зміни структури врожаю залежно від генетики гібриду. Кількість рядів зерен була найбільшою у гібридів ДКС 3730 та ДКС 3939 і становило по 16 шт. кожного гібриду. У гібриду Вархол кількість рядів зерен було відмічено на рівні 14,0 шт. (табл. 3.5).

Важливим показником при визначенні біологічної врожайності також є кількість зерен в ряду. Залежно від гібриду даний показник коливався від 30,0 до 34,0 шт. Максимальна кількість зерен в ряду була отримана за сівби гібриду ДКС 3939 – 34,0 шт., що більше в порівнянні з гібридом Вархол на 2,0 шт. та гібридом ДКС 3730 на 4,0 шт. (табл. 3.5).

**Структура кукурудзи залежно від сортових особливостей  
(в середньому за 2022-2023 рр.)**

Сорт (гібрид)	Кількість рядів зерен, шт.	Кількість зерен в ряду, шт.	Кількість зерен, шт.
ДКС 3730	16,0	30,0	480,0
ДКС 3939	16,0	34,0	544,0
Вархол	14,0	32,0	448,0

В таблиці 3.5 також представлено загальну кількість зерен з качана. Найбільша її кількість була зафіксована на варіанті з гібридом ДКС 544,0 шт. Дещо менша кількість насіння з качана була отримана у гібриду ДКС 3730 – 480,0 шт. та гібриду Вархол – 448,0 шт. Згідно досліджень найменша кількість зерен з качана отримана за сівби гібриду Вархол і становила 448,0 шт.

### **3.3. Вплив сортових особливостей на урожайність кукурудзи на зерно**

Врожайність сільськогосподарських рослин є головним показником, що характеризує той чи інший елемент технології культури. Відхилення від технології в будь-якому факторі призводить до зменшення врожайності. Полові дослідження, проведені в Україні та за кордоном вказують, що врожайність кукурудзи на зерно може як збільшуватися так і зменшуватися за рахунок генетичного потенціалу гібриду.

Швидкість виробничого процесу при виробництві кукурудзи може суттєво змінюватися через вплив факторів навколишнього середовища, а саме за рахунок кількості опадів, температури, вмісту мінеральних речовин у ґрунті на протязі періоду вегетації.

За результатами проведених досліджень на протязі 2022-2023 років було виявлено різницю в урожайності по роках.

**Урожайність зерна кукурудзи залежно від сортових особливостей, т/га**

Сорт (гібрид)	Урожайність зерна, т/га		
	2022 р.	2023 р.	середнє за 2022-2023 рр.
ДКС 3730	8,92	10,12	9,52
ДКС 3939	10,40	11,40	10,90
Вархол	7,64	8,76	8,20
НІР <sub>05</sub> , т/га	0,80	0,32	-

Урожайність кукурудзи на зерно в 2022 році залежно від гібридного складу коливалася від 7,64 до 10,40 т/га (НІР<sub>05</sub> гібрид = 0,80) (Додаток А). Найбільша урожайність була отримана за сівби гібриду ДКС 3939 і становила 10,40 т/га, за вирощування гібриду ДКС 3730 урожайність була меншою і складала 8,92 т/га, а найменша урожайність в досліді була відмічена у гібриду Вархол 7,64 т/га (табл. 3.6).

Урожайність кукурудзи на зерно в 2023 році була дещо більша в порівнянні з 2022 роком і коливалася від 8,76 до 11,40 т/га (НІР<sub>05</sub> гібрид = 0,32) (Додаток Б). Знову ж таки найбільша урожайність було отримано за сівби гібриду ДКС 3939 – 11,40 т/га. Урожайність гібриду ДКС 3730 становила 10,12 т/га а гібриду Вархол 8,76 т/га (табл. 3.6).

В результаті проведених досліджень в 2022-2023 роках найбільша середня врожайність по варіантах досліді становила 10,90 т/га у гібриду ДКС 3939. За вирощування гібридів ДКС 3730 та Вархол була отримана урожайність на рівні 9,52, 8,20 т/га, відповідно. Таким чином найменша урожайність кукурудзи на зерно за два роки досліджень була отримана у гібриду Вархол – 8,20 т/га (табл. 3.6).

### 3.4. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи на зерно

Торгуючи рослинницькою продукцією в світових масштабах потрібно розуміти фактор конкурентної спроможності зерна сільськогосподарських культур. Для збільшення кількості вирощування с/г продукції, покращення якісних характеристик зерна та насіння потрібно комплексно підходити до технології вирощування за рахунок використання наукових даних та обирати кращі варіанти з технології, які максимізують рентабельність інвестицій.

В сучасних умовах українського господарювання головною складовою національної економіки є рівень розвитку аграрного сектору. Зрештою потенціал сільськогосподарського виробництва створює рівень продовольчої безпеки та загальний добробут в державі. Наша держава має досить не погане географічне розташування, кліматичні умови, ґрунти, що дозволяє займати лідируючі позиції поряд з іншими аграрними країнами.

Всі витрати на вирощування кукурудзи на зерно брали в цінах 2023 р. Ціна однієї тони зерна кукурудзи на час розрахунків становила 6680,0 грн.

Таблиця 3.7

#### Економічна ефективність вирощування кукурудза на зерно в залежності від сортових особливостей (в середньому за 2022-2023 рр.)

Показники	Сорт (гібрид)		
	ДКС 3730	ДКС 3939	Вархол
Урожайність, т/га	9,52	10,90	8,20
Ціна реалізації, грн./ц	450,0	450,0	450,0
Загальна вартість, грн./га	42840,0	49050,0	36900,0
Загальні витрати, грн./га	33500,0	34800,0	32100,0
Прибуток, грн./га	9340,0	14250,0	4800,0
Собівартість 1 ц, грн.	352,0	319,3	391,5
Рівень рентабельності, %	27,0	40,0	14,0

В результаті проведених досліджень за вирощування гібриду кукурудзи ДКС 3730 був забезпечений прибуток 9340,0 грн., гібриду ДКС 3939 – 14250,0 грн., гібриду Вархол – 4800,0 грн. Рентабельність по варіантах досліду коливалася від 14,0 до 40,0 %. Так, найбільший показник рентабельності був отриманий у гібриду ДКС 3939 і становив 40,0 %, дещо менші показники рентабельності отримані у гібридів ДКС 3730 та Вархол і становили 27,0 та 14,0 %, відповідно (табл. 3.7).

Таким чином, найбільш економічно доцільним виявилось вирощування гібриду ДКС 3939 з найбільшим в досліді прибутком 14250,0 грн., при собівартості 319,3 грн./ц зерна та рівнем рентабельності 40,0 % (табл. 3.7).

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На основі проведених досліджень з вивчення сортових особливостей на урожайність кукурудзи на зерно в умовах ТОВ "АВІС-УКРАЇНА" Сумського району Сумської області, дозволило зробити наступні висновки:

1. Найбільшу площу листків були отримано у фазу молочної стиглості на варіанті з сівбою гібриду ДКС 3939 і становила  $0,53 \text{ м}^2$  на рослину або  $3,33 \text{ м}^2$  на  $1 \text{ м}^2$ . Найменші показники площі листової поверхні відмічені у гібриду Вархол  $0,40 \text{ м}^2$  на рослину та  $2,44 \text{ м}^2$  на  $1 \text{ м}^2$ .

2. Найбільша сира маса однієї рослини була сформована у фазу молочної стиглості гібриду ДКС 3939 – 955,1 г, дещо менші показники сирової маси однієї рослини були відмічені у гібриду ДКС 3730 – 574,7 г та гібриду Вархол – 546,4 г.

3. Найбільша довжина качана в досліді була отримана на варіанті з гібридом ДКС 3939 – 26,4 см. У гібриду ДКС 3730 довжина качана була меншою і становила 25,7 см, а найменші показники довжини качана відмічені у гібриду Вархол 23,5 см.

4. Маса качана коливалася від 172,0 до 207 г. Максимальна маса качана відмічена у гібриду ДКС 3939 – 207 г.

5. Найбільша вага зерна з качана становила у гібриду ДКС 3939 – 159,0 г, що більше на 13 г ніж у гібриду ДКС 3730 (146 г) та на 29 г у гібриду Вархол (130 г). Таким чином, найменша вага зерна з качана становила у гібриду Вархол – 130 г.

6. Кількість рядів зерен була найбільшою у гібридів ДКС 3730 та ДКС 3939 і становило по 16 шт. кожного гібриду. У гібриду Вархол кількість рядів зерен було відмічено на рівні 14,0 шт.

7. Кількість зерен в ряду коливалася від 30,0 до 34,0 шт. Максимальна кількість зерен в ряду була отримана за сівби гібриду ДКС 3939 – 34,0 шт., що більше в порівнянні з гібридом Вархол на 2,0 шт. та гібридом ДКС 3730 на 4,0 шт.

7. Найбільша кількості зерен з качана була зафіксована на варіанті з гібридом ДКС 544,0 шт. Дещо менша кількість насіння з качана була отримана у гібриду ДКС 3730 – 480,0 шт. та гібриду Вархол – 448,0 шт.

8. Найбільша середня врожайність за роки досліджень по варіантах досліду становила 10,90 т/га у гібриду ДКС 3939. За вирощування гібридів ДКС 3730 та Вархол була отримана урожайність на рівні 9,52, 8,20 т/га, відповідно.

9. Найбільш економічно доцільним виявилось вирощування кукурудзи на зерно гібриду ДКС 3939 з найбільшим в досліді прибутком 14250,0 грн., при собівартості 319,3 грн./ц зерна та рівнем рентабельності 40,0 %.

### **Пропозиції виробництву**

В умовах ТОВ "АВІС-УКРАЇНА" Сумського району Сумської області для отримання урожайності кукурудзи на зерно на рівні 10,90 т/га пропонується вирощувати гібрид кукурудзи ДКС 3939.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барчукова А., Коваленко О. Кукурудза без стресів. *Пропозиція*. Київ, 2013. № 5(215). С. 74–75.
2. Беліков Є. І., Купріченкова Т. Г. Вивчення врожайності ранньостиглих гібридів кукурудзи різних гетерозисних моделей в умовах степової зони України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпропетровськ, 2015. № 9. С. 58–62.
3. Белов Я. В. Напрями оптимізації технологій вирощування насіння кукурудзи за умов змін клімату. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2018. Вип. 4. С. 74–81. DOI: 10.31521/2313-092X/2018-4(100).
4. Бузняк Я. В. Підвищення ефективності вирощування зернової кукурудзи за рахунок раціонального використання добрив. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2003. № 2. 64–69 с.
5. Вожегова Р. А., Влащук А. М., Дробіт О. С. Продуктивність та економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2018. № 7 (784). С. 18–26.
6. Волкодав В. В. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур: навч. посіб. Київ. 1985. 100 с.
7. Гож О. А. Марченко Т. Ю., Глушко Т. В., Нужна М. В., Лавриненко Ю. О. Стійкість гібридів кукурудзи різних груп стиглості до хвороб в умовах зрошення. *Зрошуване землеробство*. Херсон, 2013. Вип. 60. С. 105–108.
8. Заїка С. І., Перевертун Л. П. Адаптивний потенціал ранньостиглих гібридів кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2001. № 5. С. 66–67.
9. Каленська С. М., Таран В. Г. Індекс урожайності гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин, норм добрив та погодних умов вирощування. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 4. № 4. С. 415–421. DOI:10.21498/2518-1017.14.4.2018.151909.

10. Каменщук Б. Д. Агроекологічний вплив умов вирощування на зернову продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2006. Вип. 56. С. 16–21.
11. Костюкєвич Т. К., Адаменко Т. І. Вплив змін клімату на продукційний процес кукурудзи. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України : колективна монографія. Одеса : ТЕС, 2015. С. 369–380.
12. Лавриненко Ю. О., Марченко Т. Ю., Глушко Т. В., Гож О. А., Нужна М. В. Досягнення та перспективи селекції кукурудзи для умов зрошення. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2014. № 9. С. 72–76.
13. Лихочвор В. В. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: НВФ Українські технології, 2002. 800 с.
14. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво: навч. посіб. Львів: НВФ "Українські технології", 2004. 730 с.
15. Лісоповал А. П., Макаренко В. М., Кравченко С. М. Система застосування добрив: підручник. Київ: Вища школа, 2002. 317 с.
16. Мазур В. А., Шевченко Н. В. Вплив технологічних прийомів вирощування на формування якісних показників зерна. *Сільське господарство та лісівництво*. Вінниця, 2017. Вип. 6 (Т.1). С. 7–13.
17. Михайленко І. В., Найдьонов В. Г., Нижегородко В. М. Фотосинтетичні показники гібридів кукурудзи залежно від групи стиглості та строків сівби. *Зрошуване землеробство*. Херсон, 2015. № 59. С. 39–47.
18. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Вища школа, 1994. 334 с.
19. Мокрієнко В. А. Мінеральне живлення кукурудзи. *Агроном*. Київ, 2009. № 2. С. 102–104.
20. Мокрієнко В. А., Тапник С. П. Особливості вирощування гібридів України фірми Піонер в лісостепу України. *Хімія, Агрономія, Сервіс*. 2004. № 4. 48–50 с.
21. Молдован В. Г., Молдован Ж. А. Ефективність використання азотних добрив у прикореневому підживленні кукурудзи. *Зернові культури*.

Дніро, 2021. Т. 5. № 2. С. 329–335. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0192>.

22. Молдован Ж. А., Собчук С. І. Вплив строків сівби, густоти рослин та абіотичних факторів на формування врожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Лісостепу Західного. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпро, 2016. № 11. С. 31–38.

23. Паламарчук В. Д. Створення та вирощування гібридів кукурудзи для інтенсивних технологій. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. Умань, 2012. Вип. 80. С. 68–74.

24. Пащенко Ю. М., Борисов В. М., Шишкіна О. Ю. Адаптивні і ресурсозберезні технології вирощування гібридів кукурудзи. Дніпропетровськ : АРТ-ПРЕС, 2009. 224 с.

25. Підопригора В. С., Писаренко П. В. Практикум з основ наукових досліджень в агрономії. Полтава: Інтер Графіка, 2003. 138 с.

26. Сатановська І. П. Тривалість вегетаційного періоду різностиглих гібридів кукурудзи залежно від біологічних препаратів та погодних умов. *Агропромислове виробництво Полісся*. Київ, 2013. Вип. 6. С. 148–152.

27. Стасів О. Ф., Оліфір Ю. М., Габриель А. Й., Партика Т. В., Гавришко О. С. Вплив тривалих антропогенних навантажень на функціональний стан агроecosystem кукурузи. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2021. № 6. С. 16–23. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202106-02>.

28. Танник С. П., Мокрієнко В. А. Піонер в Лісостепу України. *Хімія, Агрономія, Сервіс*. 2004. № 45–46. 20–30 с.

29. Турін Є. М., Полянський Б. А. Безміна сівба кукурудзи на зерно та силос. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2005. № 5. С. 75–78.

30. Штукін М. О., Оничко В. І. Особливості підбору гібридів кукурудзи для умов північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Суми, 2013. Вип. 11. С. 212–217.

31. Царенко О. М., Злобін Ю. А., Скляр В. Г., Панченко С. М. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: навч. посіб. Суми: Університетська книга, 2000. 203 с.
32. Циков В.С. Довідник кукурудзозвода. Київ: Урожай, 2000. 210 с.
33. Якунін О. П., Котченко М. В. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи залежно від умов вирощування. *Вісник Дніпропетровського ДАУ*. Дніпропетровськ, 2007. № 2. С. 13–16.
34. Ярошенко П. П., Бурлака О. А. Довідкові дані для техніко-економічних і енергетичних обґрунтувань технологічних рішень в аграрному виробництві. Полтава, 2004. 89 с.
35. Asfaw S. Gender integration into climate-smart agriculture. Rome: Maggio, Food and Agriculture Organization of the UN. 2016. 20 p.
36. Bertoia L. M., Aulicino M. M. Maize forage aptitude: Combining ability of inbred lines and stability of hybrids. *The Crop Journal*. 2014. 2(6), 407–418.
37. Biswas D. K., Ma B. L. Effect of nitrogen rate and fertilizer nitrogen source on physiology, yield, grain quality, and nitrogen use efficiency in corn. *Canadian Journal of Plant Science*. 2016. Т. 96. №. 3. С. 392–403.
38. Bojtor C., Illés A., Horváth E., Nagy J., Marton L. C. Hybrids pecific nutrient interactions and their role in maize yield quality. *Agronomy Research*. 2021, 19(4), 1698–1710, <https://doi.org/10.15159/AR.21.148>.
39. Gayosso-Barragán O., Rodríguez-Herrera S. A., Petroli C. D., Antuna-Grijalva O., López-Benítez A., Mancera-Rico A., Luévanos-Escareño M. P. Lozano-del Río A. J. Genetic components for fodder yield and agronomic characters in maize lines. *Agronomy Research*. 2020, 18(1), 77–87, <https://doi.org/10.15159/AR.20.001>.
40. Hajibabae, M., Azizi, F., Zargari, K. Effect of drought stress on some morphological, physiological and agronomic traits in various foliage corn hybrids. *Am-Euras. J. Agric. & Environ Sci*. 2012. 12(7), 890–896.

41. Kadyrov S., Kharitonov M. Productivity of corn hybrids in relation to the seeding rate. *Agronomy Research*. 2019, 17(1), 123–132, DOI: <https://doi.org/10.15159/AR.19.013>.

42. Kolisnyk O. M., Onopriienko V. P., Onopriienko I. M., Kandyba N. M., Khomenko L. M., Kyrychenko T. O., Tymchuk D. S, Tymchuk N. F. Study of correlations between yield inheritance and resistance of corn selfpollinating lines and hybrids to pathogens. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. T. 10, № 1. C. 220-225

43. . Lavrynenko Yu. O., Hozh O. A., Vozhegova R. A. Productivity of corn hybrids of different FAO groups depending on microfertilizers and growth stimulants under irrigation in the south of Ukraine. *Agricultural Science and Practice*. 2016. № 1. P. 55–60.

44. Pellerin S., Mollier A., Plinet D. Phosphorus Deficiency Affects the rate of Emergence and Number of Corn Adventitious Nodal Roots. *Agronomy Journal*, 2000. Vol. 92. P. 690–697.

45. Voloshchuk O., Zaviryukha P., Andrushko O., Kovalchuk O., Kovalchuk Yu. Productivity of Corn Hybrids in the Conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*. 2022. Vol. 25, No. 8. P. 9–16. DOI: [10.48077/scihor.25\(8\).2022.9-16](https://doi.org/10.48077/scihor.25(8).2022.9-16).

# ДОДАТКИ

## Додаток А

Урожайність зерна кукурудзи залежно від сортових особливостей в  
середньому за 2022 р., т/га

Сорт (гібрид)	Повторення			Середнє
	I	II	III	
ДКС 3730	9,08	8,90	8,78	8,92
ДКС 3939	11,1	9,90	10,2	10,4
Вархол	7,92	7,59	7,41	7,64

Джерело змін	Суми квадратів	Ступені свободи	Середні квадрати	Критерій Фішера	Довірчий рівень
Сорт (гібрид)	11,44	2	5,723	35,79	0,000463
Випадкове	0,96	6	0,160		
Загальне	12,40				

Значення  $NP_{05}$  (гібрид) = 0,80

## Додаток Б

Урожайність зерна кукурудзи залежно від сортових особливостей в  
середньому за 2023 р., т/га

Сорт (гібрид)	Повторення			Середнє
	I	II	III	
ДКС 3730	10,28	10,00	10,08	10,12
ДКС 3939	11,56	11,35	11,29	11,40
Вархол	8,97	8,70	8,61	8,76

Джерело змін	Суми квадратів	Ступені свободи	Середні квадрати	Критерій Фішера	Довірчий рівень
Сорт (гібрид)	10,45	2	5,228	206,40	0,000003
Випадкове	1,51	6	0,253		
Загальне	11,96				

Значення  $NP_{05}$  (гібрид) = 0,32

Додаток В

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

З МАТЕРІАЛАМИ VI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**26 КВІТНЯ 2024 РІК**

М. ІВАНО-ФРАНКІВСЬК, УКРАЇНА

**«НАУКОВІ ТRENДИ  
ПОСТІНДУСТРІАЛЬНОГО СУСПІЛЬСТВА»**



продовження додатку В

26 квітня 2024 рік ♦ м. Івано-Франківськ, Україна ♦ МЦНД

СУТНІСТЬ ДІЙ НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ АКТІВ У ЧАСІ, ПРОСТОРІ ТА ЗА КОЛОМ ОСІБ	
Рудов Я., Подковенко Т. ....	137

**СЕКЦІЯ VIII.  
ІНСТИТУТ ПРАВООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ,  
СУДОВА СИСТЕМА ТА НОТАРІАТ**

ОСОБЛИВОСТІ ПРАВОВОГО СТАТУСУ ПРОКУРОРА В АДМІНІСТРАТИВНОМУ СУДОЧИНСТВІ	
Волік В.В., Овіннікова Р.В. ....	140
РОЛЬ КРИМІНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ У ПРОТИДІЇ ОРГАНІЗОВАНИЙ ЗЛОЧИННОСТІ	
Луговцов Д.С. ....	145

**СЕКЦІЯ ІХ.  
ВОЄННІ НАУКИ, НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА ТА  
БЕЗПЕКА ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ**

НАПРЯМИ ТА ЗАВДАННЯ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ДЕРЖАВНОЇ БЕЗПЕКИ	
Різванов В.С. ....	148
ОСОБЛИВОСТІ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «ВОГНЕВА ПІДГОТОВКА»	
Луговцов Д.С. ....	150

**СЕКЦІЯ Х.  
АГРАРНІ НАУКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВО**

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	
Радченко М.В., Богомаз О.І. ....	152

**СЕКЦІЯ ХІ.  
ХІМІЯ, ХІМІЧНА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ**

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ВЛАСТИВОСТІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНОГО ВОДНО-ДИСПЕРСІЙНОГО ПОКРИТТЯ	
Демідов Д.В. ....	155
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОЦЕСІ ЗДОБУТТЯ ХІМІЧНОЇ ОСВІТИ	
Рибачук Л.М. ....	158

## СЕКЦІЯ Х. АГРАРНІ НАУКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВО

### ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**Радченко Микола Володимирович**

канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри агротехнологій та ґрунтознавства  
*Сумський національний аграрний університет, Україна*

**Богомаз Олександр Іванович**

Студент  
*Сумський національний аграрний університет, Україна*

Кукурудза відноситься до найважливіших зернових культур сучасного землеробства. В останні роки на її частку припадало приблизно 70-75 % світової торгівлі кормовим зерном. Попит на кукурудзу наростає більш швидкими темпами порівняно з іншими зерновими культурами, особливо в країнах, що розвиваються. Економічні фактори та щорічно зростаючий попит обумовили ріст посівних площ під кукурудзою [7].

Виявлено, що сьогодні зернова кукурудза розміщена за природно економічними зонами України не повною мірою дає ефективні використання біокліматичного і економічного потенціалів для нарощування виробництва зерна. А це, своєю чергою, зумовлює необхідність подальшого вдосконалення розміщення та шляхів вирощування цієї культури в окремих регіонах країни. Також поряд з цим помітне потепління клімату, яке впливає на врожайність гібридів кукурудзи [8].

Підвищення врожайності та валових зборів зерна кукурудзи є важливим чинником зростання продуктивності та ефективності землеробства [5]. Однак одержання стабільних і високих урожаїв якісного зерна кукурудзи стримується недостатнім пристосуванням гібридів до особливостей погодних та виробничих умов [4]. Упровадження високоврожайних гібридів та ефективних технологій вирощування може забезпечити отримання врожаю кукурудзи підвищеного рівня. За останні роки основним завданням технологій її вирощування залишається скорочення розриву між фактичною й генетичною продуктивністю рослин [6; 10]. Сучасні сорти й гібриди використовують потенціал продуктивності на 40-50 %, тому цілком досяжним потенціальним урожаєм кукурудзи є 16-18 т/га [3]. Кукурудзі в майбутньому відводиться ключова роль: за даними ФАО й Організації економічної співпраці та розвитку, у період до 2028 року глобальне споживання зернових збільшиться на 390 млн. тонн, при цьому 70 % становитиме кукурудза [9].

Урожайність зерна гібридів кукурудзи, як й інших сільськогосподарських культур, є складовою частиною низки кількісних ознак. Тому для подальшого підвищення врожайності кукурудзи необхідно володіти інформацією не лише про рівень прояву результативної ознаки, а й щодо окремих елементів структури врожаю, їх взаємозв'язку [1; 2].

Метою досліджень було вивчення гібридів кукурудзи та їх вплив на структуру

## продовження додатку В

26 квітня 2024 рік ♦ м. Івано-Франківськ, Україна ♦ МЦНД

та урожайні показники зерна.

Для дослідження використовували наступні гібриди кукурудзи: ДКС 3730, ДКС 3939, Вархол.

Досліди проводили в умовах Сумської області на протязі 2022-2023 років. Ґрунти дослідних ділянок – чорнозем типовий малогумусний слабовилугуваний крупнопилувато-середньосуглинковий на лесі. Орний шар ґрунту дослідних ділянок характеризується наступними основними показниками: вміст гумусу – 4,1 %, рН сольове – 6,3, сума ввібраних основ – 31 мг-екв., вміст рухомих форм фосфору – 11,3 мг/100 г ґрунту, обмінного калію – 9,2 мг/100 г ґрунту, вміст легкогідролізованого азоту за Корнфілдом – 11,2 мг/100 г. Кукурудзу на зерно сіяли в рекомендовані строки з нормою висіву 75 000 шт. схожих насінин на гектар. Попередник – соняшник. Розміщення варіантів в досліді було систематичне в трьох кратному повторенні.

У формуванні високої продуктивності вирощуваних культур вирішальна роль належить фотоасиміляційній поверхні. Відомо, що цей показник є прямопропорційним розвитку надземної вегетативної маси рослини, оскільки під час вегетаційного періоду її переважна частка припадає саме на листки.

За результатами досліджень було встановлено, що найбільша площа листової поверхні за період вегетації було отримано у фазу молочної стиглості. Площа листової поверхні коливалася від 2,44 до 3,33 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup>. Найбільша площа листової поверхні було отримано у гібриду ДКС 3939 – 3,33 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup>, що більше на 0,45 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup> ніж у гібриду ДКС 3730 та на 0,89 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup> ніж у гібриду Вархол.

Відомо що, максимальну урожайність зерна кукурудзи можна одержати при оптимальному співвідношенні елементів індивідуальної продуктивності рослин, при врахуванні впливу різних агроприйомів на ріст та розвиток рослин.

Максимальні показники довжини качана були зафіксовані у гібриду ДКС 3939 – 26,4 см, що більше в порівнянні з гібридом ДКС 3730 на 2,7 % та на 11,0 % з гібридом Вархол. Кількість зерен в ряду залежно від гібриду становила від 30 до 34 шт. Найбільша кількість зерен в ряду качана кукурудзи зафіксована при використанні гібриду ДКС 3939 і становила 34 шт., а найменші кількість зерен зафіксована у гібриду Вархол 30 шт.

Важливим показником качана кукурудзи є кількість зерен. Так, кількість зерен з качана коливалася від 448 шт. до 544 шт. Максимальна кількість зерен була відмічена на варіанті з гібридом ДКС 3939 і становила 544 шт., що більше в порівнянні з гібридом ДКС 3730 на 11,8 %, а гібридом Вархол на 17,7 %.

Урожайність зерна з гектара є одним з головних і остаточним показником, що характеризує реалізацію того чи іншого гібриду в кінці вегетаційного періоду. За результатами досліджень було встановлено, що урожайність в середньому за роки досліджень коливалася від 8,20 т/га до 10,90 т/га. Максимальний показник урожайності отримано у гібриду ДКС 3939 – 10,90 т/га, дещо менша урожайність була отримана у гібриду ДКС 3730 – 9,52 т/га та у гібриду Вархол – 8,20 т/га.

За результатами досліджень було встановлено, що максимальна урожайність кукурудзи на зерно була отримана у гібриду ДКС 3939 – 10,90 т/га з найбільшою кількістю зерен в ряду 34,0 шт. та кількістю зерен в качані – 544 шт.

### Список використаних джерел:

1. Бомба М., Дудар І., Литвин О. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від площі живлення. Вісник Львівського нац. аграр. ун-ту. 2013. № 17 (2). С. 64–67.
2. Гаврилюк В.М. Гібриди кукурудзи: грані проблеми. Насінництво. 2015. № 3/4. С. 4–7.

## продовження додатку В

## Наукові тренди постіндустріального суспільства

3. Гадзало Я. М., Гладій М. В., Саблук П. Т., Лузан Ю. Я. Розвиток аграрної сфери економіки в умовах децентралізації управління в Україні. Київ: Аграрна наука, 2018. 328 с.
4. Гангур В. В., Єремко Л. С., Руденко В. В. Вплив елементів технології вирощування на формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Таврійський науковий вісник. 2021. № 117. С 37–43. doi: 10.32851/2226-0099.2021.117.6.
5. Гангур В. В., Лень О. І., Гангур Ю. М. Продуктивність коротко ротажних сівозмін за максимальної частки в них сої та кукурудзи при вирощуванні в умовах недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу України. Зернові культури. 2017. Т 1. № 1. С. 313–319.
6. Каленська С. М., Таран В. Г. Індекс урожайності гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин, норм добрив та погодних умов вирощування. Plant Var. Stud. Prot. 2018. Т. 14 (4). С. 415–421.
7. Лисогоров К. С., Писаренко В. А. Наукові основи використання зрошуваних земель у степовому регіоні на засадах інтегрального управління природними і технологічними процесами. Таврійський науковий вісник. 2007. Вип. 49. С. 49–52.
8. Сайко В. Ф. Наукові основи землеробства в контексті змін клімату. Вісник аграрної науки. 2008. № 11. С. 5–10.8.
9. Цехмейструк М. Г., Музафаров Н. М., Манько К. М. Аспекти вирощування кукурудзи. Агробізнес сьогодні. 2014. № 8 (279). URL: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2212-aspektuvyroschuvannia-kukurudzy.html> (дата звернення: 05.09.2018).
10. Lavrynenko Yu. O., Hozh O. A., Vozhegova R. A. Productivity of corn hybrids of different FAO groups depending on microfertilizers and growth stimulants under irrigation in the south of Ukraine. Agricultural science and practice. 2016. № 1. P. 55–60.