МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРЇАНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет агрономії

Кафедра агрохімії і ґрунтознавства

Допущено до захисту

«____» _____ 2023 р.

Зав. кафедри, канд. с.-г. наук, доцент,

_____Олена ЧЕРНО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ступеня вищої освіти магістр

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В ТОВ «КОМАРІВЦІ» ЖМЕРИНСЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконала: студентка ІІ курсу, групи 21 м-а

спеціальності 201 Агрономія

ПАНЧОХА Валерія Андріївна

Керівник: к. с.-г. н., доцент Олена ЧЕРНО

Умань–2023

ЗМІСТ

	ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1.	ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ	5
1.1	Історія походження та господарське значення кукурудзи цукрової	5
1.2	Роль удобрення кукурудзи цукрової в живленні рослин	8
РОЗДІЛ 2.	ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	13
2.1	Морфо-біологічна характеристика кукурудзи цукрової.	13
2.2	Характеристика гібридів Лендмарк та Мегатон	18
РОЗДІЛ 3.	УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	20
3.1	Погодні умови	20
3.2	Грунтові умови ТОВ «Комарівці» Жмеринського району	21
3.3	Схема досліду	22
3.4	Агротехніка вирощування кукурудзи цукрової	22
3.5	Методика проведення дослідження	23
РОЗДІЛ 4.	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
4.1	Вплив удобрення на ріст і розвиток рослин кукурудзи цукрової	25
4.2	Формування структури врожаю кукурудзи цукрової залежно від удобрення та вирощуваних гібридів	29
4.3	Продуктивність кукурудзи цукрової залежно від удобрення та вирощуваних гібридів	34
РОЗДІЛ 5.	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ПІД КУКУРУДЗУ ЦУКРОВУ	37
РОЗДІЛ 6.	АНАЛІЗ УМОВ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ОХОРОНИ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА У ТОВ «КОМАРІВЦІ» ЖМЕРИНСЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	40
6.1.	Охорона та безпека праці у ТОВ «Комарівці» Жмеринського району	40
6.2.	Охорона природного середовища у ТОВ «Комарівці» Жмеринського району	42
	ВИСНОВКИ	46
	ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48
	ДОДАТКИ	56

ВСТУП

Протягом останніх 10-ти років площі посіву під солодкою кукурудзою систематично зростають. За словами фахівців, до факторів, які спричинили такий ріст, належать висока дохідність (при урожайності 35 тис. повноцінних качанів з 1 га по ціні 15 грн/качан валовий дохід становить 525 тис. грн/га всього за 90 днів від посіву, універсальність використання – підходить як для малих фермерів, так і присадибних підсобних господарств (качани йдуть на продаж, а зелена маса – на корм худобі). Також популярність цукрова кукурудза отримала завдяки впровадженню селекційних розробок та появі суперсолодких сортів Sh2-типу, які містять понад 22 % цукрів та є дуже ніжними та смачними [1, 2].

З метою підвищення ефективності виробництва кукурудзи цукрової в Україні, необхідно розробити новітню технологію її вирощування, оскільки дані і рекомендації щодо технології вирощування втратили свою актуальність і наразі не відповідають біологічним особливостям сучасних гібридів, кліматичним та агровиробничим умовам сьогодення.

Метою наших досліджень було вивчити реакцію нових гібридів кукурудзи на мінеральне живлення.

Програмою досліджень передбачалось:

- вивчити вплив різних доз добрив на ростові процеси гібридів кукурудзи цукрової Лендмарк і Мегатон;
- вивчити динаміку росту й розвитку рослин кукурудзи цукрової, особливості формування асиміляційного апарату культури під впливом удобрення;
- виявити вплив удобрення на окремі елементи структури врожаю різних гібридів;
- обґрунтувати економічну доцільність застосування мінеральних добрив під кукурудзу цукрову.

Наукова новизна одержаних результатів. Досліджено вплив удобрення на ростові процеси різних гібридів кукурудзи цукрової та формування її врожаю.

Практичне значення одержаних результатів. Встановлення реакції гібридів кукурудзи цукрової на удобрення дозволить оптимізувати систему живлення даної культури з метою одержання максимального ефекту від їх внесення.

Особистий внесок здобувача. Кваліфікаційна робота є результатом особистого наукового дослідження. Сумісно з науковим керівником автор розробив схему досліду. Автор опрацював джерела наукової літератури. Брав участь у закладанні та проведенні польового досліду, особисто проводив необхідні обліки та спостереження та аналізи та здійснив узагальнення експериментального матеріалу.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень заслуховувались на студентському науковому гуртку, а окремі положення опубліковані у Збірнику наукових праць.

РОЗДІЛ 1

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

1.1. Історія походження та господарське значення кукурудзи цукрової

Кукурудза цукрова (Zea mays saccharata Sturt.) є цінним делікатесним продуктом. Її зернівка накопичує у фазі молочно-воскової стиглості до: 32,2 % сухих речовин; 24,0 – вуглеводів, 10,0 – декстринів, 3,7 % сирого протеїну. У складі її білка такі незамінні як лізин і триптофан. Високі смакові якості кукурудзи цукрової обумовлені підвищеним вмістом цукрів у її зерні. За даним показником культуру поділяють на чотири основні типи: проста солодка (su), поліпшена солодка (se), суперсолодка (sh2). У зерні окремих гібридів кукурудзи цукрової селекції компанії Syngenta вміст цукрів досягає 44% [3–5].

За даними Всеукраїнського наукового інституту селекції (ВНІС) до 2030 року попит на кукурудзу цукрову у світі буде стрімко зростати. Цей прогноз стосується не лише традиційних для неї Азії, Південної і Північної Америки, а й Східної Європи і України [6].

Кукурудза цукрова має багатовікову історію. Найдавніші знахідки і дані про кукурудзу виявили з розкопок в мексиканських печерах. Вони вказують на Центральну Америку, і, зокрема Мексику, як батьківщину рослини. З Мексики вона поширилась на Південну Америку (Чилі, Перу, Болівію), а згодом до Північної Америки (США і Канада). Одомашнена індіанцями кукурудза пройшла процес еволюції. Схрещування різних сортів сприяло утворенню видів кукурудзи, які були схожі на сорти, що вирощують тепер. Це були перуанські індіанці, які були першими заводчиками солодкої кукурудзи [7].

Найбільш ранні посилання про солодку кукурудзу наведенні з 1779 року. Підвид, названий Zea Mays ssp. saccharata, був виведений в 1820 році. Першопроходцем і виробником гібридного насіння був Нойєс Дарлінг з Нью-Хейвен, штат Коннектикут, США. У більш широкому масштабі виробництво

солодкої кукурудзи почалося на початку 20-го століття в Європі після Другої світової війни. В Україні солодка кукурудза почала інтенсивно вирощуватися на великих площах в кінці 20-го століття [8].

Світовим лідером з виробництва і споживання цукрової кукурудзи є США, для якої цукрова кукурудза є «національним» продуктом. Великі площі під цією культурою у Франції, Угорщині, Таїланді. В останні роки цукрова кукурудза і продукти її переробки набувають все більшої популярності і поширення в Україні. Щороку зростають площі під цією культурою у фермерів, які постачають продукцію для свіжого ринку, водночас дуже інтенсивно розвивається напрямок переробки (консервування і заморожування в зерні і качанах) [9].

Зростаючий попит на солодку кукурудзу значною мірою обумовлений високою якістю продукції. Смак є найважливішим атрибутом для споживачів солодкої кукурудзи. Роздрібні мережі все більш цікавляться солодкою кукурудзою через підвищення споживчого інтересу до цього продукту [10].

Переробні підприємства також не залишаються осторонь і теж збільшують обсяги кукурудзяної продукції, завдяки гарній рентабельності цих продуктів. Крім того зараз основні переробники одночасно є великими виробниками, вирощуючи для своїх потреб великі площі цієї культури.

На даний час кукурудза цукрова в Україні, на жаль, не вирощується у промислових масштабах. Виробництво продукції культури здійснюється, в основному, фермерськими господарствами на незначних площах 1,5–5 [11], інколи – до 50 га (наприклад, спеціалізоване підприємство «АгроКультура» Одеської області.

За даними обласного управління статистики Херсонської області площі під кукурудзою цукровою складали 200–250 га. Однією з важливих передумов збільшення посівних площ та масового впровадження цієї цінної та економічно вигідної (рівень рентабельності виробництва 150–400 %) культури у виробництво необхідне всебічне вивчення і розробка сучасної технології вирощування [12].

Кукурудза цукрова — цінна овочева культура [13]. Завдяки своїм унікальним смаковим якостям, вмісту поживних речовин і вітамінів вона належить до найкорисніших овочевих делікатесів [14]. В 1 кг зерна кукурудзи цукрової міститься до 25 г протеїну, 8 г жиру, 135 г вуглеводів, 775 мг P_2O_5, 60 мг Ca, 3,2 мг Fe. Крім того, кукурудза цукрова є джерелом надходження в організм людини вітамінів B1, PP, B2, C; у фазу молочно-воскової стиглості в зернівках міститься майже 80 % елементів [15].

За калорійністю вона посідає перше місце серед усіх овочів: у 100 г зерна молочної стиглості міститься від 334–340 до 530 ккал [16]. Слід зауважити, що при правильному зберіганні у замороженому, консервованому або свіжому вигляді в умовах керованої атмосфери, що передбачає штучне регулювання температури повітря, концентрації в ньому кисню та вуглекислого газу, свіжозібрана кукурудза цукрова практично не втрачає своїх смакових якостей і харчової цінності.

Високі смакові якості кукурудзи цукрової обумовлені підвищеним вмістом цукрів у її зерні. За даним показником культуру поділяють на три основні типи: солодка (su), поліпшена солодка (se) і суперсолодка (sh2) [17]. Вміст цукрів у зерні молочної – молочно-воскової стиглості солодкої кукурудзи цукрової становить 5–10 %, поліпшеної солодкої – до 15, суперсолодкої – 20–30 % [18]. За окремими даними вміст цукрів у зерні суперсолодкого типу досягає 35 %. У зерні окремих гібридів кукурудзи цукрової селекції компанії Syngenta вміст цукрів досягає 44 % [19].

Кукурудза взагалі і цукрова зокрема відіграє важливу роль як продукт харчування. В її зерні міститься: 11,6–13,7 мг аскорбінової кислоти, 0,16 мг вітаміну B1, 0,18 мг вітаміну B2, близько 2 мг вітаміну B5, а також B3, B6, E, провітамін A, інозит, холін та біотин. Вуглеводи і вітаміни групи B, якими багаті стиглі плоди кукурудзи цукрової, необхідні для кровотворення, нервових клітин і нормалізації рівня цукру в крові. Кукурудза цукрова накопичує в зерні у значній кількості фізіологічно активні мінеральні сполуки, зокрема калій

(близько 200 мг), фосфор (100 мг), магній (50 мг), сірку та кальцій — по 30 мг, а також натрій та залізо [20].

На відміну від інших овочевих культур кукурудза цукрова не накопичує нітратів, а наявність обгортки на початках забезпечує достатній рівень чистоти зерна від повітряного забруднення токсичними речовинами, зокрема і радіонуклідами. У молочній стиглості зерно кукурудзи цукрової має дуже ніжний перикарпій, що особливо ціниться при консервуванні.

Її продукція є сировиною для консервної, крохмале-патокової та броварної промисловості. Середньорічне споживання кукурудзи цукрової на одну людину в Україні становить 3,5–4,0 кг. За рекомендаціями Інституту харчування Академії медичних наук України доросла людина повинна споживати 3,7 кг кукурудзи цукрової на рік.

Варто зазначити, що листостеблова маса рослин кукурудзи цукрової, що залишається після збирання качанів, є цінним кормом для великої рогатої худоби [21]. Вона добре силосується, як сумісно з качанами, так і без них, і потенційно може мати значення в годівлі жуйних тварин [22].

Середня врожайність гібридів цукрової кукурудзи – 15–20 т/га в перерахунку на очищені та обрізані качани, готові до переробки. Дуже високою врожайністю вважається урожай 40–50 т/га [23].

1.2. Роль удобрення кукурудзи цукрової в живленні рослин

Удобрення є одним із основних факторів інтенсифікації виробництва продукції рослинництва, оскільки має надзвичайно високий вплив на продуктивність сільськогосподарських культур, а також на якісні показники одержуваної продукції. Раціональна система удобрення, що враховує показники природної родючості ґрунту (вміст гумусу, доступних для рослин сполук азоту, фосфору, калію, сірки, кальцію, мікроелементів тощо), його агромеліоративного та фітосанітарного стану (вміст і склад солей, реакція ґрунтового розчину, наявність у ґрунті токсичних сполук, важких металів і

радіонуклідів, збудників хвороб), кліматичних, організаційно-технічних умов є важливим етапом формування технології вирощування [24].

Вчені вважають, що саме добривам належить провідна роль у підвищенні врожайності та поліпшенні якості харчових підвидів кукурудзи (особливо – овочевої) у порівнянні з іншими агротехнічними заходами, оскільки раціональне органо-мінеральне живлення культури забезпечує підвищення імунітету рослин, посилює стійкість до грибкових, бактеріальних, вірусних захворювань, покращує перебіг фізіологічних процесів, посилює регенеративні можливості рослин, знижує їх природну чутливість до негативних факторів довкілля [25].

Відомо, що кукурудза цукрова – вимоглива до родючості ґрунтів культура з доволі високим рівнем споживання основних елементів живлення. Крім того, вона потребує низки мікроелементів, нестача яких навіть за інтенсивного харчування макроелементами істотно знижує потенційну продуктивність та негативно позначається на показниках якості врожаю. Існують різні погляди на те, скільки основних елементів живлення культура виносить з урожаєм в 1 т товарних кондиційних качанів (характеристики качанів кукурудзи цукрової для свіжого ринку мають відповідати вимогам ДСТУ 8594:2015) [26]. Так, з 1 т качанів сахарна кукурудза забирає з ґрунту 4 кг азоту, 3 кг фосфору і 7 кг калію, втім, в окремих джерелах вказівок рівень споживання азоту (6–8,5 кг) та калію (7–9 кг) є значно вищим, в той час як потреби у фосфорі залишаються мінімальними (2,5–4 кг) [15].

Численні дослідження вказують на те, що інтенсивність споживання елементів живлення цукровою кукурудзою суттєво коливається залежно від реалізації технологічних факторів впливу, наприклад, зростає пропорційно до підвищення доз мінеральних добрив, поліпшенню водного режиму тощо. За збільшення валового виносу макроелементів посилення мінерального живлення вело до підвищення ефективності їх засвоєння, тобто знижувало їх витрати рослинами культури на формування одиниці врожаю [27].

Найбільшою мірою ступінь виносу та засвоєння елементів живлення залежить від генетичних особливостей вирощуваного гібриду. За збільшення валового виносу макроелементів посилення мінерального живлення вело до підвищення ефективності їх засвоєння, тобто знижувало їх витрати рослинами культури на формування одиниці врожаю [28].

Кукурудза цукрова споживає елементи живлення з ґрунту та добрив нерівномірно. Максимум споживання азоту та сірки – період від 5–7 листків (у цей час закладається кількість рядів зерен на качані та його розміри) до 10–14 листків (у цей період розвитку рослин формується кількість зерен у рядку качана) [29].

Максимум споживання фосфору – від проростання до фази 3–5 листків (особливо актуальним є питання посиленого фосфорного живлення у перші тижні після висадження цукрової кукурудзи за розсадним способом її вирощування), у період від цвітіння волоті до початку формування зерна;

Максимум споживання калію – від фази 5–7 листків до фази викидання волоті та під час цвітіння [30].

Порушення режиму живлення рослин кукурудзи цукрової веде до появи так званих дефіцитарних розладів та захворювань, які здатні за тривалого перебігу істотно знижувати продуктивність культури, створюють додаткову загрозу ураження шкідниками та хворобами [31].

Крім макроелементів, кукурудза цукрова для нормального зростання і розвитку потребує достатньої кількості мікроелементів, зокрема: кальцію, бору, магнію, сірки, міді, цинку, марганцю, заліза тощо [32].

Більшість з них культура потребує в мікродозах протягом усього періоду вегетації, а деякі з них набувають особливого значення у стартовий період зростання (наприклад, кальцій), під час наростання вегетативної маси (магній, цинк, мідь), в період цвітіння (бор) [33].

Питання удобрення кукурудзи цукрової вивчалося упродовж останніх 50-ти років як за кордоном, так і в Україні [34]. Було встановлено, що азотні добрива мають велике значення для даної культури, причому практично рівень

максимального азотного навантаження на культуру в умовах зрошення необмежений. Тобто навіть за внесення азоту у надзвичайно високих дозах (понад 300 кг/га за д.р.) ще можливе отримання додаткового приросту врожайності на бідних ґрунтах [35].

Втім, азотне живлення у дозі 360 кг/га д.р. пригнічує рослини. Зазначимо, що дані дози азотного живлення, які здаються нам космічними, насправді можуть бути виправданими і в умовах України, якщо мова йтиме про вирощування цукрової кукурудзи на піщаних ґрунтах, де вміст валового азоту дуже низький [36].

Але слід зазначити, що високі дози азотних добрив, особливо їх нітратної форми, а також органічного азоту з гною має свої нюанси, неврахування яких може звести нанівець усі спроби здобути якісний урожай. Адже за надмірно високих доз азоту рослини мають сильну тенденцію до накопичення його у своїх тканинах, звичайно, що, в першу чергу, вегетативних. Але коли граничний поріг перевищено, накопичення нітратного, нітритного азоту в тканинах посилюється в рази, крім того, зростає ризик реагування їх з амонійними органічними сполуками тканин рослини з утворенням ще більш небезпечних речовин-канцерогенів (наприклад, нітрозамінів), накопичення яких відбувається вже не тільки у вегетативних органах, але й у плодах (зернівках тощо) [37]. Тому не можна застосовувати дози азоту понад екологічно безпечні 150 кг/га діючої речовини. Якщо є необхідність внести більш високі дози добрив, то їх вносять поетапно, слідкуючи при цьому за реакцією рослин, ґрунту, рівнем накопичення азотних сполук у тканинах тощо [38].

Перше внесення азотних добрив здійснюють під основний обробіток ґрунту восени (до 30–60 кг/га д.р.). При цьому краще використовувати лише амонійну форму азотних добрив [39].

На легких за гранулометричним складом ґрунтах перше внесення азотних добрив здійснюють в передпосівну культивацію (до 30–50 % загальної запланованої дози) [40].

Друге внесення проводять до фази 5–7 листків культури (кореневе підживлення (до 25–30 % загальної запланованої дози) [41].

Третє внесення через тиждень-два після попереднього (решта дози азоту можна як коренево, так і по листку [42].

Польовими дослідженнями, які були проведені на дослідній станції Аграрного дослідного інституту в Хайдерабаді (Індія) на важкосуглинкових ґрунтах із середніми показниками родючості, засвідчили, що максимальний урожай качанів кукурудзи сахарної (18 т/га) було одержано за внесення азотних добрив нормою 290 кг/га д.р [43].

Фосфорні удобрення варто вносити в основне внесення (передпосівне або під основний обробіток ґрунту). Фосфор малорухливий елемент, практично не втрачається і не переміщується по грунтовому профілю, тому максимально ефективним є його припосівне локальне внесення в рядки (на відстані 10–15 см вбік від рядка та на глибину до 10–20 см, оскільки надмірно близьке розміщення гранул удобрення може нашкодити молодим паросткам кукурудзі). Найбільш ефективним припосівним удобренням є фосфат амонію, в той час як в основне внесення краще застосовувати подвійний суперфосфат. Підживлення фосфором малоефективне, тому рослини необхідно забезпечити на цей елемент, ще до появи сходів [44].

Дослідження з вивчення впливу норм фосфорних добрив (0, 50, 100, 150, 200 кг/га діючої речовини) на продуктивність кукурудзи цукрової гібриду Челенджер, проведені у Кентербері (Нова Зеландія), довели пряму залежність урожайності культури від досліджуваного фактору. Посилене фосфорне живлення сприяло підвищенню врожайності на 2,0–4,4 т/га. Для перевірки достовірності одержаних результатів було проведено повторне дослідження з урахуванням диференційованого рівня азотного живлення (0, 45, 90, 180 та 300кг/га діючої речовини). Збільшення норми азотних добрив не дало суттєвого приросту врожайності порівняно з фосфором [45].

На основі польових досліджень, проведених у Мічиганському університеті (США), було визначено оптимальні параметри удобрення цукрової

в цій зоні: Внесення азотних добрив нормою N 120–150 у два прийоми: N 50–60 у передпосівний період та підживлення N70–90 у фазу 7–8 листків. Рівень фосфорно-калійного живлення був помірним [46].

Подібні результати були здобуті в штаті Коннектикут (США), де внесення азотних добрив нормою N 113,5 виявилося оптимальним, а збільшення її до N 180 було шкідливим для рослин кукурудзи цукрової.

У рекомендаціях щодо вирощування культури в штаті Джорджія (США) зазначено значно вищі норми внесення добрив N 170–280 P 50–135 K 35–135 , залежно від рівня родючості ґрунту [47].

В умовах Західного Орегону (США) система удобрення кукурудзи цукрової включає: внесення до посіву N30 P0–170 K0–170 (відповідно до вмісту елементів у ґрунті); припосівне внесення S 15–20 у сульфатній формі та Zn 3–5; під час вегетації культури [48].

Калій можна застосовувати у всі строки, особливо в умовах зрошення. Частину (50–70 %) можна внести разом із фосфорними добривами та азотом у передпосівне чи основне внесення, а решту дозовано давати рослинам у вигляді листкових чи кореневих підживлень під час інтенсивного росту рослин, поєднуючи їх із азотними підживленнями.

Зазвичай більшість ґрунтів України, де вирощують цукрову кукурудзу, не потребують високих доз калійного живлення.

Найвищу продуктивність кукурудзи цукрової в умовах Пакистану було одержано за внесення мінеральних добрив нормою N300P150-90K60 . В той же час спостерігалось, що внесення норми N120P120K120 прискорює цвітіння культури та формування качанів. Найбільшу врожайність кукурудзи цукрової було одержано за внесення N90P60K60. За цієї дози спостерігалась максимальна довжина качана [49].

Дослідження для встановлення оптимальної норми внесення азотних добрив, проведені у Шанліурфі (Туреччина), свідчать, що внесення азоту дозою N 320 під кукурудзу сахарну дає приріст урожаю качанів на 59,4 % вищий, порівняно з контролем (N 120). Подальше збільшення норми азоту до 360 кг/га

діючої речовини призвело до зниження продуктивності рослин через токсичний вплив надлишку азоту [50].

В умовах Польщі оптимальним вважається внесення під кукурудзу цукрову 30 т/га гною восени під оранку, а мінеральні добрива застосовують у кількох прийомах загальною нормою N 100–150 P 70–90 K 150–200 [51].

В умовах Грузії оптимальною нормою удобрення культури вважається N90P90K45 [52].

Під час проведення досліджень продуктивності кукурудзи цукрової в умовах краплинного зрошення на світло-каштанових ґрунтах зони Південного Степу Херсонської області було встановлено, що максимальна врожайність (27,1–31,7 т/га качанів із середньою масою качана 306 г) і якість продукції (середній вміст цукрів – 6,8 %) забезпечуються за внесення мінеральних добрив нормою N190 P 100 K 150 [53].

Згідно з рекомендаціями Інституту експертизи сортів рослин та Інституту фізіології рослин та генетики НААН України найбільш ефективною системою удобрення кукурудзи цукрової є внесення під час сівби та у фазу 7–8 листків культури по 200 кг/га нітроамофоски [54].

На базі Луганського національного університету ім. Шевченка було проведено дослідження впливу мінеральних, органічних та бактеріальних удобрень на врожайність качанів кукурудзи цукрової. З усіх досліджуваних варіантів (P60; P60 + різоагрін + фосформобілізуючі бактерії; N 60 P 60 ; N 60 P 60 + різоагрін + фосформобілізуючі бактерії; 20 т/га гною; 20 т/га гної останній варіант, де врожайність кондиційних качанів культури склала 9,23 т/га порівняно з 6,70 т/га на контрольному варіанті P60. Ефективність чисто мінеральних добрив, застосованих у нормі N 60 P 60, виявилася нижчою [55].

У зрошуваних умовах Луганщини під кукурудзу цукрову рекомендовано вносити мінеральні удобрення за нормою N60–120P60–90. Дослідження показали, що оптимальною нормою мінеральних добрив є N90P90, а подальше підвищення її до N180P90 призводить до зниження виходу товарних качанів. За внесення мінеральних добрив помітно зростав вміст нітратів у продукції

порівняно з не удобрюваними варіантами в середньому на 121 мг/кг, проте він не перевищував гранично допустимої концентрації (400 мг/кг) [56].

Результати польових дослідів на базі Дніпропетровської дослідної станції Інституту овочівництва та баштанництва НААН України свідчать, що застосування мінеральних добрив нормою N60P60K30 під передпосівну культивацію, або N30P30K30 локально, у незрошуваних умовах сприяє вищій продуктивності культури (врожайність качанів без обгорток зростала на 1,91 та 1,60 т/га відповідно) [57].

Дослідження, виконані на базі Кам'янсько-Дніпровської дослідної станції Інституту водних проблем та меліорації НААН України, показали високу ефективність застосування аміачної селітри нормою 75 кг/га діючої речовини при краплинному зрошенні. Приріст врожаю був на рівні від 9,84–16,80 т/га качанів залежно від гібридів [58].

За результатами окремих досліджень, у зрошуваних умовах Сухого Степу України на темно-каштанових ґрунтах найкращу продуктивність рослини кукурудзи цукрової формують за основного внесення сульфату калію нормою 30 кг/га діючої речовини та 153 кг/га діючої речовини аміачної селітри під весняну передпосівну культивацію. При цьому фосфорні удобрення виявилися неефективними так само, як і нижчі норми внесення азоту [59].

Досліджено, що в умовах Півдня України мінеральне живлення кукурудзи цукрової повинно включати такий комплекс: макроелементи + мікроелементи + фітогормони + амінокислоти + рістрегулятори. Азотні добрива слід вносити в декілька прийомів: під передпосівну культивацію у вигляді аміачної селітри, а також у формі карбаміду (5 % розчин) як листкове підживлення у фазу 7–8 листків культури. Доцільним також є внесення 100–150 кг/га аммофосу. Для корекції дефіциту поживних речовин рекомендовано застосовувати листкові підживлення хелатними добривами та мікродобривами, до складу яких входять цинк, молібден, сірка, магній, бор тощо [60].

Щодо реакції кукурудзи на сірчані добрива, то достатньо на більшості ґрунтів вносити сірковмісні добрива дозою 15–20 кг/га д.р. Дози внесення

мікроелементів, як, наприклад, цинку, марганцю, бору зазвичай не перевищують 2–5 кг/га д.р. [61, 62].

Загалом систему удобрення кукурудзи цукрової складають, виходячи з природної родючості конкретного ґрунту на конкретному полі. Так, залежно від типу ґрунту та запланованої врожайності норми внесення мінеральних добрив можуть коливатися у широкому діапазоні: N60-150P60-150K0-200.

У середньому норми внесення основних елементів живлення для формування врожайності 15 т/га качанів кукурудзи цукрової становитиме близько N120-150P60-90K0-60 на каштанових ґрунтах, N90-120P30-80K0-60 на чорноземах, N150-1200 ґрунтах [62]. Добре впливають на ріст і розвиток кукурудзи цукрової добрива на основі гумінових кислот (так звані гумати, наприклад, вітчизняний ROST-концентрат різних марок), а також стимулятори росту (наприклад, Емістім С, який варто застосовувати у фазі 3–5 листків та перед викиданням волоті культури) [63].

Підживлення гуматами забезпечує краще розвиток кореневої системи рослин, активацію корисної ґрунтової мікрофлори, сприяє покращенню структури ґрунту та загальному зміцненню імунітету рослин. Вносити гумати можна як шляхом обприскування листом, так і фертигацією. Застосування гуматів дає змогу зменшити дози мінеральних добрив, підвищити їх ефективність, швидко зняти стрес у рослин [64].

На темно-сірих опідзолених ґрунтах ФГ «Богатирівське» Роменського району Сумської області) встановлено доцільність застосування азотних добрив (КАС 32) за норми азоту 120 кг д. р. Урожайність зерна кукурудзи у гібриду Астероїд за даного варіанту досягла рівню 9,20 т/га, тоді як гібрид Конкорд за зазначеного варіанту забезпечив урожайність 8,93 т/га. Встановлено збільшення урожайності зерна кукурудзи в обох гібридів за застосування добрива Гумілін Стимул в нормі 3 л/га у фенологічну фазу 5-7 листка, яка становила у гібриду ЕС Астероїд 9,63 т/га та 9,21 у гібриду Конкорд [63].

РОЗДІЛ 2
ОБЄКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Морфо-біологічна характеристика кукурудзи цукрової

Кукурудза цукрова (*Zea mays L. Saccharata Sturn.*) — однорічна рослина родини злакові (*Poacea*). За своїми морфологічними характеристиками та особливостями росту і розвитку вона має багато спільного з іншими підвидами кукурудзи [60].

Коренева система кукурудзи цукрової — мичкувата, сильно розвинена, складається із первинних (головного і гіпокотильного) і вторинних (вузлових та епікотильних) коренів. Загальний об’єм ґрунту, який займає коренева система однієї рослини, коливається від 3 до 5 м^3.

Стебло пряме, циліндричне, заповнене паренхімою, складається з вузлів та міжвузлів. Найбільш поширені у виробництві сорти і гібриди кукурудзи цукрової мають висоту головного стебла від 170 до 200 см.

Листки ланцетоподібної, видовжено-овальної форми, нерідко опушені, доволі крупні, від світло-зеленого до темного антоціанового кольору. Кількість листків на рослині залежить від групи стиглості сорту або гібриду культури, і коливається від 7–8 до 17–20. Квітки різностатеві, однодомні. Суцвіття чоловіче – волоть, жіноче – качан. Плід – зернівка різної величини і форми.

Кукурудза цукрова сформувалася в тропічних і субтропічних районах Америки, тому це рослина вимоглива до тепла, вологи, родючості й аерації ґрунтів [54].

Мінімальна температура проростання насіння для одержання дружних сходів культури становить + 13–15 ^{0}C . Втім, сходи можуть бути отримані і при більш низьких температурах: + 10–12 ^{0}C і навіть + 5 ^{0}C. Зниження температури на 1,8–3,0 ^{0}C приводить до затримки розвитку на 3–4 дні. Сходи кукурудзи цукрової легко переносять невеликі приморозки, проте при температурі мінус 3 ^{0}C нижче нуля – гинуть. Короткочасне зниження температури повітря до мінус

1^0C нижче нуля пошкоджує рослини, внаслідок чого погіршуються ростові процеси.

2.2. Характеристика гібридів Лендмарк та Мегатон

Лендмарк F1 – SH2 (Оригінатор Clause. Франція). Суперсолодка кукурудза SH2. Найраніший гібрид з суперсолодких. Дозріває через 73 дні. Збалансована, потужна рослина. На стеблі формує 1–2 качана. Качани 20–22 см, діаметр качана 4,0–4,5 см, кількість рядів зерен 12–14. Зерна золотисто-жовті щільно прилягають один до одного. Неперевершені смакові якості. Підвищений вміст цукрів. Тривалий час не втрачає смакових якостей. Свіжий ринок і переробка — консервування та заморожування. Придатний для комбайнового збирання. Дуже добре підходить для свіжого ринку. Перший суперсолодкий гібрид в конвеєрі.

Мегатон F1 – SH2 (Clause). Суперсолодка кукурудза американської компанії HARRIS MORAN. Середньостиглий гібрид кукурудзи. Потужна рослина з добре розвиненою кореневою системою і відмінною енергією росту. Формує 1–2 однорідних, найбільших за розміром качана, довжиною 25–26 см і 5 см в діаметрі. Тривалий час після збирання не карамелізується і не втрачає смакових якостей. Стійкий до посухи. Вегетаційний період – 86 днів. Сума температур (від + 10С) – від 980^0C. Товарний урожай – 27 т/га і більше (при оптимальних умовах). Урожайність чистих кондиційних качанів – від 1,8 кг/м^2 (при оптимальних умовах). Маса 1000 насінин – 170 г. Маса кондиційного качана 210–250 г. Качан слабоконічної форми з 18–20 рядами зерен, довжиною 18–24 см. Зерна насиченого жовтого кольору. Шкірка зерна ніжна, забарвлення жовто-помаранчеве. Вихід качанів – 70–75 %. Вихід чистого зерна – 33 %. Показує відмінні результати в різних умовах вирощування, має високу стійкість до хвороб та несприятливих погодних умов.

Вміст сухої речовини – 28 % Довжина рослини (включаючи мітлу, см) – дуже довга, близько 230 см. Ширина пластинки листка (листок верхнього

качана, см) середня. Ніжка качана за довжиною коротка. Качан за формою конусно-циліндричний, кількість зернових рядів – велика, зверху та знизу зерно жовтого кольору. Антоціанове забарвлення луски стрижня качана відсутнє. Використовується, як продукція для фреш ринку і для переробки. Смакові якості вареної і консервованої продукції хороші [65].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Погодні умови

Клімат району помірно-континентальній з помірно м'якою зимою та теплим літом. Територія району належить до першого помірно-теплого, вологого агрокліматичного району. Максимальна температура повітря може становити – + 38 ^{0}C, мінімальна – мінус 33 ^{0}C, а середньорічна – + 7 ^{0}C. Такі кліматичні умови сприяють всебічному розвитку землеробства на території району.

Погодні умови в рік проведення дослідження виявилися вкрай нестабільними і мали відхилення від середньобагаторічних значень (рис. 1, 2).

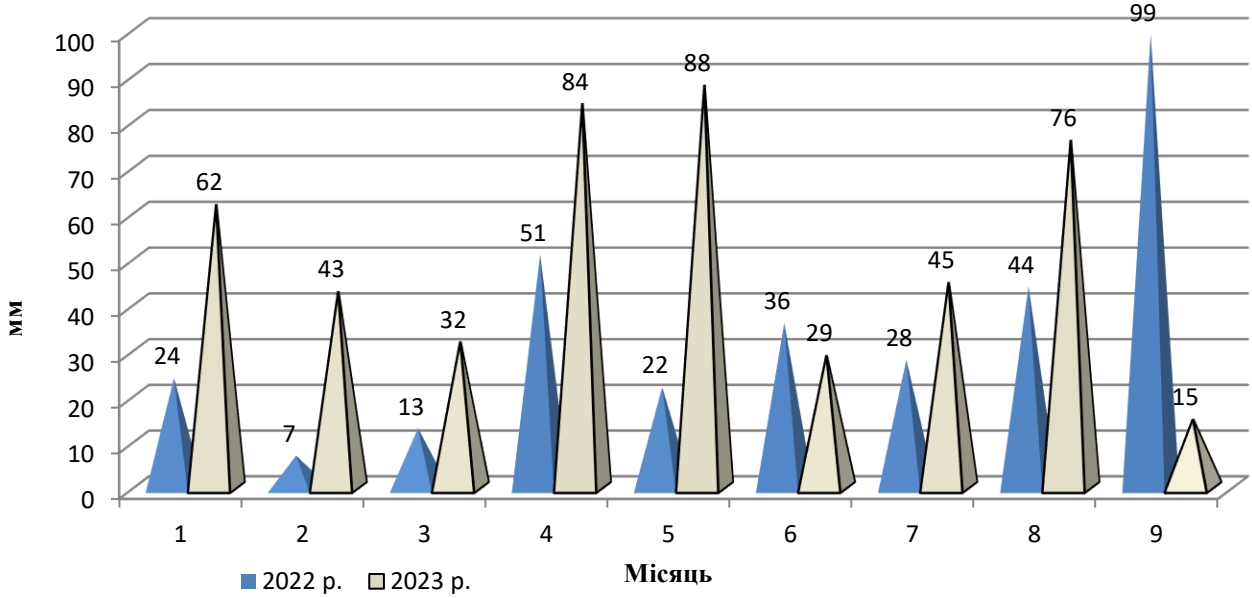


Рис. 1. Кількість опадів за місяцями (за даними метеостанції Жмеринка)

Так, 2022 р. за кількістю опадів був посушливим, що негативно вплинуло на продуктивність кукурудзи цукрової. До середини липня місяця запаси продуктивної вологи 100 см шару ґрунту понизилися до критичних значень. Ми спостерігали в'янення рослин в денні години, передчасне пожовтіння листків, рослини дозрівали передчасно, не встигнувши сформувати хороший урожай.

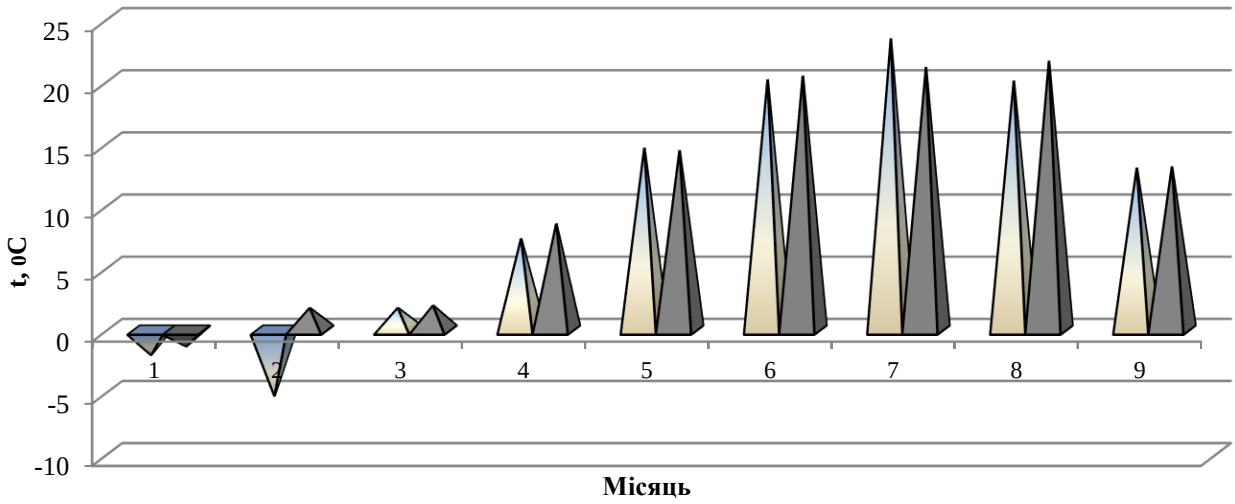


Рис. 2. Середня температура повітря за даними метеостанції Жмеринка

Погодні умови 2023 року як за температурним режимом, так і за кількістю опадів були більш сприятливими. Опади квітня-травня поповнили ґрунтові запаси вологи і продуктивність рослин кукурудзи була вищою, порівняно з попереднім роком.

Отже, температурний режим та забезпеченість рослин вологою позитивно вплинули на продуктивність кукурудзи.

3.2. Ґрунтові умови ТОВ «Комарівці» Жмеринського району

Ґрунти району – сірі лісові опідзолені та сірі лісові суглинкові, мають малий вміст гумусу від 0,8 до 1,8 %. Це пояснює той факт, що без додаткових зусиль та витрат на цих землях неможливо отримувати значні врожаї сільськогосподарських культур.

Дослідження проводились на сірих лісових опідзолених ґрунтах**.** Вони характеризуються малопотужним гумусовим горизонтом - 15-20 см, світло-сірого кольору, як і гумусово-елювіальний, що відрізняється сланцюватою або плитчаста структурою; іллювіальний горизонт добре виражений, дуже щільного складання, горіхуватої структури [66].

Вміст гумусу від 2,5 %, в його складі переважають фульвокислоти, що обумовлює кислу реакцію ґрунтів даного підтипу. У цілому, за морфологічними ознаками і властивостями близькі до дерново-підзолистих грунтів. Вміст мінерального азоту низький – 20 мг/кг грунту, фосфору та калію середній – 92 та 110 мг/кг ґрунту відповідно.

3.3. Схема досліду

Схема досліду передбачала вивчення таких факторів як: Фактор А — гібриди: 1. Лендмарк 2. Мегасон. Фактор В — фон живлення: – без добрив; N50P50; N100P100. Повторність у досліді була триразова. Дослідна ділянка загальною площею 53,8 м^2, облікова – 30,2 м^2. Розміщення повторень здійснювали суцільним методом, розташування варіантів – методом рендомізованих блоків.

3.4. Агротехніка вирощування кукурудзи цукрової

Для вирощування кукурудзи цукрової вирішальне значення має якісна і вчасно проведена зяблева оранка у вересні-жовтні, і весняний передпосівний обробіток ґрунту. Для кращого зароблення пожнивних залишків і знищення проростків бур’янів проводять дискування важкими дисковими боронами (Rubin 12 і трактора Fendt) у взаємопротилежному напрямку в два сліди з інтервалом 7–10 днів.

Зяблеву оранку проводили на глибину 27–30 см плугами з передплужниками (трактор Massey Ferguson та плугу KUHN VARI-MASTER L). Оранку проводили чим раніше з метою накопичення вологи в осінньо-зимовий період. Оптимальний для оранки період – 2–3 декада серпня.

Навесні проводять закриття вологи важкими боронами в 1–2 сліди. Потім для знищення бур’янів і розпушування ґрунту проводили дві культивації ґрунту з одночасним боронуванням. Першу культивацію проводили на глибину 10–12

см. Через 10–12 днів проводили другу культивацію на глибину 8–10 см в агрегаті з боронами або волокушами.

Сівбу проводили широкорядним способом з міжряддям – 70 см на глибину 4–5 см. Відстань між рослинами в рядку 20–30 см. Цукрову кукурудзу висівають з розрахунку 60–65 тис./га, щоб мати до збирання близько 55–60 тис/га. Залежно від маси 1000 насінин у ваговому еквіваленті сіяли приблизно 12–15 кг/га.

Для того, щоб качани у фазі молочно-воскової стиглості надходили до споживача протягом 1,5–2 місяців і більше, слід підбирати гібриди, зважаючи на вегетаційний період, або висівати насіння в 3–4 терміни з інтервалом 15–20 днів.

Щоб знищити бур'яни, зруйнувати кірку і зберегти вологу, не пізніше, ніж за 3–5 днів до появи сходів на посівах кукурудзи проводили боронування в один-два сліди. Для знищення однорічних бур'янів у разі їхнього проростання після сівби проводили дворазове, а за потреби – триразове боронування: після появи сходів кукурудзи, у фазі 2–3 і 4–5 листків.

Під час вегетації проводили міжрядні культивації на глибину 6–8 см. На посівах кукурудзи вносили післясходові гербіциди – проти однорічних і багаторічних злакових і дводольних бур'янів (обприскування проводили у фазі 3–7 листків кукурудзи) застосовували: Стелар (топрамезон, 50 г / л + дикамба, 160 г / л) 1,0–1,25 л / га + ПАР «Метолат» 1,0–1,25 л / га. Для боротьби з хворобами використовували фунгіцид Абакус (62,5 г/л епоксіконазол, 62,5 г/л піраклостробін) – 1,5–1,75 л/га.

3.5. Методика проведення дослідження

З метою вивчення й удосконалення системи живлення кукурудзи цукрової були проведені польові дослідження у ТОВ «Комарівці» Жмеринського району. Польові та лабораторні дослідження проводили відповідно до загальновизнаних методик дослідної справи в агрономії [67].

Висоту рослин визначали шляхом вимірювання їх від поверхні ґрунту до найвищої точки рослини (до викидання волоті — шляхом складання догори верхніх листків, після викидання волоті — по крайній верхній точці волоті).

Площу листової поверхні визначали лінійним методом. Розрахунок здійснювали за формулою:

$$S= 0,67 \times L \times b$$

де S — площа листкової поверхні, см2;

L — довжина листка, см;

b — найбільша ширина листка, см;

0,67 — коефіцієнт для перерахунку.

Збирання та облік урожаю проводили на початку фази молочно-воскової стиглості зерна вручну шляхом зважування качанів з усієї облікової площі ділянки. Додатково для визначення загальної урожайності кукурудзи цукрової було скошено і зважено вегетативну масу рослин з усієї облікової площі ділянки.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вплив удобрення на ріст і розвиток рослин кукурудзи цукрової

Тривалість вегетаційного періоду кукурудзи є ознакою, що обумовлена генетичними особливостями гібриду чи сорту. Проте температурні умови також впливають на швидкість розвитку рослин адже для настання кожної фази росту рослини потребують певної суми ефективних температур. Так, наприклад, для досягнення технічної стиглості вона повинна становити від 700 до 1100 ^{0}C [11, 22, 29, 30, 32]. Проте, технологія вирощування може певною мірою впливати на швидкість проходження етапів органогенезу.

У результаті досліджень було виявлено, що удобрення впливало на швидкість проходження тієї чи іншої фази росту і на тривалість вегетаційного періоду культури. Так у досліді ми спостерігали подовження вегетації під впливом удобрення. Було виявлено, що тривалість періодів «сівба - сходи», «сходи – поява 3-5 листків», «викидання – початок цвітіння волоті» зазнавали меншого впливу, а найбільші зміни ми спостерігали у періоди появи 3-5 листків - викидання волоті» та «цвітіння волоті - початок молочно-воскової стиглості зерна».

Таблиця

Тривалість міжфазних періодів гібридів кукурудзи цукрової за різного фону живлення та загущення рослин, діб (середня за 2022-2023 рр.)

Варіант	**Сходи 3–5 листків**	**3–5 листків-викидання волоті**	**Викидання волоті–цвітіння волоті**	**Цвітіння волоті-початок МВС зерна**	**Сівба-початок МВС зерна**
Гібрид Лендмарк F1					
Без добрив	11,8	26,1	4	20,8	62,7
N50P50	12,1	29,1	4	22,1	67,3
N100P100	12,1	29,8	4,3	21,8	68,0

Продовження табл.1					
Гібрид Мегатон F1					
Без добрив	11,7	27,1	4	20,8	63,6
N50P50	12,1	29,4	4	22,1	67,6
N100P100	12,2	30,4	4,3	22,1	69,0

Дослідженнями було встановлено, що найменшою тривалість вегетації була у контрольному варіанті досліду, де добрив не вносили, і цей показник становив у контрольному варіанті досліду 62,7 доби. Найдовшим він був від сівби до технологічної стиглості зерна на ділянках досліду, де вносили подвійні дози добрив. За їх внесення вегетаційний період кукурудзи тривав 68 діб. Тобто різниця між цими варіантами досліду у гібриду Лендмарк становив 5,3 доби. Аналогічні результати одержані у гібриду Мегатон. Це, на нашу думку, свідчить про те, що за нестачі поживних речовин рослини кукурудзи значно слабші і намагаються по швидше дати насіння, в результаті чого вегетаційний період скорочується.

Поліпшення живлення (особливо азотного) сприяє подовженню вегетаційного періоду, інтенсивному наростанню вегетаційної маси, більш тривалому надходженню пластичних до зерна. Це явище є не зовсім бажаним, особливо за умов конвеєрного вирощування культури в проміжних посівах. Проте, за наявної потреби ця закономірність дає можливість регулювати тривалість вегетації кукурудзи цукрової.

З даних таблиці видно, що у фазу 3-5 листків висота рослин кукурудзи цукрової залежала від погодних умов та удобрення. У 2022 році в цей період вона буда дещо меншою, порівняно з 2023 р.(табл. 2).

Аналогічна закономірність спостерігалась і в гібриду Мегатон. Так, в середньому за роки досліджень у гібриду Мегатон висота рослин у фазу 3-5 листків становила 21 см, за внесення мінеральних добрив дозою N50P50 рослини були на 2,5 см довшими, а за внесення N100P100 – на 7 см.

Таблиця 2

Висота рослин кукурудзи цукрової у фазу 3-5 листків залежно від удобрення та вирощуваних гібридів

Варіант досліду	**Фаза розвитку**					
	3-5 листків		викидання волоті		початок воскової стиглості	
	2022 р.	2023 р.	2022 р.	2023 р.	2022 р.	2023 р.
Гібрид Лендмарк F1						
Без добрив	20	21	118	122	148	150
N50P50	23	24	132	136	169	170
N100P100	26	28	143	149	180	182
Гібрид Мегатон F1						
Без добрив	20	22	128	127	160	159
N50P50	24	25	135	139	171	175
N100P100	27	29	145	151	188	192

Удобрення мало істотний вплив на висоту рослин кукурудзи цукрової й у фазу викидання волоті. Стосовно висоти гібридів, то рослини гібриду Лендмарк в усіх варіантах досліду були дещо нижчими, порівняно з гібридом Мегатон.

В середньому за роки досліджень під впливом удобрення висота рослин підвищувалась на 12–22 % у гібриду Лендмарк та на 7–16 % у гібриду Мегатон.

Одержання високих врожаїв значною мірою залежить від ефективного засвоєння рослинами фотосинтетично активної радіації, яке в свою чергу, залежить від добре розвиненого листкового апарату [31]. В першу чергу він повинен мати оптимальну площу і забезпечувати найкращу роботу в усі періоди росту та розвитку культури [60]. Оптимальна площа листкового апарату залежить від грунтово-кліматичних і агротехнологічних умов вирощування культур, а саме, від системи живлення, обробітку, тощо.

Фотосинтетичний потенціал посівів - показник, який вказує на сумарну листкову поверхню, яка брала участь у фотосинтезі у певний період вегетації рослини. Величина фотосинтетичного потенціалу характеризує потужність розвитку асиміляційного апарату та здатність посівів ефективно засвоювати фотосинтетично активну радіацію [54].

Тому одним із завдань наших досліджень було виявити вплив удобрення на площу листкової поверхні, що є головною й ефективною умовою впливу на врожайний потенціал культури.

Вимірювання площі листкової поверхні, що приходиться на одну рослину кукурудзи цукрової, засвідчило, що погодні умови, сортові особливості гібридів та система живлення впливали на цей показник (табл.3).

Таблиця 3

Площа листкової поверхні різних гібридів кукурудзи цукрової у фазу викидання волоті залежно від удобрення, см^2

Варіант досліду	Гібрид					
	Лендмарк			Мегатон		
	2022 р.	2023 р.	середня за два роки	2022 р.	2023 р.	середня за два роки
Без добрив	1956	2215	2086	2170	2313	2242
N50P50	2265	2477	2371	2484	2603	2544
N100P100	2629	2980	2805	2789	3040	2915
Середня по досліду	2283	2557	–	2481	2652	–

Виявлено, що погодні умови в роки проведення досліджень мали суттєвий вплив на цей показник. Так, в середньому по досліду у 2022 році площа листкової поверхні складала 2283 см^2, у 2023 році – 2557 см^2, що на 274 більше, ніж у попередньому році. Стосовно варіантів досліду, то в 2023 році у гібриду Лендмарк площа листкової поверхні була 259–351 см^2 більшою, залежно від удобрення, порівняно з 2022 роком.

В середньому за два роки досліджень у контрольному варіанті досліду площа листкової поверхні була найменшою і становила 2086 см^2. За внесення мінеральних добрив вона збільшилась на 285 см^2, а за подвійної дози – на 719 см^2.

У гібриду Мегатон прослідковувалась аналогічна закономірність. Тож поліпшення поживного режиму ґрунту стало впливовим фактором формування кукурудзою цукровою сильних рослин із добре розвиненим листковим апаратом.

Так, в середньому по досліду у 2022 році площа листкової поверхні складала 2481 $см^2$, у 2023 році – 2652 $см^2$, що на 171 більше, ніж у попередньому році. Стосовно варіантів досліду, то в 2023 році у гібриду Мегатон площа листкової поверхні була на 143–251 $см^2$ більшою, залежно від удобрення, порівняно з 2022 роком

В середньому за два роки досліджень у контрольному варіанті досліду площа листкової поверхні була найменшою і становила 2242 $см^2$. За внесення мінеральних добрив вона збільшилась на 252 $см^2$, а за подвійної дози – на 623 $см^2$. Стосовно гібридів, то в гібриду Мегатон площа листкової поверхні була на 110–156 $см^2$ вищою, ніж в Лендмарк .

Отже, біологічні особливості гібридів, що вирощувались у досліді впливає на тривалість вегетації кукурудзи цукрової. Дещо меншою вона була за вирощування гібриду Лендмарк .

Внесення високих доз (N120P120) сприяли більш тривалішій вегетації кукурудзи цукрової, що не завжди є бажаним явищем.

4.2. Формування структури врожаю кукурудзи цукрової залежно від удобрення та вирощуваних гібридів

Аналіз елементів структури врожаю кукурудзи є важливим етапом наукових досліджень. Він дає можливість з’ясувати взаємозв’язок між певними елементами агротехнології вирощування та особливостями розвитку культури, особливостями використання нею антропогенних та природних чинників, проходженням продукційного процесу і формуванням кількісних показників врожаю, ступенем розкриття генетичного потенціалу гібриду культури за різних умов вирощування.

Результатами досліджень виявлено, що структурні елементи врожаю кукурудзи цукрової більшою мірою залежить від генотипу рослини. В той же час технологічні заходи не можуть справляти вирішальний вплив на показники, які зумовлені сортовими особливостями культури. В основі зміни елементів структури врожаю під впливом технології вирощування лежить неоднаковий рівень розкриття закладеного селекціонерами потенціальних можливостей гібриду кукурудзи цукрової за рахунок реалізації технологічних чинників.

Вихід зерна з качана є одним головних, особливо для консервної промисловості, чинників структури врожаю кукурудзи цукрової. Високий вихід високоякісної продукції підвищує економічну ефективність виготовлення напівфабрикатів та консервів з кукурудзи цукрової. Окрім того, вища озерненість качана свідчить про те, що технологія вирощування культури сприяє розкриттю генетичного потенціалу кукурудзи й здатна задовольняти потреби рослин до умов росту і розвитку.

Нами було виявлено, що досліджувані фактори мали суттєвий вплив на вихід зерна з качана кукурудзи цукрової (табл. 4).

Кількість рядів зерен у качані мало змінювалась залежно від погодних умов року. Це скоріше генетично обумовлена величина. У контрольному варіанті досліду для сорту Лендмарк за роками досліджень вона варіювала від 13,8 до 14,0 шт., а під впливом удобрення дещо підвищувалась – у 2022 р. 0,5-0,6 шт, у 2023 р. – 0,2-0,4шт на 0,3–1,7 шт. Для сорту Мегатон цей показник був більш стабільним.

В середньому за роками досліджень кількість рядів зерен у качані становив 13,9 шт, а під впливом удобрення цей показник підвищився на 0,4 – 0,6 шт. В той же час для сорту Мегатон – це збільшення було більш суттєвим – 0,6 – 0,7 шт.

Таблиця 4

Кількість рядів, зерен у ряду та їх вихід з товарного качана кукурудзи цукрової, шт.

Варіант досліду	**Гібрид**					
	Лендмарк			**Мегатон**		
	2022 р.	2023 р.	середня за два роки	2022 р.	2023 р.	середня за два роки
Кількість рядів, шт						
Без добрив	13,8	14,0	13,9	14,0	14,0	14,0
N50P50	14,3	14,2	14,3	14,5	14,6	14,6
N100P100	14,4	14,6	14,5	14,6	14,7	14,7
Середня по досліду	14,2	14,3		14,4	14,4	
Кількість зерен у ряду, шт						
Без добрив	24,7	25,5	25,1	25,9	26,1	26,0
N50P50	26,9	27,5	27,2	28,0	28,2	28,1
N100P100	29,2	29,3	29,3	29,8	30,2	30,0
Середня по досліду	26,9	27,4	-	27,9	28,2	-
Кількість зерен в качані						
Без добрив	342	357	350	369	371	370
N50P50	384	391	388	404	410	407
N100P100	421	426	424	429	431	430
Середня по досліду	382	391	-	401	404	–

Кількість зерен у ряду також залежала від погодних умов, що склалися в роки досліджень, системи живлення та біологічних особливостей сорту.

Так у обох сортів цей показник у 2022 році був значно менший, порівняно з 2023 роком. В середньому по досліду кількість зерен у ряду у 2022 році становила 26,9 шт, а в 2023 р. – 27,4 шт. (гібрид Лендмарк). У гібриду Мегатон цей показник був значно вищим і відповідно становив – 27,9 шт та 28,2 шт.

Удобрення позитивно впливало на кількість зерен у ряду, підвищуючи цей показник на 2,1–4,0 шт. Встановлено, що кількість зерен у качані більше змінюється залежно від погодних умов і значно підвищується під впливом удобрення (див. табл. 4). У гібриду Лендмарк в 2022 році цей показник змінювався від 342–421 шт., а в 2023 році. – від 357 до 426 шт. У середньому за роки досліджень на ділянках, де добрив не вносили, кількість зерен у качані становила 350 шт., а з підвищенням доз внесених добрив озерненість качана кукурудзи цукрової підвищувалася на 38-74 шт.

Аналогічна закономірність спостерігалась і для гібриду Мегатон. Так, у контрольному варіанті досліду кількість зерен з качана була найменшою і становила 370 шт. За внесення азотно-фосфорних добрив дозою 50 кг/га д.р. цей показник підвищився на 37 шт, а за удвічі вищої дози – на 60 шт.

Важливим показником якості зерна кукурудзи є маса 1000 зерен. Результатами польових досліджень було встановлено, що цей показник суттєво залежав від удобрення (рис. 3).

Як видно з рис. 3, маса 1000 насінин варіювала залежно від погодних умов та удобрення. Так у 2022 році у контрольному варіанті досліду у гібриду Лендмарк цей показник становив 135 г, а в 2023 р. – 158, що на 23 г перевищувало контрольний варіант досліду.

Зі збільшенням доз добрив маса 1000 насінин збільшувалась на 17 – 29 %, а за внесення цієї ж дози добрив у гібриду Мегатон – на 13 – 27 %. За абсолютним показником маса 1000 насінин у гібриду Мегатон переважала гібрид Лендмарк на 3–16 %, залежно від варіанту досліду.

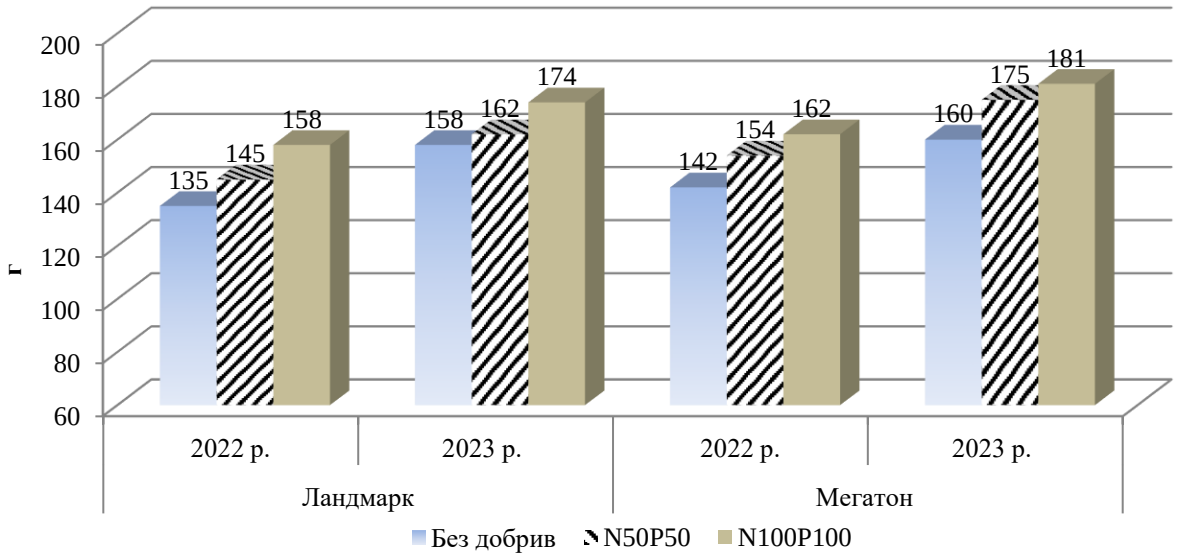


Рис. 3. Маса 1000 зерен різних гібридів кукурудзи цукрової залежно від удобрення (середнє за 2022-2023 рр)

Одним із завдань досліджень було визначити довжину качана. За результатами біометричних вимірювань встановлено, що погодні умови впливали на цей показник (табл. 5).

Таблиця 5

Довжина качана кукурудзи цукрової залежно від удобрення та біологічних особливостей гібридів кукурудзи , см

Варіант досліду	**Гібрид**					
	Лендмарк			**Мегатон**		
	2022 р.	2023 р.	середня за два роки	2022 р.	2023 р.	середня за два роки
Без добрив	20,1	24,9	22,5	20,3	25,1	22,7
N50P50	20,6	25,3	23,0	20,9	25,7	23,3
N100P100	21,2	25,9	23,6	21,3	26,1	23,7
Середня по досліду	20,6	25,4	–	20,8	25,6	–

На ділянках без удобрення (контроль) за більш вологих умов 2023 року довжина качана була на 23 % більшою, порівняно з 2022 роком. Удобрення дещо зменшувало негативний вплив погодних умов на цей показник. У роки

досліджень залежно від удобрення, умов зволоження та біологічних особливостей гібриду довжина качана змінювалась від 22,5 до 23,7 см.

В середньому за 2022–2023 рр. забезпечення рослин кукурудзи кращими умовами живлення обумовило зростання біометричних показників качанів на 0,5–1,1 см для гібриду Лендмарк та 0,6 – 1,0 см для гібриду Мегатон. Більших значень ознака «довжина качана» набула за мінеральної системи удобрення, коли безпосередньо під кукурудзу було внесено $N_{100}P_{100}$, а приріст порівняно до контролю становив 0,5–1,1 см, залежно від гібридів, що вирощувалися у досліді.

4.3. Продуктивність кукурудзи цукрової залежно від удобрення та вирощуваних гібридів

Валовий збір товарної продукції кукурудзи цукрової в основному залежить від генотипу рослин і на цей фактор припадає до 50%. Наступне місце займають агротехнічні прийоми вирощування (30 %), а третє місце належать кліматичним чинникам (20%).

Метою вивчення вже існуючих і розробки новітніх технологій вирощування культури є поліпшення умов росту та розвитку рослин з метою одержання високих врожаїв. При цьому необхідно враховувати конкретні умови, оскільки технології вирощування однієї культури у різних ґрунтово-кліматичних зонах, за неоднакового забезпечення матеріально-технічними, трудовими, фінансовими та природними ресурсами будуть значно різнитись.

Результатами польових дослідів було встановлено, що на врожайність товарних качанів культури впливали біологічні особливості гібридів та дози добрив (табл. 6).

Як видно з даних таблиці урожайність кукурудзи цукрової в обох гібридів у 2022 році була меншою, порівняно з 2023 роком, що пов’язано з гіршими умовами зволоження. Так, в середньому по досліду у гібриду Лендмарк вона

становила 4,9 т/га, у гібриду Мегатон – 6,0 т/га. В той же час як у 2023 році цей показник становив 5,9 і 7,8 т/га відповідно.

Урожайність товарних качанів кукурудзи цукрової в обгортках, залежно від удобрення та біологічних особливостей гібридів, т/га

Варіант досліду	Гібрид					
	Лендмарк			Мегатон		
	2022 р.	2023 р.	середня за два роки	2022 р.	2023 р.	середня за два роки
Без добрив	3,6	4,3	4,0	4,6	6,0	5,3
N50P50	4,7	6,0	5,4	6,0	8,4	7,2
N100P100	6,3	7,5	6,9	7,3	9,1	8,2
Середня по досліду	4,9	5,9	_	6,0	7,8	_
НІР 05	0,24	0,30		0,29	0,36	

В обидва роки дослідженнях по всіх гібридах спостерігався позитивний вплив удобрення на продуктивність кукурудзи цукрової. В середньому за роки досліджень на ділянках без добив врожайність даної культури становила 4,0 т/га. За внесення мінеральних дозою по 50 кг/га д.р. вона підвищувалась на 24 %, а збільшена удвічі – на 60 %. Аналогічна закономірність спостерігалась і за вирощування гібриду Мегатон. Урожайність підвищувалась на 35–55 %, залежно від доз добрив.

Слід відмітити за два роки досліджень гібрид Мегатон переважав за урожайністю гібрид Лендмарк на 1,3 – 1,9 т/га залежно від варіанту досліду.

Стосовно достовірності приросту врожайності, то в усіх варіантах досліду він був істотним, як по відношенню до контролю, так і між собою (додат)..

За допомогою кореляційно-регресійного аналізу ми встановили тісноту зв’язку між цими показниками (рис. 4). Було встановлено, що коефіцієнт апроксимації становить $R^2 = 0,97$, що свідчить про дуже сильний зв'язок, який описується рівнянням регресії:

У= 0,157х-18,3, де

х - маса 1000 насінин, г

у – урожайність, т/га.

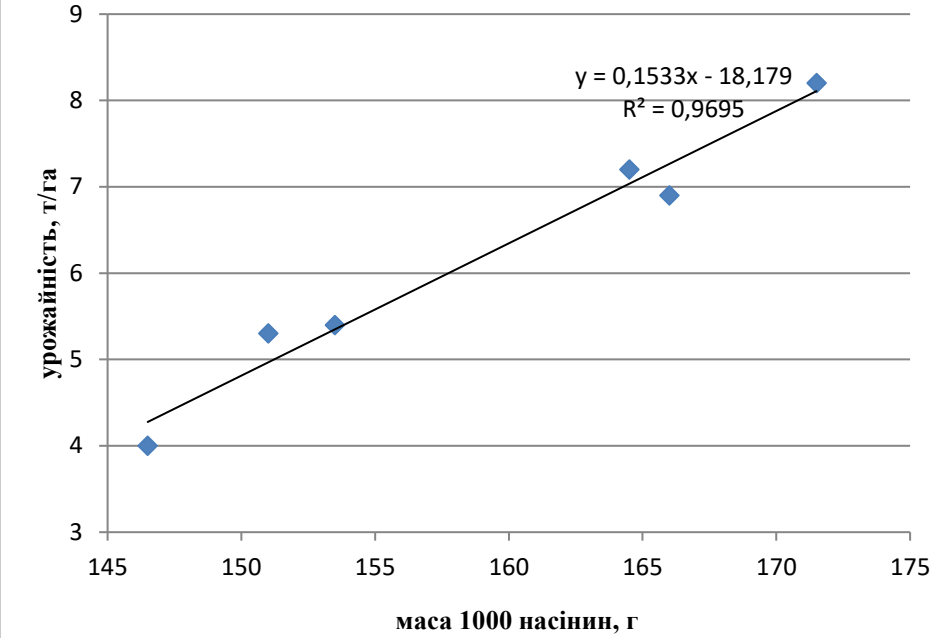


Рис. 4. Кореляційна залежність між масою 1000 насінин і врожайністю

В цілому можна зробити висновок про те, що добрива справляли позитивний вплив на врожайність кукурудзи цукрової. За продуктивністю гібрид Мегатон переважав гібрид Лендмарк.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ПІД КУКУРУДЗУ ЦУКРОВУ

На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва важливим завданням аграрної науки є розробка і впровадження таких технологій вирощування сільськогосподарських культур, які здатні забезпечувати високий вихід якісної рослинницької продукції за мінімальних витрат і максимального рівня рентабельності виробництва.

Сучасна інтенсивна агротехнологія обов'язково повинна мати високі показники економічної ефективності для конкурентоспроможності в умовах ринкової економіки, оскільки саме вони визначатимуть її цікавість і цінність для сільськогосподарських виробників. Економічний ефект – корисний результат економічної діяльності, що вимірюється як різниця між грошовими доходами від неї та грошовими витратами на її здійснення. Економічна ефективність досягнення найбільших результатів за найменших витрат живої та уречевленої праці. Широко вживаним її показником є рівень рентабельності [38].

Кукурудза цукрова належить до культур з високою економічною ефективністю [30, 32]. Особливо високими рентабельність та попит на свіжу продукцію кукурудзи цукрової є в період літнього відпочинку. Раціональна технологія вирощування повинна забезпечити зниження виробничих витрат та підвищити прибутковість культури.

За даними різних досліджень [1, 2] кукурудза цукрова належить до високомаржинальних культу, вирощуючи дану культуру можна одержати до 500 тис гривень прибутку.

Нами була розрахована економічна ефективність застосування добрив під кукурудзу цукрову. Результати розрахунків наведено в таблиці 6 (усі

розрахунки велися в цінах, чинних станом на серпень 2023 р. на кількість товарних качанів).

Таблиця 6

Економічне обґрунтування доз мінеральних добрив під кукурудзу цукрову (у цінах на серпень 2023 р.)

Показник	Лендмарк			Мегатон		
	Контроль	N50P50	N100P100	Контроль	N50P50	N100P100
Кількість качанів, тис. шт/га	66,3	76,50	86,7	81,6	89,5	99,7
Приріст, тис. шт/га	–	10,2	20,4	–	7,9	18,1
Матеріально-грошові витрати, грн/га	54213	63210	72207	54213	63210	72207
- в т. ч. додаткові	–	8997	17994	–	8997	17994
собівартість, грн/га	817,7	826,3	832,8	664,4	706,3	724,2
Вартість валової продукції, грн/га	198900	229500	260100	244800	268500	299100
- в т. ч. додаткової, грн/га	–	30600	61200	–	23700	54300
Умовно-чистий прибуток, грн/га	144687	166290	187893	190587	205290	226893
в т.ч. додатковий	–	21603	43206	–	14703	36306
Рівень рентабельності, %	267	263	260	352	325	314

Встановлено, що вирощування кукурудзи цукрової є досить затратною технологією, оскільки досить вартісною статтею затрат є ціна на її насіння (особливо суперсолодкого типу). В той же час висока вартість продукції робить її і прибутковою культурою. Так, за вирощування гібриду Лендмарк умовно-чистий прибуток становив 144687 грн/га. Застосування добрив, хоча і збільшували суттєво затрати на її вирощування, проте завдяки суттєвому приросту врожаю, який одержано за рахунок добрив прибуток збільшився ще на 21603 грн/га, а максимальним він був за внесення N100P100 і становив 187893 грн/га. Аналогічна закономірність спостерігалася і за вирощування

гібриду Мегатон, де найвищий чистий прибуток одержано у розмірі 226893 грн/га за внесення добрив дозою N100P100 кг/га д.р.

Отже з економічної точки зору більш доцільним виявилося вирощування гібриду кукурудзи цукрової Мегатон.

РОЗДІЛ 6
АНАЛІЗ УМОВ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ОХОРОНИ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА У ТОВ «КОМАРІВЦІ» ЖМЕРИНСЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

6.1. Охорона та безпека праці у ТОВ «Комарівці» Жмеринського району

В наказі Міністерства надзвичайних ситуацій України від 29.08.2018 №1240 про «Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві» вказано: «Ці Правила поширюються на всіх юридичних та фізичних осіб, які провадять діяльність у сільському господарстві і відповідно до законодавства використовують найману працю, та працівників, що працюють у сільськогосподарському виробництві. Вимоги цих Правил є обов'язковими для виконання роботодавцями та працівниками під час виробництва сільськогосподарської продукції.

Обладнання, що надається працівникам та ними використовується за призначенням, має бути технічно справним і відповідати:

- вимогам технічних регламентів, якщо обладнання виготовлене після дати обов'язкового застосування відповідних технічних регламентів, що поширюються на це обладнання;

- загальним вимогам безпеки до обладнання, що зазначені у нормативно-правових актах з охорони і гігієни праці та відповідних нормативних документах на його виготовлення, якщо обладнання виготовлене до дати обов'язкового застосування відповідних технічних регламентів, що поширюються на це обладнання.

Обладнання, під час експлуатації якого можливе виділення шкідливих речовин у повітря робочої зони, має бути обладнане місцевою вентиляцією.
Пуск місцевої вентиляції має бути зблокований із пуском технологічного обладнання».

Згідно зі ст. 13 Закону України «Про охорону праці» – «Управління охороною праці та обов'язки роботодавця», роботодавець зобов'язаний створити на робочих місцях у кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до вимог нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці. На господарстві відповідальність за дотримання правил несе директор.

На підприємстві дотримуються таких правил:

- для нових працівників перед початком роботи проводять навчання, інструктажі та перевірку знань з питань охорони праці;

- проводяться попередні та періодичні медичні огляди працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці;

- експлуатація сільськогосподарських машин здійснюється з урахуванням вимог експлуатаційної документації;

- не всі вузли та елементи сільськогосподарських машин, які обертаються огороджені захисними кожухами.

Інструктажі, які проводяться на господарстві:

Вступний інструктаж – це інструктаж, який проводиться для успішного проходження співбесіди та для затвердження працівника на посаду.

Первинний – інструктаж проходить з новим працівником або працівником, який переходить з одного підрозділу до іншого, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві.

Повторний інструктаж – проводиться на підприємстві, що найменше 1 раз на 3 місяці, в залежності від небезпечності робіт.

Позаплановий інструктаж – проводиться, якщо в документах підприємства відбулися зміни, після серйозного порушення технік безпеки.

Декілька правил, які не дотримуються на господарстві:

- працівники не забезпечені спецодягом, спецвзуттям та засобами індивідуального захисту дихання та зору;

Аналіз нещасних випадків

Є декілька методів аналіз нещасних випадків:

Статистичний метод – заснований на вивченні кількісної залежності нещасних випадків та професійних захворювань від впливу небезпечних та шкідливих факторів виробництва, на підставі відповідних слідчих актів. На основі статистичних методів визначаємо такі кількісні показники: коефіцієнт частоти захворювань:

Технічний - це спосіб визначення надійності машин і механізмів, тісно пов'язаних з травмами та аваріями.

3. Монографічний - це метод визначення факторів шкідливого виробництва, травматизму та професійних захворювань, що передбачає детальне вивчення виробничого обладнання, нещасних випадків, технологічних процесів, виробничих умов, психологічного клімату, ситуацій, аварій та професійних захворювань.

4. Системний - наголошує на цілісності явищ у розвитку та взаємозв’язку, забезпечує аналіз нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань загалом.

5. Економічний - це метод оцінки витрат на запобігання нещасним випадкам.

В цілому ТОВ «Комарівці» Жмеринського району Вінницької області приділяється належна увага правила техніки безпеки. Одним із головних недоліків є те, що не всі працівники забезпечуються спецодягом, засобами індивідуального захисту та дотримуються правил техніки безпеки.

6.2. Охорона природного середовища у ТОВ «Комарівці» Жмеринського району

Впровадження інтенсивних систем вирощування сільськогосподарських культур супроводжується розширенням застосування засобів хімізації (меліоранти, добрива, біологічно активні речовини, пестициди, зрошення, або

осушення) що обумовлює появу в ґрунті нових джерел солей і виникнення іригаційної ерозії. Усі ці дії прямо або побічно викликають погіршення і забруднення навколишнього середовища, що стосується сільськогосподарського виробництва в цілому і нашого господарства зокрема, то перед ними постають щонайменше наступні проблеми: боротьба з водною, повітряною й іригаційною ерозією; боротьба з забрудненням навколишнього середовища отруйними речовинами; підвищення родючості використовуваних земель. Без рішення цих проблем неможливо в майбутньому розраховувати на одержання високих і якісних врожаїв. Водна і повітряна ерозія призводить до значних втрат родючого шару ґрунту.

Розгляд питань охорони навколишнього середовища з екологічних і генетичних позицій дозволяє вважати, що основний шлях їхнього рішення лежить у напрямку удосконалювання і створення нових способів і засобів хімізації, меліорації і механізації; стабілізації й оптимізації гумусного стану ґрунтів; підвищення загальної і специфічної адаптивності вирощуваних видів і сортів рослин до неконтрольованих факторів зовнішнього середовища.

У зв'язку з постійно зростаючим рівнем внесення добрив виникає низка нових проблем, що пов'язані із забрудненням природного навколишнього середовища.

Як свідчать дослідження останніх десятиліть, гостре занепокоєння викликають сполуки нітартного азоту, які мають високу рухливість і здатність до вимивання.

Втрати азоту при застосуванні середніх доз добрив незначні (3–4 кг/га). Внесення їх у великих дозах, що перевищують потреби культур, може призвести до вимивання до 30–60 % внесеного азоту.

Невикористані рослинами елементи живлення потрапляють у джерела питної води, крім того, створюються умови підвищеного нагромадження нітратів у продуктивних частинах рослин, що може стати причиною отруєння людей і тварин.

Набагато більшої шкоди, порівняно з добривами, може завдати неправильне застосування агрохімікатів. Надлишок їх призводить до нагромадження у насінні, зерні, продукції. У свою чергу забруднені пестицидами корми є причиною вторинного забруднення продукції тваринництва.

Однак слід зазначити, що в господарстві досить таки чітко дотримуються норми внесення агрохімікатів. В ТОВ «Комарівці» є сховище для цих небезпечних речовин, що відповідає вимогам, пропонованим до сховищ пестицидів.

Проте, надалі необхідно впроваджувати таку систему заходів, яка б не сприяла нагромадженню пестицидів у ґрунті, продукції і т.д. В даний час ученими на основі узагальнення досвіду попередніх поколінь і досягнень новітньої науки сформовані основні принципи протиерозійних ґрунтозахисних заходів: безполицевий ґрунтозахисний обробіток ґрунту, насадження захисних лісосмуг тощо, з урахуванням умов рельєфу місцевості і переваги того чи іншого виду ерозії. Значна частина території господарства піддається повітряній та водній ерозії.

У ТОВ «Комарівці» проводиться комплекс ранньовесняних заходів, спрямованих на регулювання поверхневого стоку і захист ґрунтів від змиву. Вони полягають у впровадженні: організаційно-господарських, агротехнічних, гідрохімічних, меліоративних заходів.

1. Організаційно-господарські заходи полягають в організації території, що створює умови для ефективного застосування і правильного поєднання заходів боротьби з ерозією ґрунту, а також закупівлю протиерозійних машин і знарядь.

2. Агротехнічні заходи включають протиерозійні прийоми обробітку ґрунтів і посівів сільськогосподарських культур.

3. Гідротехнічні – являють собою спорудження, які забезпечують повне чи часткове затримання стоку і запобігати концентрації водних потоків, що викликають лінійну ерозію ґрунтів.

ВИСНОВКИ

Польовими дослідами, що проводилися у ТОВ «Комарівці» Жмеринського району Вінницької області встановлено:

1. Добрива впливали на ростові процеси рослин кукурудзи цукрової, при цьому підвищувалась висота рослин на 12–22% у гібриду Лендмарк та на 7–16 % – у гібриду Мегатон, площа листкової поверхні відповідно на – 285–719 (гібрид Лендмарк).

2. Удобрення позитивно впливало на кількість зерен у ряду, підвищуючи цей показник на 2,1–4,0 шт. Кількість рядів у качані мало змінювався під впливом удобрення і є більш генетичною ознакою.

3. Маса 1000 насінин варіювала залежно від погодних умов та удобрення. Зі збільшенням доз добрив маса 1000 насінин збільшувалась на 17 – 29 %, а за внесення цієї ж дози добрив у гібриду Мегатон – на 13 – 27 %. За абсолютним показником маса 1000 насінин у гібриду Мегатон переважала гібрид Лендмарк на 3–16 %, залежно від варіанту досліду.

4. Зі збільшенням доз добрив маса 1000 насінин збільшувалась на 17 – 29 %, а за внесення цієї ж дози добрив у гібриду Мегатон – на 13 – 27 %. За абсолютним показником маса 1000 насінин у гібриду Мегатон переважала гібрид Лендмарк на 3–16 %, залежно від варіанту досліду.

5. За врожайністю перевагу (на 1,3–1,9 т/га) мав гібрид Мегатон. Удобрення сприяло підвищенню врожайності на 24–60 у гібриду Лендмарк та 35–55 % у гібриду Мегатон.

6. За економічною ефективністю застосування мінеральних добрив гібрид Мегатон мав перевагу над гібридом Лендмарк. Оптимальною виявилася доза N100P100, яка забезпечила одержання додаткового умовно-чистого прибутку на рівні 36306 грн/га.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах ТОВ «Комарівці» Жмеринського району Вінницької області пропонуємо вносити під цукрову кукурудзу мінеральні добрива дозою N100P100 і надати перевагу вирощуванню гібриду Мегатон, що забезпечить одержання додаткового умовно-чистого прибутку на рівні 36306 грн/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Побережний О. 500 тисяч гривень із гектара: як отримати максимальний прибуток, вирощуючи суперсолодку кукурудзу. Seeds. Електроний ресурс. Режим доступу: https://www.seeds.org.ua/500-tisyach-griven-iz-gektara-yak-otrimati-maksimalnij-pributok-viroshhuyuchi-supersolodku-kukurudzu/.

2. Сухорукова О. Десертна королева полів. Agrotimes. 2 лютого 2021. Електронний ресурс. Режим доступу. https://agrotimes.ua/article/desertna-koroleva-poliv/.

3. Бондаренко, В. А., О. Ковальчук. "Сучасне виробництво кукурудзи цукрової в Україні і світі. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернетконференції здобувачів вищої освіти і молодих учених." Метрологічні аспекти прийняття рішень в умовах роботи на техногенно небезпечних об'єктах: 5-6 листопада. 2021 р. С 61-63.

4. Сучасна технологія вирощування кукурудзи цукрової. Українська агропромислова група. Електронний ресурс. Режим доступу: https://uapg.ua/blog/suchasna-tehnologiya-viroshhuvannya-cukrovoi-kukurudzi/

5. Як і коли висівати цукрову кукурудзу — секрети гарного врожаю. Сонцесад. 26.02. 2022. Електронне видання. Режим доступу. https://soncesad.com/statti/ovochi/kukurudza/yak-i-koli-visivati-czukrovu-kukurudzu-%E2%80%94-sekreti-garnogo-vrozhayu.html.

6. Лиса А. Експерти USDA підвищили прогноз виробництва кукурудзи у 2023/24 МР до рекордного рівня. Landlord. 13 червня 2023 р https://landlord.ua/news/eksperty-usda-pidvyshchyly-prohnoz-vyrobnytstva-kukurudzy-u-2023-24-mr-do-rekordnoho-rivnia/.

7. Книш В., Бєліков Е. Овочівництво Сучасна технологія вирощування кукурудзи цукрової. 1(153) Овочівництво. 2018. http://vladam-seeds.com.ua/ua/agronomiya/kukuruza-saharnaya/.

8. Кукурудза: цікаві факти про одну з найдавніших культур. АгроЕліта 02.04.2021. Режим доступу: https://agroelita.info/kukurudza-tsikavi-fakty-pro-odnu-z-najdavnishyh-kultur.

9. Маковей Ю. Кукурудза: про тенденції у вирощуванні, ціни та технології. 10 квітня 2023. Куркуль. Режим доступу: https://kurkul.com/spetsproekty/1434-kukurudza-pro-tendentsiyi-u-viroschuvanni-tsini-ta-tehnologiyi-chastina-1.

10. Курченко Т. Нюанси збуту цукрової кукурудзи. Агробізнес сьогодні. 18.02.2019. Режим доступу: https://snpk.in.ua/nuansi-zbutu-tsukrovoyi-kukurudzi/.

11. Маслійов С. В. Ріст, розвиток і врожайність цукрової кукурудзи залежно від видів основного обробітку ґрунту та удобрення. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2020. Вип. 4. С. 53–60.

12. Ківер В. Х., Конопля М. І., Семеняка І. М. Біологічні особливості вирощування цукрової кукурудзи для дитячого та дієтичного харчування. Кукурудза харчова та кормова. Луганськ, 1999. С. 33-37.

13. Плєханова Т.Ф., Паустовський В.О., Гальчинська В.А. Консервування цукрової кукурудзи: методичні рекомендації. Сквира: Сквирська дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва УААН. 2006. 48 с.

14. Плеханова Т.Ф. Підсумки селекційної роботи з кукурудзи цукрової: редкол.: Д.О. Мельничук (відп. ред.) та ін. Науковий вісник НАУ. 2002. Вип. 48. 88 с.

15. Колтунов, В. А., Коваль А. В. Хімічний склад зерна кукурудзи цукрової молочно-воскової стадії стиглості та його зміни в процесі дозрівання. Товарознавчий вісник. 2016. Вип. 1.9. С. 122-129.

16. Ушкаренко В. О., Лиховид П. В. Загальний вміст цукрів і сухої речовини в зерні кукурудзи цукрової на початку його молочно-воскової стиглості залежно від агротехнології. Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. 2016. Вип. 96. С. 119–123.

17. Харченко, Ю. В., Л. Я. Харченко, and О. Є. Клімова. "Біологічна і господарська оцінка нових зразків цукрової кукурудзи на Устимівській

дослідній станції рослинництва." Вісник Полтавської державної аграрної академії 1-2 (2016): 25-29.

18. Коваль А., Дідух Н. Господарсько-товарознавча оцінка районованих в Україні сортів кукурудзи цукрової. Товари і ринки. 2014. № 2. С. 61–69

19. Конопля Н. И., Евтушенко Г. А. Кукуруза для пищевых целей. Вісник ЛДПІ. 1997. №4. С. 44–45.

20. Терновий Ю. В.; Теличко Л. П. Біологічні препарати, як елемент екологічно безпечної технології вирощування кукурудзи цукрової. Збалансоване природокористування. 2020. Вип. 1. С. 108-114.

21. Ушкаренко В. О., Лиховид П. В. Урожайність наземної маси кукурудзи цукрової залежно від глибини основного обробітку ґрунту, фонуживлення та загущення рослин при зрошенні. Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах: зб. тез міжнар. конф., 10-11 червня. 2016 р., м. Херсон. Херсон: Колос, 2016. С. 179–180.

22. Кузюбердін Р., Бомба М. Урожайність цукрової кукурудзи залежно від площі живлення в умовах Західного Лісостепу. Студентська молодь і науковий прогрес в АПК: міжнар. студ. наук. форуму, 18-21 вересня. 2012 р. тези доп. Львів, 2012. С. 40–41.

23. Ушкаренко В., Лиховид П. Урожайність кукурудзи цукрової залежно від глибини полицевої оранки, фону живлення та густоти стояння рослин за краплинного зрошення. Техніка і технології АПК. 2016. № 12 (87). С. 11–14.

24. Ушкаренко В. О., Лиховид П. В. Регресійна модель урожайності кукурудзи цукрової залежно від агротехнології в зрошуваних умовах Сухого Степу України. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2016. № 2. С. 31–35.

25. Циков В. С. Кукурудза – на харчові й промислові цілі. Пропозиція. 1998. №7. С. 20–23.

26. ДСТУ 8594:2015 Кукурудза цукрова свіжа (качани). Технічні умови. 2017. Чинний від 2017-01-01. ДП УКРНДЦ. 2017.

27. Ушкаренко В., Лиховид П. Урожайність кукурудзи цукрової залежно від глибини полицевої оранки, фону живлення та густоти стояння рослин за краплинного зрошення. Техніка і технології АПК. 2016. № 12 (87). С. 11–14.

28. Лиховид П. В. Висота рослин і швидкість росту кукурудзи цукрової за різних технологій її вирощування. Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі: матер. Всеукраїнської наук.-практ. конф. до 80-ти річчя від дня заснування ДДС ІОБ НААН, 21 листоп. 2016 р., с. Олександрівка, Дніпропетровська область. Вінниця: ТОВ "Нілан-ЛТД", 2016. С. 89–91.

29. Таран В. Г., Каленська С. М., Новицька Н. В., Данилів П. О. (2018). Стабільність та пластичність гібридів кукурудзи залежно від системи удобрення та густоти стояння рослин в Правобережному Лісостепу України. Біоресурси і природокористування. Т. 10. № 3–4. С. 147–156. https://doi.org/10.31548/bio2018.03.019/.

30. Шатковський А. П. Наукові основи інтенсивних технологій краплинного зрошення просапних культур в умовах Степу України: автореф. дис... доктора с.-г. наук: 06.01.02. Херсонський державний аграрний університет. Херсон., 2016. 45 с.

31. Присяжнюк Л. М., Шовгун О. О., Король Л. В. Оцінка показників стабільності й пластичності нових гібридів кукурудзи (Zea mays L.) в умовах Полісся та Степу України. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2016. С. 16-21.

32. Якунін О. П., Окселенко О. М., Заверталюк В. Ф., Бєліков Є. І. Агроекономічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи цукровоїзалежно від густоти стояння рослин. Бюлетень Інституту зернового господарства. 2011. № 40. С. 85–87.

33. Якунін О. П., Амброзян Ю. В., Ткаліч Ю. І. Ефективність елементів сортової агротехніки харчової кукурудзи. Бюлетень Інституту зернового господарства. 2001. № 15-16. С. 11–14.

34. Філіп’єв І. Д., Грабовецький С. М. Вплив густоти стояння рослин на урожайність цукрової кукурудзи при різних фонах живлення. Зрошуване землеробство. 2007. Вип. 47. С. 45–47.

35. Lal R., Kimble J. M., Follett R. F., Cole C. V. The Potential for USCropland to Sequester Carbon and Mitigate the Greenhouse Effect. CRC Press, 1998. 144 p.

36. Khazaei F., Agha Alikhani M., Yari L., Khandan A. Study the correlation, regression and path coefficient analysis in sweet corn under different levels of plamtdensity and nitrogen rate. ARPN Journal of Agricultural and Biological Science. 2010. Vol. 5, No. 6. P. 14–19.

37. Коваленко О., Полянчиков С., Ковбель А. (2015). Позакореневі обробки – важлива складова збалансованої системи живлення. Пропозиція. № 4. С. 64–65.

38. Sweet corn Nutrient management guide (Western Oregon) / Hart J. M. [etal.]. Oregon State University Extension Service, 2010. 21 p.

39. Данилова, Ю. В. "Формування врожайності та якості продукції цукрової кукурудзи залежно від попередників, способів обробітку грунту та строків сівби." Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України 5 (2013): 73–76.

40. Каленська С. М., Таран В. А. (2018). Індекс урожайності гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин, норм добрив та погодних умов вирощування. Plant Varieties Studying and protection. Vol. 14. № 4. P. 141–149.

41. Дудка М., Черчель В. (2017). Позакореневе підживлення кукурудзи: необхідність чи альтернатива. Пропозиція. Електронний ресурс. https://propozitsiya.com/ua /pozakoreneve-pidzhivlennyaneobhidnist-chi-lternativa.

42. Закірова Ю. Як виростити цукрову кукурудзу: поради щодо літнього підживлення. Realist. 2022. 10 липня. Режим доступу: https://realist.online/ukr/news/jak-virostiti-tsukrovu-kukurudzu-poradi-shchodo-litnoho-pidzhivlennja/.

43. Joshi D. M., Kumar A., Agrawal N. Assessment of the irrigation water quality of River Ganga in Haridwar District India. J. Chem. 2009. No. 2 (2). P. 285–292.

44. Каленська С.М., Єрмакова Л.М., Крестьянінов Є.В., Антал Т.В. Реакція гібридів кукурудзи різних груп стиглості на удобрення та економічна ефективність вирощування. Таврійський науковий вісник. 2019/ Вип. 106. С. 72-78.

45. Fletcher A. L. Understanding “Challenger” sweet corn yield, quality and phenology responses to phosphorus: Ph. D. Thesis. Canterbury, 2004. 276 p.

46. Bhatt P. S. Response of sweet corn hybrid to varying plant densities and nitrogen levels. African Journal of Agricultural research. 2012. No. 7 (46). P. 6158–6166.

47. Doneen L. D. Notes on Water Quality in Agriculture. Department ofWater Science and Engineering, University of Carolina: Water Science and Engineering. 1964. P. 400.

48. Corn: Vegetable crops production guide for the Atlantic provinces / [prepared by the advisory committee on vegetable crops. 8 p.

49. Fenliang F. Mineral fertilizer alters cellulolytic community structure and suppresses soil cellobiohydrolase activity in a long-term fertilization. Soil Biology and Biochemistry. 2012. Vol. 55. P. 70–77.

50. Oktem A., Oktem A. G., Emeklier H. Y. Effect of Nitrogen on Yield and Some Quality Parameters of Sweet Corn. Communications in Soil Science and Plant Analysis. 2010. Vol. 41, Issue 7. P. 832–847.

51. Dubas A. Znaczenie gospodarcze kukurydzy cukrowej I mozliwosci jej uprawy w Polsce. Kukurydza. Wyd. spec. Kukurydza cukrowa. 1996. No. 2 (7). P. 5—6. Kruczek A. Nawozenie kukurydzy cukrowej. Kukurydza. Wyd. spec. Kukurydza cukrowa. 1996. No. 2 (7). P. 14–15.

52. Commercial sweet corn production in Georgia / [editor Li C.]. The University of Geogia, 2010. 48 p.

53. Ушкаренко В., Лиховид П., Кіріяк Ю. Перспективи розвитку краплинного зрошення у Херсонській області. Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва : матер. II міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 20–21 жовтня. 2015 р. Тернопіль, 2015. С. 48–50.

54. Загальні рекомендації щодо застосування мінеральних добрив при вирощуванні цукрової кукурудзи та основні моменти технології. Режим доступу: https://agrovita.org.ua/78-obshchie-rekomendatsii-po-primeneniyu-mineralnykh-udobrenij-pri-vyrashchivanii-sakharnoj-kukuruzy-i-osnovnye-momenty-tekhnologii.

55. Тарасенко О. Цукрова кукурудза – формуємо смак у полі. Агроном. 17.01. 2021. Режим доступу: https://www.agronom.com.ua/tsukrova-kukurudza-formuyemo-smak-u-poli/.

56. Лиховид П. В. Ефективність використання мінеральних добрив кукурудзою цукровою залежно від агротехніки її вирощування при зрошенні. Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. 2016. Вип. 95. С. 62–66. Лиховид П. В. Урожайність товарних качанів кукурудзи цукрової залежно від агротехніки в зрошуваних умовах Сухого Степу України. Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. 2015. Вип. 94. С. 42–48.

57. Наука в Південному регіоні України. Важливі досягнення наукових установ Південного регіону України в галузі фундаментальних, прикладних досліджень та інноваційної діяльності. Вип. XIV / під загальн. ред. ак. НАН України Андронаті С. А. Одеса, 2016. С. 82.

58. Івахченко К. Т. Позакореневе підживлення кукурудзи. https://makosh-group.com.ua/blog/pozakoreneve-pidzhyvlennya-kukurudzy/

59. Клімова О. Є., Аргунова К. В. Врожайність та адаптивна здатність гібридів цукрової кукурудзи на суходолі та при зрошенні в Степу України. Бюлетень Інституту зернового господарства. 2010. № 38. С. 92–96.

60. Кукурудза харчова (технологічні аспекти вирощування) / Якунін О. П. [та ін.]. Вінниця, 2016. 208 с.

61. Окселенко О. М. Удосконалення елементів технології вирощування кукурудзи цукрової в умовах Північної підзони Степу України: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Інститут сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2012. 20 с.

62. Кукурудза: вирощування, живлення, удобрення. Інститут живлення рослин. Режим доступу: https://pni.com.ua.

63. Басанець О. Що любить «їсти» кукурудза? Мікроелементи, які необхідні цариці полів. SuperAgronom 2018. 8.02. Режим доступу: https://superagronom.com/articles/143-scho-lyubit-yisti-kukurudza-mikroelementi-yaki-neobhidni-tsaritsi-poliv.

64. Авраменко С., Курилов О., Бобров О. Підживлення кукурудзи: маловідоме, але ефективне. Пропозиція. 2016. 15.08. Режим доступу: https://propozitsiya.com/ua/pidzhyvlennya-kukurudzy-malovidome-ale-efektyvne/.

65. Опис та характеристика рослини Кукурудза цукрова. Аграрії разом. Режим доступу: https://agrarii-razom.com.ua/plants/kukurudza-cukrova.

66. Марігун А. О. Сірі лісові грунти, їх сільськогосподарське використання та заходи по підвищенню родючості. Наукове мислення. XXIII Всеукраїнська практично-пізнавальна конференції "Наукова думка сучасності і майбутнього. 2014. Електроне видання. Режим доступу: http://naukam.triada.in.ua/index.php/konferentsiji/53-dvadtsyat-tretya-vseukrajinska-praktichno-piznavalna-internet-konferentsiya/571-siri-lisovi-grunt-jikh-silskogospodarske-vikoristannya-ta-zakhodi-po-pidvishchennyu-rodyuchosti.

67. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М., Пузік Л. М., Попов С. І., Музафаров Н. М.; Бухало В. Я., Криштоп Є. А. Дослідна справа в агрономії. 2016. Книга 1. Харків : Майдан. 300 с.

ДОДАТКИ