

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету,
кандидат с.-г. наук, доцент Мицик О.О.

«_____» _____ 2021 р.

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ
КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ШЕСТИРНЯ» КРИВОРІЗЬКОГО
РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувачка вищої освіти _____ С. А. Триченкова

Керівник дипломної роботи,
доктор с.-г. наук, професор _____ Ю.І. Ткаліч

Консультанти :
з економіки,
професор _____ І.П. Приходько

з охорони праці,
доцент _____ О.Д. Деркач

Дніпро – 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства
та ґрунтознавства
професор Ткаліч Ю.І.

«_____» _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Триченкової Софії Андріївни

1. Тема роботи: «Вплив мінеральних добрив на урожайність зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області»

Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру
“___” _____ 2021 р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – *товариства з обмеженою відповідальністю «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області*

- сільськогосподарська культура – *кукурудза на зерно*

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- дослідити формування продуктивності кукурудзи на зерно залежно від різних норм мінеральних добрив;

- зробити порівняльний аналіз економічної ефективності агротехнічних заходів на кукурудзі;

- зробити висновки і надати рекомендації виробництву

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця польової схожості рослин кукурудзи на зерно ;

- таблиця тривалості між фазних періодів кукурудзи;

- таблиця лінійного приросту кукурудзи;
- таблиця урожайності кукурудзи на зерно в залежності від гібридів і добрив;
- таблиця економічної ефективності вирощування культури.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділу

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка	Приходько І.П.	
2	Охорона праці	Деркач О.Д.	

6. Дата видачі завдання: «_____» _____ 2020 р.

Керівник дипломної роботи, професор _____ Ткаліч Ю.І.

Завдання прийняла до виконання _____ Триченкова С.А.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Літературний огляд – обґрунтування теми. Характеристика господарства	01.04.2021 – 30.04.2021	виконано
2.	Формування продуктивності кукурудзи на зерно залежно від різних норм мінеральних добрив	01.05.2021 – 30.06.2021	виконано
3.	Економіка	15.10.2021. – 30.10.2021	виконано
4.	Охорона праці	01.11.2021 – 05.11.2021	виконано
5.	Письмове і технічне оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	10.11.2021 – 15.11.2021	виконано

Здобувачка вищої освіти _____ С. А. Триченкова

Керівник роботи,
доктор с.-г. наук, професор _____ Ю.І. Ткаліч

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	26
2.2 Умови проведення досліджень	26
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	41
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	45
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Вплив мінеральних добрив на урожайність зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області».

Мета роботи: полягає в теоретичному і практичному обґрунтуванні формування високої продуктивності кукурудзи на зерно залежно від внесення різних мінеральних добрив.

Завдання досліджень: дослідити особливості формування врожаю посівів кукурудзи на зерно залежно від внесення різних мінеральних добрив, визначити економічну ефективність елементів технології вирощування.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи викладено на 58 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 11 таблиць. Список використаних джерел складається з 51 найменування.

Визначено, що отримання стабільного врожаю зерна кукурудзи можливе лише із застосуванням підвищених доз мінеральних добрив, що зумовлює збільшення на 23%, забезпечивши врожай зерна до 6,45 т/га при 14% вологості. Виділяються кілька гібридів, які забезпечують стійкий урожай зерна – це ранньостиглі ДЗ Латориця – 6,37 т/га та ДН Атон – 6,36 т/га та середньоранні ДН Зоряна – 7,17 т/га та ДН Страйд – 6,46 т/га. Найбільший рівень рентабельності був відзначений у ранньостиглого гібрида ДЗ Латориця на фоні внесення Дафк – 120,3%, на фоні NPK 9:25:25 – 155,2%; у середньораннього гібрида ДН Зоряна - 130,2% при внесенні NPK 9:25:25.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: КУКУРУДЗА НА ЗЕРНО, МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА,
ВИСОТА РОСЛИН, ГІБРИДИ, УРОЖАЙНІСТЬ

ВСТУП

Збільшення виробництва зерна кукурудзи диктується великою потребою в ньому тваринництва, а також використанням його в харчовій, комбікормовій, крохмало-паточній і медичній промисловості.

Постійне підвищення валових зборів зерна кукурудзи може бути забезпечене збільшенням її врожайності на основі всебічного і повсюдного впровадження здобутків науково-технічного прогресу, інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, залучення передового досвіду та нових ресурсозберігаючих технологій.

Сьогодні на сучасному рівні енергозабезпеченості сільського господарства, можна в усіх господарствах вирощувати високі врожаї зерна і силосної маси кукурудзи при мінімальних економічних затратах. Для цього необхідно зосередити увагу на впровадження стрункої системи агротехнічних заходів, особливо тих, які направлені на максимальне покращення водного режиму ґрунту, умов живлення рослин, знищення бур'янів, забезпечення оптимальної густоти стояння рослин і високоякісного догляду за посівами. Також ефективно використання добрив, гербіцидів, засобів захисту рослин проти хвороб і шкідників, впровадження нових інтенсивних гібридів.

Значним резервом підвищення врожайності і збільшення валових зборів зерна є нові високоврожайні гібриди кукурудзи, створені з врахуванням зональних і ландшафтних умов їх вирощування.

Велика роль в провадженні прискорення нових гібридів і збільшенні врожайності належить фахівцям з рослинництва і насінництва.

Для ефективного ведення сільського господарства в сучасних умовах розвитку економіки потребує більш тісного контакту науки і виробництва, а саме, швидкого впровадження її досягнень. Так, швидке введення нового гібрида зобов'язує науково-дослідні установи та насінневі господарства прискорити розмноження гібридного насіння та їх батьківських форм.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Серед головних зернових культур в світовому землеробстві кукурудза в останні роки займає провідне місце. Постійна підвищена цікавість до цієї культури пояснюється високою кормовою якістю зерна та значними перевагами її урожайності в порівнянні з іншими зерновими культурами [2, 12, 16].

Основні площі кукурудзи в Україні зосереджені в зрні недостатнього зволоження, де посухи досить розповсюджене явище. І тому вирощування культури в нестійких температурних умовах зумовлює актуальність дослідження процесів, що забезпечують їх адаптацію та реалізацію потенційної продуктивності генотипу [2, 7, 8, 15]. Для цього необхідне глибоке знання біологічних властивостей та екологічних вимог кукурудзи. Кваліфіковане застосування тієї чи іншої технології вирощування передбачає облік ґрунтово-кліматичних особливостей, що дасть можливість ефективніше використовувати сприятливі умови і ослабити або повністю усунути вплив негативних факторів середовища (підбір відповідних гібридів, строків посіву, формування оптимальної густоти стояння рослин та інше).

В умовах України ріст та розвиток кукурудзи припадає на період з підвищеною температурою та недостатнім зволоженням [25]. Особливо значної шкоди це завдає в Степу, поширюючись також на Лісостеп та Полісся [3, 13, 26]. Періодичні посухи, зокрема в південних областях, супроводжуються високою температурою (максимум 39-42^oC), низькою відносною вологістю повітря (30-40% і нижче) і суховіями, які в окремі роки викликають значну транспірацію у рослин і призводять до істотного зниження врожаю культур [8]. Кукурудза відноситься до теплолюбних культур. Вона дає дружні сходи при температурі 10-12^oC, оптимальна температура для росту 25-30^oC [5, 40, 42]. Сума середньодобових біологічно ефективних температур необхідна для нормального розвитку рослин кукурудзи складає 1110-1400^oC [40, 42].

Величина врожаю визначається саме тим, на якій стадії росту і розвитку рослин діє стрес. Посуха зумовлює зниження врожаю, перш за все,

пригніченням ростових процесів. При нестачі вологи в ґрунті корені повільніше подають її в рослину, втрати води шляхом транспірації перевищують її надходження і тому рослина починає відчувати водний дефіцит, і впадає в стан тривалого в'янення.

Посуха в період «сівба-сходи» затримує ріст проростків, збільшує витрати сухої речовини на дихання, сходи бувають нерівномірні та неповні.

Тривала рання посуха в період від сходів до початку викидання волоті веде до помітного зниження врожаю зерна та ще більшої втрати врожаю зеленої маси.

Найбільш чутливою до посухи кукурудза буває при цвітінні, коли рослини ростуть інтенсивніше [15, 16, 17]. Цей період для рослини є критичним і припадає за два тижні до цвітіння і три тижні після нього [17, 22, 43]. В цей час вплив умов навколишнього середовища на жіночі та чоловічі суцвіття найсильніший. В сприятливих умовах життєздатність приймочок та зав'язі дуже тривала – вони можуть залишатися незапиленними до 10-20 днів, не втрачаючи при цьому здатності до сприймання пилку. В період до запліднення приймочки продовжують свій ріст і можуть досягати довжини 25-32 см [36]. Висока температура викликає затримку цвітіння жіночих суцвіть та загибель пилку. Посуха ж під час запилення затримує появу жіночих суцвіть, але не знищує життєздатність пилку в такій мірі, як висока температура. Проте вона прискорює появу волоті і пилки швидше осипається [23, 27]. Відзначено, що в період розвитку, пилки більш чутливі до високої температури, ніж до посухи. При підвищенні температури від 27 до 38°C зав'язування насіння падає з 65 до 8%.

Зниження врожайності також може викликати висихання пилку та приймочок при запиленні. Проте, пилки здатні до запліднення при самому низькому водному потенціалі (12,5 МПа), до того ж висихання пилку в цих випадках не лімітує врожайність. Він швидко поглинає воду з приймочок і починає проростати протягом 3-5 хвилин, але при низькому водному потенціалі

приймочок цей процес пригнічується. На проростання пилку значно впливають зовнішні фактори, а також час запилення [6, 22].

При заплідненні на п'ятий день після початку цвітіння рівень зниження врожаю залежить від біологічних особливостей лінії [27]. Вихід приймочок може затримуватися як фізіологічні причини (нестача води для розвитку качана). Під час жари та посухи найбільш вірогідна фізіологічна затримка виходу ниточок у ліній та гібридів. П'ятиденний стрес може збільшити розрив в цвітінні жіночих та чоловічих суцвіть до 13 днів, а десятиденний – до 16 днів.

Посуха в період формування зерна значно менше позначається на врожаї (зниження врожаю зерна на 12%). Ще менше впливає посуха в період наливу та дозрівання зерна [6].

За даними В.Е. Козубенка [20], найкраще переносять посуху зубоподібні і гірше всього цукрові сорти кукурудзи. Це пояснюється ступенем кущистості різних сортів. Підтверджується це і дослідями С.І. Мустяци, П.А. Борозана, С.І. Мистрець.

Крім зниження врожайності зерна та погіршення його якості, посуха сприяє розповсюдженню деяких грибкових захворювань, які пригнічують і без того слабкі рослини, посилюючи дію посухи. Під час посухи рослини страждають також і від пухирчатої сажки, а уразливість фузаріозом, навпаки, в посушливі роки знижується [20].

Все різноманіття нестійкості ознак рослин до несприятливих умов призводить до череззерниці та щуплості зерна. Зокрема, коли посуха торкається 6-7 етапів органогенезу, спостерігається стерильність пилку, абортівність зародкових мішечків, усихання приймочок, редукція волоті та качана [18,43]. Посуха в 6-7 в в 10-12 етапи органогенезу призводить до враження листя, зменшення накопичення та відтоку поживних речовин у качан, пригнічує ділення клітин ендосперму і в кінцевому результаті формуються качани з череззерницею та щуплим зерном. Наявність гідравлічного бар'єра поміж стеблом, качаном та листям проявляється у різній мірі висиханням качана та листя [18].

Тому, для наших районів проблема посухостійкості ліній і гібридів кукурудзи та стабільності їх врожаїв була і залишається однією з важливих і складних у технології вирощування культури.

Один з основних методів збільшення продуктивності кукурудзи – створення та впровадження у виробництво толерантних до загушення гібридів [4, 10, 28]. Густота стояння рослин – сильнодіючий фактор, який великою мірою впливає на ефективність використання родючості ґрунту і протидії несприятливим факторам середовища. При цьому помітно змінюється освітлення, кореневе та повітряне живлення, вологозабезпеченість, тепловий режим ґрунту та приземний шар повітря, що безпосередньо впливає на інтенсивність асиміляційного процесу, темпи росту та розвитку і на формування продуктивності рослин [24, 33]. Підвищення густоти стояння, в першу чергу, пов'язано зі збільшенням фотосинтетичного потенціалу фітоценозу [14]. Хоча збільшення врожаю кукурудзи відбувається не за рахунок вищої, ніж у батьківських форм фотосинтетичної активності хлоропластів або одиниці площі листка, а виключно за рахунок збільшення загальної кількості пластид рослин на одиницю площі посіву [14, 17, 18]. Найбільш високі показники чистої продуктивності фотосинтезу (10,3 г/м² на добу) відзначені при густоті стояння 40 тис./га у середньостиглих гібридів, декілька менше у середньопізніх (8,6 г/м² на добу) [29].

Найврожайніший в середньому за трьома густотами гібрид (Кр 752×NSL 73)×Кр 717 не був серед кращих при густоті 40 тис./га, але ділив 1-2 місце при густоті стояння 60 тис./га і був значно кращим при густоті 80 тис./га. Слід відзначити, що цей гібрид і в несприятливі роки на доброму агрофоні дає найвищий врожай при густоті 80 тис./га [41].

При аналізі врожайності ліній Л.В. Козубенко, С.П. Антонюк, О.Б. Дзюбецький [21] виявили декілька типів реакцій ліній на підвищення густоти рослин. В середньому стабільною вона була при всіх густотах (40, 60 та 80 тис./га) у плазм Міндсенпустіфехе та Ланка стер. В той же час лінії плазм Айодент в середньому знизили врожайність зерна на 14,6% при густоті 60 тис. і

на 23,1% при 80 тис/га в порівнянні з густотою 40 тис., а лінії плазми Рейд відповідно на 13,3 % і 23,5 %.

Реакція генотипів на загущення посівів на незрошуваних землях сильно змінюється за роками і залежить від геному гібрида. Досить часто посухостійкі генотипи не витримують загущення і знижують урожайність зерна, а при нормальній густоті стояння можуть формувати досить високий урожай в незрошуваних умовах. Ранньостиглі форми відрізняються від більш пізньостиглих коротким періодом вегетації і тому, як правило, меншою індивідуальною продуктивністю окремих рослин. Єдиний спосіб отримання високого врожаю зерна ранньостиглих гібридів – вирощування їх при більш високій густоті стояння рослин [9, 28].

Дослідження, проведені в СГІ [31] показали, що більшою стабільністю врожайності характеризуються гібриди, здатні формувати по два качани на рослині.

Але на думку М.І. Хаджинова, А.Ф. Казанкова [37], необхідно відмовитись від спрощеної уяви, що селекція на підвищену кількість качанів зумовлює і відповідне збільшення врожаю. Сенс питання міститься в підвищенні пластичності рослин. За сприятливих умов рослини двокачанного типу створюють другий, доволі повноцінний качан, що, природно проявляється на підвищенні загальної продуктивності.

Ознака багатокачанності у кукурудзи пригнічувалася тривалим штучним добором на однокачанність, що було пов'язано зі зручністю ручного збирання. Вивчення великої колекції самозапильних ліній показало, що тільки невелика кількість (3,5 %) володіє схильністю до формування більше одного качана на рослині [6, 22].

Відмічено, що двокачанні форми перевищують однокачанні за висотою рослин, висотою прикріплення качана, за довжиною волоті, а також мають більшу (на 50-70 %) кількість зерен [6, 19].

Двокачанні лінії та гібриди характеризувалися ,як правило, меншим ушкодженням листя під впливом високих температур, тобто були більш

жаростійкими порівняно з однокачанними. Слід відзначити, що хоча для багатокачанної кукурудзи й характерна підвищена продуктивність, але вона не завжди перевищує однокачанну. Це відноситься й до стійкості до посухи і загущення [32]. Ряд авторів стверджує, що в загущених посівах двокачанні лінії за продуктивністю не мають переваги над однокачанними, тому що доля нижніх качанів в урожай зерна при цьому різко знижується [13, 32].

Показник багатокачанності є результатом взаємодії внутрішніх спадкоємних властивостей рослин з факторами зовнішнього середовища; при одних і тих же умовах дуже варіює в сортовому розрізі [20, 31]. Аналіз даних, зроблених В.Є. Козубенком, показав, що зубоподібні сорти мали в середньому по одному качану на рослині, тоді як вірогідність двокачанних рослин в масі буває більшою у кременистих та інших сортів [20]. Багатокачанність більш притаманна пізньостиглим формам, ніж ранньостиглим [35].

Ознака багатокачанності, як і всі кількісні показники, дуже залежить від умов зовнішнього середовища: при збільшенні площі живлення, а також на більш родючому ґрунті рослини можуть утворювати кілька качанів. В посівах кукурудзи завжди буває більше двокачанних рослин з краю, ніж всередині, де рослини більш загущені [20].

Зниження маси зерна з однієї рослини спостерігається по мірі загущення посівів. Проте врожай з одиниці площі зростає з загущенням посіву, досягаючи найбільшої величини при певній густоті стояння рослин, після чого різко знижується. По мірі загущення посівів зменшується і кількість качанів на одну рослину, проте загальна кількість качанів з одиниці площі збільшується до певного рівня і потім зменшується. Теж саме спостерігається і з процентним виходом зерна, а маса зерна була обернено пропорційна кількості рослин з одиниці площі [21, 24, 31].

Зі збільшенням густоти стеблостою змінюється і морфологія рослин, головним чином, зменшується товщина стебла і змінюється висота рослин і висота прикріплення качанів, але по різному, залежно від форми, яка вивчалась [21, 24]. При цьому декілька зростає доля листя та стебла в урожаї і відповідно

зменшується доля качанів, що призводить до зниження вмісту сухої речовини в загальній масі врожаю .

Диференціація густоти стояння рослин дуже впливає на насінневу продуктивність кукурудзи. Батьківські форми гібридів кукурудзи в силу своїх біологічних особливостей низьковрожайні. Тому оптимально сформована густота стояння рослин на ділянках розмноження стерильних аналогів та гібридизації – важливий резерв підвищення продуктивності насінневих посівів [24]. На основі отриманих досліджень В.С. Циков, В.П. Бондар, В.Д. Коваленко, А.А. Андрієнко рекомендують на ділянках гібридизації середньостиглих гібридів кукурудзи (на приклад гібрида Дніпровський 345 МВ) формувати густоту стояння рослин материнської форми (Крос 326М) 40-50 тис./га [30].

В результаті узагальнення експериментальних даних автори дійшли до висновку, що правильний вибір густоти стояння рослин – важливий фактор формування врожаю, один з основних елементів технології, що забезпечує підвищення врожайності зерна на 20-30 % [21, 30].

Загущення посівів, в свою чергу, є провокуючим фактором, який збільшує вилягання рослин та поникання качанів, що ускладнює комбайнове збирання і призводить до втрат урожаю [10].

Досліди, які проводились раніше, показали, що з підвищенням густоти стояння рослин збільшується розрив у цвітінні чоловічих та жіночих суцвіть. Інтервал в цвітінні репродуктивних органів залежно від загущення складав від 3 до 13 днів [38].

Сповільнене цвітіння спостерігалось у рослин, які вирощувались при високих густотах стояння, подібно до посушливих умов. Великий розрив у цвітінні при цьому є показником низької стійкості до загущення [28]. Впровадження у виробництво гібридів кукурудзи толерантних до підвищених густот потребує використання вихідного матеріалу, який би відрізнявся за продуктивністю, морфо-біологічними ознаками та генетичним потенціалом і стійко передавався нащадкам.

Урожай кукурудзи, як і будь-якої іншої культури, розглядається як результат складної взаємодії рослини та умов її вирощування. Різним сортам та гібридам кукурудзи властиві ті чи інші морфо-біологічні особливості, внаслідок чого для свого росту та розвитку вони потребують різних умов, які залежно від ґрунтово-кліматичних зон значно варіюють. Отже, для отримання високих та стабільних врожаїв у сільськогосподарське виробництво найбільш продуктивні гібриди цієї культури, а з іншої сторони необхідно створювати відповідні їх біологічним особливостям найбільш сприятливі умови вирощування.

Застосування різних прийомів агротехніки дає можливість значною мірою впливати на життєві умови рослин. Ці умови суттєво змінюються залежно від густоти рослин і строків сівби.

На доцільність та своєчасність вивчення і розробки сортової агротехніки гібридів кукурудзи звертали увагу В.С. Февральов , А.Ф. Мандренко, І.І. Скубицький та інші.

Необхідно відмітити і те, що відмінність морфо-біологічних ознак, та різниця реакції на умови зовнішнього середовища характерні не тільки для гібридів, але і для батьківських форм. Це обумовлює необхідність вивчення та розробки окремих питань сортової агротехніки також і для батьківських форм (В.Г. Вольський , В.Ю. Комарський)

В останні роки питання сортової агротехніки кукурудзи дуже актуальне, так як кількість і якісний склад гібридів значно змінився. Якщо у минулому вивчалися 1-2 гібриди кукурудзи, тепер їх кількість виросла як мінімум у десять разів Районуються і широко впроваджуються у виробництво нові гібриди та їх батьківські форми інтенсивного типу, як правило, більш урожайні у порівнянні з раніше районованими. Це викликає необхідність вивчення та визначення найбільш доцільної густоти стеблостою кукурудзи та оптимальних строків сівби у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

У 1925 році академік В.Я. Юр'єв писав: “Давно з’явилась думка, що кожний сорт має свою, лише йому власну оптимальну густоту посіву, а другий сорт якусь іншу, що ця густота або поживна площа однієї рослини якось

пов'язана з цілим рядом біологічних властивостей рослин, потужністю кореневої системи, енергією її розвитку, висотою і потужністю самої рослини, її спроможністю до куціння, швидкостиглістю та ін. Але знайти ці поживні площі для кожного сорту можливо тільки дослідним шляхом. Отже, перед тим, як випробувати сорт на урожай, треба спочатку закласти дослід для визначення густоти для кожного.” .

Питання впливу густоти рослин у конкретних умовах вирощування досить складне і відносно мало вивчене, особливо у зональних аспектах. Найбільш повно освітлене це питання у монографіях академіка І.І. Синягіна “Площа живлення рослин” [39] та П.О. Дмитренка і П.І. Вітріховського “Удобрення та густота посівів польових культур” [10]. У цих роботах розкрита історія вивчення проблеми площі живлення рослин та викладені теоретичні основи підбору доцільних її розмірів для найважливіших сільськогосподарських культур, у тому числі і кукурудзи.

І.І. Алов, А.С. Ласкер доводили, що чим родючіший ґрунт і сприятливіші умови вологозабезпечення, тим рідше необхідно розміщувати культури.

Академік ВАСГНІЛ В.І. Едельштейн зробив стосовно овочевих культур цілком обґрунтований висновок, що на родючих ґрунтах при сприятливих умовах вирощування найбільш високий урожай забезпечується при меншій площі живлення порівняно з менш родючими ґрунтами. Справедливість його висновків підтверджують дослідні дані і по інших культурах, у тому числі, по кукурудзі.

П.О. Дмитренко, П.І. Вітріховський , аналізуючи результати дослідів, проведених в Українському науково-дослідному інституті землеробства, у сприятливих по зволоженню умовах Вінницької, Закарпатської, Волинської та Дрогобицької дослідних станцій прийшли до висновку, що загущення посівів кукурудзи до певної межі на удобреному фоні значно підвищує ефективність добрив, і навпаки, удобрення підвищують загущення. При цьому велике значення має рівень вологозабезпеченості рослин.

Дані багатьох інших авторів (П.П. Дига, Д.С. Фільов, В.С. Панькін, В.А. Запорожченко, О.І. Лященко) також свідчать про те, що для одержання максимальних урожаїв кукурудзи у роки з достатньою кількістю опадів, на зрошенні або на добре удобрених фонах доцільно збільшувати густоту рослин.

Більш складний взаємозв'язок густоти рослин з умовами вирощування відмічається у зонах з нестійкою зволоженістю, зокрема, у Степу України, де основним фактором зростання урожайності зерна кукурудзи є волога.

В.І. Золотов, О.К. Пономаренко відмічають, що оптимальна густота рослин кукурудзи змінюється по роках і залежить від погодних умов, особливо це стосується другої половини вегетації, коли настає період інтенсивного споживання вологи.

Як стверджує Д.С. Фільов [48], густота рослин залежить від зональних умов. Автор рекомендує у посушливих районах кукурудзосіяння (де випадає 300-400 мм опадів) перед збиранням формувати густоту 20-25 тис./га, у районах нестійкого зволоження (400-500 мм опадів) – 25-30 тис./га, а у районах з 500-800 мм опадів і більше - 40-60 тисяч рослин на гектар.

На думку багатьох авторів, для одержання великого урожаю за рахунок загущення посівів необхідно враховувати генетичний потенціал даного гібрида кукурудзи і ґрунтово - кліматичні умови зон в вирощування. Питанням необхідності диференціації густоти рослин кукурудзи для різних зон і біотипів присвячені роботи В.І. Золотова, П.Ф. Ключко та В.Д. Серікова, М.І. Бомби, Л. А. Марченко, В.В. Кульбіді та В.А. Бороданя.

Є точка зору, що сучасні комерційні гібриди кукурудзи, поряд з іншими господарсько-цінними показниками, повинні позитивно реагувати на загущення посівів. Така реакція особливо важлива для ранньостиглих гібридів, які характеризуються нижчим генетичним потенціалом продуктивності рослин у порівнянні з пізніми (М.М. Третяков та інші).

У зв'язку з невеликою висотою рослин, меншою продуктивністю і рівнем споживання вологи та поживних речовин, оптимальна густота посівів при однакових умовах вирощування для ранньостиглих гібридів та їх батьківських форм повинна бути більшою. Ряд авторів рекомендують при

вирощуванні ранньостиглих гібридів та батьківських форм збільшувати густоту стеблостою на 10-15% у порівнянні з гібридами більш пізніх строків досягання (В.П. Кротінов, М.М. Муляр).

П.Ф. Ключко, В.А. Серіков , П.Ф., Ключко в умовах Одеської області вивчали продуктивність із збільшенням густоти індивідуальна продуктивність рослин у гібридів знижувалась за рахунок зменшення кількості качанів на 100 рослин, розмірів качана, маси зерна з одного качана і маси 1000 зерен . Автори прийшли до висновку про необхідність підвищення ліній у порівнянні з гібридами відповідної стиглості на 25-30%. У результаті було встановлено, що оптимальну густоту посівів самозапилених ліній необхідно визначати дослідним шляхом з урахуванням їх біологічних особливостей та зональних умов.

На необхідність вивчення оптимальної густоти перед збиранням батьківських форм кукурудзи з урахуванням їх морфобіологічних особливостей та ґрунтово-кліматичних умов вирощування вказували також інші вчені (В.С. Чекалін , П.П. Дига , Г.І. Веденєєв , В.А. Лисунова , В.П. Кротінов І.І. Скубицький).

Реакцію різних по стиглості гібридів кукурудзи і їх батьківських форм на умови загущення у різних ґрунтово-кліматичних зонах вивчали Е.Я. Климашевський , П.Ф. Ключко, В.А. Серіков , О.Ф. Мандренко , Д.С. Фільов та інші.

Необхідно відмітити, що обсяг літератури відносно визначення густоти рослин гібридів кукурудзи та їх батьківських форм підтверджує важливість і велике значення цього агротехнічного прийому.

Кукурудза, як рослина південного походження, на відміну від зернових колосових має ряд особливостей у вимогах до умов вирощування. Враховуючи морфологічні, біологічні, фізіологічні та інші особливості кукурудзи, її підвищені вимоги до тепла при проростанні насіння, висівати її необхідно пізніше від ярих колосових, цукрового буряка та ряду інших культур.

Відносно мінімальної температури проростання насіння кукурудзи у літературі існують різні дані. Деякі автори Ф.І. Лищенко , М.І. Логачов стверджують, що проростання насіння деяких біотипів може починатись вже при 5-6 °С . А згідно досліджень Д.С. Фільова та М.І. Логачова , Ю.І. Чиркова , Н.Н. Третьякова , температурний мінімум проростання кукурудзи знаходиться у межах 8-10 градусів. Я. Грушка (1965) відмічає, що проросток прориває оболонку зерна тільки при 8 °С, а проростання насіння і поява сходів у польових умовах відбувається лише при 10-12 °С.

Мінімальна температура проростання насіння кукурудзи згідно даних С.М. Бугая , В.Н. Степанова складає 25-30 °С, по Г. Уоллесу, Е. Бресману , - 32 °С, а максимальна знаходиться у межах 44-45 °С.

Головним фактором, що визначає початок сівби, є температура ґрунту на глибині загортання насіння. Тепловий режим ґрунту для розвитку рослин кукурудзи у весняний період має більше значення, ніж тепловий режим повітря, оскільки для повітря ґрунту не характерні такі різкі коливання температури, як для атмосферного повітря (В.Н. Степанов , В.С. Циков , Ю.П. Загорулько, Е.П. Волна) .

У степовій зоні України і в інших зонах кукурудзосіяння рекомендується висівати кукурудзу при стійкому прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 10–12 °С (В.Ф. Ківер , В.С. Циков, Л.О. Матюха , В.С. Циков) .

При температурі нижче 10 °С насіння кукурудзи проростає повільно, сходи з'являються на 18–20 днів пізніше і тому до встановлення середньодобової температури на глибині загортання 10 °С насіння висівати не рекомендується (В.С.Циков , В.С. Циков, Л.О. Матюха . Але в умовах Лісостепу України, де осінні заморозки пошкоджують кукурудзу дуже рано, можливий посів холодостійких гібридів при більш низьких температурах ґрунту – 8–10 °С на глибині 10 см (Д.Т. Томашевский , А.І. Чернецький , М.І. Третьяков).

Н.Ф. Цупенко, Н.П. Кривенченко вказують, що у Степу України у посушливі роки середня урожайність кукурудзи, висіяної у ранні строки (до 26 квітня), була у 1,8 рази вища, ніж при висіві її пізніше (9–15 травня).

При визначенні строків сівби необхідно врахувати сортові форми кукурудзи, які частіше відносяться до кремнистої групи, більш холодостійкі і тому ранні їх посіви менш зріджені. О.Ф. Мандренко також стверджує, що більш швидкостиглі гібриди кукурудзи необхідно висівати раніше від тих, які досягають пізніше. При цьому, як показують В.І. Золотов та ін. , ранньостиглі гібриди стійкіші до низьких температур і при висіві на початку оптимальних строків забезпечували вищий урожай, ніж при посіві у кінці оптимального строку.

Але є і інша думка відносно на необхідності висіву спочатку пізньостиглих гібридів, питання про строки сівби різних по стиглості груп кукурудзи. Ряд авторів наголошують на ранньостиглих – пізніше (Є.П. Волна).

Аналіз численного експериментального матеріалу (В.С. Циков) показує, що тільки в окремі сприятливі по погодних умовах роки особливо у другій половині літа), при сівбі у більш пізні оптимальні строки урожай не знижується. Але орієнтуватись на такі строки не має сенсу, оскільки це може привести не тільки до не визрівання зерна, а і до зниження урожаю.

Ранній строк сівби має ряд переваг над пізнім. Фенологічні спостереження показують, що при ранніх і оптимальних строках сівби друга половина вегетації (від цвітіння до повної стиглості) скорочується, а при пізніх помітно подовжується, внаслідок чого зерно формується у менш сприятливих умовах, ніж при ранніх строках. У другій половині вегетації середньодобова температура значно знижується Інтенсивність сонячної радіації зменшується, підвищується відносна вологість повітря, а це приводить до погіршення процесів пересування пластичних речовин із зелених органів у зерно і послаблення інтенсивності фотосинтезу .

У виробничій практиці склались середньокалендарні строки сівби кукурудзи, прийняті у окремих зонах і районах України. Так, у посушливому

Присивашші, для якого характерне швидке наростання весняних температур і пересихання верхнього шару ґрунту, оптимальними строками є кінець першої – друга декада квітня. У північних районах Степу кукурудзу краще сіяти у третій декаді квітня на початку травня. У районах Лісостепу ці строки припадають на період від 30 квітня до 10 травня (В.С. Циков , В.С. Циков, Л.О. Матюха).

Згідно даних багатьох авторів, строки сівби значною мірою впливають на польову схожість і розвиток рослин кукурудзи у цілому. Так, В.І. Золотов, В.М. Гриннев стверджують, що відносно низька температура ґрунту при ранніх строках сівби знижує польову схожість насіння і подовжує період “сівба – сходи”. Результати досліджень Я.І. Клименко свідчать про те, що загалом вегетаційний період при ранньому строкові сівби був більший, ніж при пізньому, а кількість качанів на рослині внаслідок більш пізніх строків сівби зменшувався. Автор також констатує, що умови вологозабезпечення рослин ранніх строків сівби були вищі, ніж пізніх, як у сприятливій по зволоженню роки, так і у посушливі.

При сівбі у ранні строки насіння падає у недостатньо прогрітий ґрунт і при цьому пошкоджується дротяниками, пліснявіє і втрачає схожість. На Красноградській дослідній станції при ранніх для цієї зони строках сівби (21 квітня) польова схожість кукурудзи на глибині загортання насіння 5–6 см, 7–9 і 10–12 см складала відповідно 77,7 %, 73,9 %, 66,6 %, а при сівбі 3 травня – 90,2 %, 84,8% та 81,8 % .

А.А. Волчкова у своїх роботах детально вивчала ріст і розвиток кореневої системи, проходження фаз органогенезу і продуктивність різних форм кукурудзи у зв'язку із строками сівби. У результаті досліджень було встановлено, що при ранніх строках сівби період “ сівба – сходи ” продовжується, а польова схожість насіння досліджуваних форм дещо знижується. При ранніх строках зменшується також кількість додаткових зародкових колеоптельних та вузлових коренів.

Темпи проростання насіння у Степу України дуже залежать від вологості ґрунту. Швидке підвищення температури у весняний період

призводить до сильного висушування верхнього шару ґрунту. У цих умовах, при запізненні із сівбою насіння попадає у недостатньо вологий ґрунт, внаслідок чого сходи з'являються недружніми, зрідженими, а рослини, як правило виснажуються від посухи у фазі формування і наливу зерна.

Відомо, що сорти і гібриди кукурудзи відрізняються одне від одного морфо-біологічними особливостями, які майже не повторюються, тому для проявлення найвищої продуктивності вони потребують певних умов, які по ґрунтово-кліматичним зонах дуже змінюються. Літературні дані свідчать, що урожайність кукурудзи на 25% визначається продуктивністю гібрида і на 75% технологією вирощування.

Отже, для отримання високих і стабільних урожаїв цієї культури, необхідно підібрати пристосовані до зони кращі гібриди і створити для нього відповідні біологічним потребам умови. Це можна зробити за допомогою агротехнічних заходів. Таким чином, вся технологія вирощування кукурудзи фактично здійснюється для задовільнення потреб певного гібриду, тобто вона стає сортовою.

Дослідники зробили багато роботи по розробці і удосконаленню елементів технологій стосовно біологічних особливостей гібридів.

В останні роки розробка сортової агротехніки кукурудзи стає дуже актуальною тому, що кількісний і якісний склад гібридів дуже змінився. Так, якщо в 1988 р. в районуванні було 54 сортів та гібридів, то – в 2000 р. - 247. В Державний реєстр України в наступний час включені нові інтенсивні гібриди, які відрізняються не тільки морфотипом, а й скоростиглістю, продуктивністю, стійкістю проти хвороб, вилягання, різною реакцією на загущення, добрива, обробіток ґрунту, вологозабезпеченість тощо.

В останні роки напрямок селекційної роботи спрямований також на створення гібридів, зберігаючи відносно високу індивідуальну продуктивність однієї рослини при високій щільності стеблестою, тобто розраховується на оптимальну взаємодію рослин в посіві, при якій і створюється саморегулююча система агроценозу, забезпечуюча найвищий рівень врожаю. Ці ознаки

визначають адаптивний потенціал гібриду, тобто здатність агроценозу приймати оптимальний стан у відповідь на зміну факторів зовнішнього середовища.

Кількість якісних компонентів зерна кукурудзи сильно варіює залежно від генотипових особливостей гібридів. Відносно більший вміст білка формують гібриди пізніх груп стиглості – середньостиглі та середньопізні. Кращими показниками жиру відзначається зерно ранньостиглих форм.

В степовій зоні України рекомендується вирощувати ранньостиглі гібриди Дніпровський 172 МВ, Дніпровський 187 МВ, Славутич 162 СВ, Кадр 195 СВ; середньоранні – Дніпровський 193 МВ, Дніпровський 228 МВ, Маїс 226 МВ, Євро 202 МВ, Дніпровський 284 МВ, Славутич 271 МВ, Кадр 267 МВ, Кремень 200 СВ, Євро 301 МВ; середньостиглі – Дніпровський 345 МВ, Дніпровський 325 МВ, Дніпровський 337 МВ, Дніпровський 310 МВ, Кадр 327 МВ, Маїс 350 МВ; середньопізні – Кадр 443 СВ, Дніпровський 473 СВ, ДнОд 417 МВ, Дніпровський 425 МВ, Євро 401 МВ, Маїс 400 МВ та ін.

Найбільш ефективним прийомом, який суттєво підвищує продуктивність кукурудзи і якість зерна, є застосування добрив. Поряд із забезпечення рослин елементами живлення вони сприяють і активному накопиченню корисних біохімічних складників – білків, жирів та вуглеводів. Кукурудза добре реагує на дію та післядію мінеральних та органічних добрив.

Внесення мінеральних добрив сприяло більш продуктивному використанню вологи. Так, якщо на не удобреному фоні у гібрида ОдМа 338 МВ запаси її дорівнювали 57,9 мЗ/ц на фоні N60P60K60 – 54,5 і на фоні N90P90K90 – 52,0; у Дніпровського 310 МВ – 61,3; 54,1; 53,5 мЗ/ц відповідно.

Загострення проблеми економії ресурсів, насамперед енергетичних, у сучасних умовах ставить завдання переоцінки існуючих рекомендацій по застосуванню мінеральних добрив.

В інституті зернового господарства на протязі 2000-2002 р.р. були проведені дослідження, метою яких було встановлення оптимальних норм, способів та строків внесення добрив при інтенсивній технології вирощування

кукурудзи. Урожайність кукурудзи при вирощуванні в умовах зрошення за роки досліджень характеризувалось високою стабільністю. Підвищення норм мінеральних добрив сприяло її росту. При внесенні добрив нормами, розрахованими на одержання 80 ц/га, середня врожайність зерна гібрида Піонер 3978 була 81,4 ц/га, розрахованими на 100 ц/га – 97,8 ц/га - 120ц/га.

Значний вплив на врожайність зерна спричинив спосіб внесення азотних добрив. Роздрібне їх внесення з поливною водою дозволяло одержувати більш високий врожай. Прибавки врожаю при використанні цього способу у порівнянні з традиційним – під культивуацію складали 2,3-11,8 ц/га, або 3,0-11,2%. При підвищенні доз мінеральних добрив ефективність удобрювального зрошення азотними туками в цілому зростала. При нормах добрив, розрахованих на одержання 80 ц/га, врожайність по відношенню до контролю зростала на 3,0-8,1%, розрахованих на одержання 100 ц/га – на 4,1-10,1% і 120 ц/га – на 5,4-12,3%.

За даними Т.О. Осертаєва [18], найбільша продуктивність гібридів кукурудзи отримані при внесенні 240 кг/га азоту. Аналіз структури посівів показав, що це позитивно впливає на довжину і діаметр качанів, вихід зерен та масу 1000 насінин. Підвищення дози добрив понад 240 кг/га призводить до значного зниження цих показників.

За даними Е.В. Агафонова і А.А. Баталова [19] при використанні добрив під гібриди кукурудзи різних строків досягання встановлено, що найбільш значні прибавки врожаю в порівнянні з неудобреним фоном одержані в варіанті з внесенням перед посівом N60P60 локальним способом. Для середньопізніх гібридів на зерно, оптимальна доза добрива N90P90. При цьому система добрив під пізньостиглі гібриди кукурудзи повинні включати внесення N90P90 до сівби і P10 при сівбі.

Поряд з подальшим удосконаленням агротехніки вирощування кукурудзи за рахунок введення нових і покращення існуючих технологічних прийомів, важливе значення має впровадження у виробництво високопродуктивних гібридів. Тому селекційно-дослідні наукові установи

приділяють багато уваги для створення нових гібридів, які відрізняються від раніш районуваних не тільки високою врожайністю, але і якістю насіння, позитивним комплексом біологічних та господарських ознак, пристосованих до певних ґрунтово-кліматичних зон та технологій.

Кукурудза достатньо енергоємна культура, тому питання зменшення витрат енергоресурсів при різних технологіях виробництва, особливо в останні роки, набуває актуального значення. За даними М.Я. Кирпи [20], витрати палива на усушку 1 тонно-проценту вологи складають 2-4 кг. Для доведення вологості зерна кукурудзи з 35% до 14% необхідно 40-80 кг солярки, що складає 60-70% загальної кількості енергоносіїв, необхідних для її вирощування. Це дуже занадто, тому велика увага приділяється типу гібрида з низькою збиральною вологістю зерна.

При висіві ранньостиглих, середньоранніх, середньостиглих і середньопізніх гібридів забезпечується також краще і найбільш повне використання кліматичних умов. Дослідженнями В.С. Цикова, Л.А. Матюхи [13] встановлено, що в умовах північної частини Степу України врожайність гібридів кукурудзи залежить від вологозабезпеченості її протягом вегетаційного періоду. Але по роках не завжди задовільні опади і оптимальна температура повітря співпадають з критичними періодами по цих факторам у рослин. Ранньостиглі гібриди забезпечують кращі врожаї при достатній кількості опадів в першій половині літа, середньопізні – в другій, середньоранні – в середині. Тому в Степовій зоні треба мати 30% ранньостиглих гібридів, 50% середньостиглих, 15-20% середньопізніх. Це сприятиме повнішому використанню кліматичних факторів і одержанню найбільших валових зборів кукурудзи.

Гібриди кукурудзи різної скоростиглості являють собою різні екологічні біотики цієї культури. Для них характерна певна різниця у взаємостосунках в умовах зовнішнього середовища і відносно неоднакова реакція на зміну цих умов. Рослини ранньостиглих, середньостиглих і пізньостиглих гібридів мають неоднакові темпи росту і розвитку, значно відрізняються за висотою, кількістю

листіків, площею листової поверхні, тривалістю й інтенсивністю фотосинтетичної діяльності, розвиненістю кореневої системи та іншими морфобіологічними ознаками.

Актуального значення набуває уточнення для гібридів різних груп стиглості оптимальних доз мінеральних добрив, від яких в повній мірі залежить використання погодних факторів, поглинання фотосинтетичної активної радіації, що в результаті позитивно позначиться на формуванні потенціальної продуктивності кукурудзи.

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

1.1. Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження. Процес формування урожайності та економічна ефективність різних за групою стиглості гібридів кукурудзи на зерно залежно від застосування мінеральних добрив.

Предмет дослідження. Ранньостиглі та середньоранні гібриди кукурудзи на зерно.

1.2. Умови проведення досліджень

У відношенні агрокліматичної території землекористування знаходиться в межах північного недостатньо теплового агрокліматичного району. Величина гідротермічного коефіцієнта становить 0,8, клімат помірно-континентальний.

Початок весняної вегетації сільськогосподарських культур збігається з переходом середньої добової температури $+5^{\circ}\text{C}$.

Такий період спостерігається в середньому в першій декаді квітня. Припинення вегетації озимої пшениці перехід із середньої добової температури нижче $+5^{\circ}\text{C}$ відрізняється в першій декаді листопада. Тривалість періоду з температурою повітря вище $+5^{\circ}\text{C}$ – 210 днів сума температур за цей період 3922°C .

З переходом до стійких значень середньо добової температури повітря вище $+10^{\circ}\text{C}$ звичайно зв'язаний початок інтенсивного зростання більшості рослин. Перехід середньодобової температури повітря вище 10°C в середньому спостерігається в третій декаді жовтня. Тривалість періоду з температурою вище $+10^{\circ}\text{C}$ складає 165 – 170 днів сума температур за цей період 2900 – 3028°C .

Таблиця 1

Середньомісячні і річні температури повітря

Місяці роки	Місяці												Середнє
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
2019	-1,7	-2,1	6,3	10,8	14,7	19,7	21,4	21,0	13,8	4,2	6,3	-1,2	9,7
2020	-2,2	-6,5	0,9	10,7	14,1	21,0	23,8	18,3	15,2	10,9	2,1	-3,9	8,7
2021	-2,5	-4,9	4,5	7,5	14,0	19,5	19,5	21,4	13,9	7,0	2,7	-4,1	8,4
середня	-2,2	-3,9	1,1	8,7	15,7	21,3	21,3	20,6	14,7	8,4	2,0	1,6	8,2

Найбільш висока температура повітря спостерігалася в липні, а найбільш низька в січні (таблиця 1).

Пануючі вітри холодного періоду північно-східного напрямку, а у весняно-літній період переважають південно-східні вітри.

Найбільше зволоження ґрунту навесні досягає до 1,5- 2 метри, а в окремі роки і більше. Головним джерелом нагромадження вологи в ґрунті є атмосферні опади холодного періоду року. Середньорічна кількість опадів коливається в межах 444-508 мм. (табл. 2).

Таблиця 2

Сума атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях у мм

Роки	Місяці												Всього
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
2019	29	35	23	33,6	47	53	14	15,4	63,5	51	32,3	47,6	444
2020	28	24	9,3	19,4	120	53	38	82	21	72	22,7	25	514
2021	20	38	194	42	102	168	302	21	33	48	73	13	600
Середня багаторіч на сума опадів	42	30	27	36	49	68	52	44	41	30	40	45	504

Опади теплого періоду року (квітень-жовтень) складають 225-395 мм вони випадають у виді дощів зливогого характеру. Ефективність літніх опадів не перевищує 20-25%.

У зв'язку з цим одержання високих і стійких врожаїв озимої пшениці залежить від рівня весняних запасів ґрунтової вологи і нагромадження їхній улітку.

Опади холодного періоду складають 187-252 мм. Сніжний покрив утвориться щорічно, стійкий сніжний покрив висотою 10 см і більш.

Крім опадів велике значення для розвитку озимої пшениці й інших культур має вологість повітря. Вона варіює по періоду року досить значно – узимку 80-85%, а влітку 50-40%.

Всі площі землекористування господарства зайняті чорноземами звичайними мало гумусними легко суглинковими.

Трав'янисте різнотрав'я щорічно залишає в ґрунті приблизно половину своєї ваги переважно в виді коріння, менше в виді стебел та листя. Ці рослинні залишки являються основним джерелом надходження в ґрунт гумусу та елементів живлення (азот, фосфор, калій).

Чорноземні ґрунти мають темне забарвлення, містить від 4,0% до 6,5% гумусу. Рокіровані різновидності чорноземів мають менший запас гумусу та поживних речовин. Коренева система трав'яних рослин, вміщає азот, фосфор, калій, достатньо забезпечений кальцієм, сприяє утворенню структури в верхньому гумусовому горизонті. При залученні чорноземних ґрунтів у рілля природний процес ґрунтоутворення порушується.

Чорноземні ґрунти володіють не тільки позитивними агрохімічними показниками, але й водно-фізичними властивостями.

Таблиця 3

Характеристика ґрунтів господарства

Ґрунти	Гранулометричний склад	Потужність орного шару, см	Рн	Вміст			
				Гумус %	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорнозем звичайний мало гумусний	Важкосуглинковий	0-30	7-7,5	3,8-4,2	6,2	11,5	12,5

Найбільш розповсюдженими являються чорнозем малогумусний середньо- та важкосуглинковий.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Схема досліду

Експериментальні дослідження з теми проводили впродовж 2020-2021 рр. у товаристві з обмеженою відповідальністю «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області за наступною схемою (табл. 4).

Таблиця 4

Мінеральні добрива	Гібриди	
	групи стиглості ФАО	назва
NPKS –200 кг/га*	150-200	ДН Атон
		ДН Пульсація
		ДЗ Латориця
	200-300	ДН Зоряна
		ДН Стяг
		ДН Страйд
Дафк – 200 кг/га*	150-200	ДН Атон
		ДН Пульсація
		ДЗ Латориця
	200-300	ДН Зоряна
		ДН Стяг
		ДН Страйд
NPK –200 кг/га*	150-200	ДН Атон
		ДН Пульсація
		ДЗ Латориця
	200-300	ДН Зоряна
		ДН СТЯГ
		ДН Страйд

*Примітка – норма внесення добрив по фізичній вазі.

Загальна площа посівної ділянки 500 м², облікова – 400 м². Повторність – триразова. Розміщення варіантів систематичне.

Методика і технологія вирощування культури у досліді

Агротехніка включала в себе луцення стерні, оранку на глибину 30-32 см, весняне боронування зябу, передпосівний культивуацію на глибину 6 -8 см, посів, міжрядну культивуацію, обробку гербіцидом. Збирання проводилося роздільно у фазу повної стиглості.

Посів проводився на глибину 5-6 см сівалкою Вега - 8 широкорядним способом з міжряддями 70 см. Норма висіву склала 65 тис. схожих насінин на гектар, що забезпечило оптимальну густоту стояння при високій польовій схожості. Після посіву поле коткували кільчасто – шпоровими котками ККШ-6. Розрахункові норми добрив вносили розкидним способом під основну обробку ґрунту.

В роботі користувались наступними лабораторно - польовими дослідженнями:

- Густота стояння рослин визначається шляхом підрахунку рослин у фазі сходів і перед збиранням у чотириразовому повторенні у кожному ділянці досліді. Підрахунок проводиться на пробних майданчиках (у рядку в довжину 1,43 м). На підставі підрахунку визначається повнота сходів як відсоток від числа висіяного лабораторно-схожого насіння і збереження до збирання, відсоток від числа рослин у фазі сходів.
- Фенологічні спостереження проводяться за фазами розвитку на ділянках двох несуміжних повтореннях досліді в відповідно з методикою. Відзначають такі фенологічні фази: сходи, поява 7-го листка, викидання волотей, вихід ниток качана, молочна стиглість, воскова та повна стиглість.
- Динаміка лінійного зростання визначається подекадно і перед збиранням у 10 пунктах ділянки у двох несуміжних повтореннях досліді, шляхом вимірювання від основи до верхівки рослин.
- Збирання та облік врожаю. Урожайність визначається методом суцільного збирання облікової ділянки, з подальшим зважуванням та поділом на качани та листостебельну масу. Визначався вихід зерна з качанів. Урожай зерна наводився до стандартної вологості 14 %. Відбиралися проби по 2 кг на

повний зоотехнічний аналіз. Вибирається вміст сухої речовини. Збирання проводиться у фазі повної стиглості.

- Економічна ефективність розраховується за загальноприйнятою методикою у порівнянних цінах.
- Статистична обробка врожайних даних проводиться на комп'ютері дисперсійним методом. Окремі параметри зазнавали кореляційного та регресійного аналізу.

В досліджах вивчали різні мінеральні добрива ті гібриди кукурудзи на зерно, селекції Інституту зернових культур НААН, м. Дніпро.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Фенологічні спостереження та тривалість міжфазних періодів

В досліді нами було проведено фенологічні спостереження на ранньостиглих і середньоранніх гібридах кукурудзи, при різних фонах мінерального живлення (табл. 5).

Таблиця 5

Тривалість міжфазних періодів кукурудзи (2020–2021рр.), діб

Мінеральні добрива	Гібриди		Фаза у кукурудзи				
	ФАО	назва	викидання волотей	викидання ниток рильця	МОЛОЧНА СТИГЛІСТЬ	МОЛОЧНО-ВОСКОВА СТИГЛІСТЬ	ПОВНА СТИГЛІСТЬ
НРКС	200	ДН Атон	53	83	103	110	127
		ДН Пульсація	52	83	103	110	127
		ДЗ Латориця	53	83	103	110	127
	300	ДН Зоряна	56	86	108	123	136
		ДН Стяг	56	87	108	123	136
		ДН Страйд	56	87	108	123	136
Дафк	200	ДН Атон	53	83	102	110	127
		ДН Пульсація	52	83	102	110	127
		ДЗ Латориця	53	83	102	110	127
	300	ДН Зоряна	55	86	107	123	136
		ДН Стяг	56	86	107	123	136
		ДН Страйд	56	86	107	123	136
НРК 9:25:25	200	ДН Атон	53	83	101	110	127
		ДН Пульсація	51	83	101	110	127
		ДЗ Латориця	52	83	101	109	127
	300	ДН Зоряна	56	86	106	123	136
		ДН СТЯГ	56	86	106	123	136
		ДН Страйд	56	86	106	123	136

В середньому, за 2 роки досліджень, тривалість періоду посіву - викидання волоті знаходилося в межах - 52-54 діб у ранньостиглих гібридів і

55-56 діб у середньоранніх гібридів. При цьому простежується збільшення даного періоду при застосуванні мінеральних добрив на другому році, тому що рік був вологим.

Період посів - вихід ниток в середньому за 2 роки склала 84-87 діб з максимальним значенням у середньоранніх гібридів.

Період посів – молочно-воскова стиглість продовжився до 103 діб у ранньостиглих гібридів та до 108 діб у середньоранніх (ФАО 200). В середньому, за 2 роки досліджень, тривалість періоду посіву – досягнення повної стиглості становив 127 діб у ранньостиглого блоку гібридів кукурудзи та 136 діб у середньораннього блоку.

Період вегетації ранньостиглих гібридів становив 105-133 діб, середньоранніх до 141 доба.

Повнота входів та збереження рослин кукурудзи

При висіві насіння з високою схожістю число сходів у полі завжди буває менше за кількість висіяного насіння. Відсоткове відношення числа що з'явилися сходів до висіяного схожого насіння в полі, є повнотою сходів.

У 2020 році повнота сходів за всіма гібридами знаходилася в межах 84,25-99,57%. Серед ранньостиглих гібридів найбільший відсоток був у гібрида ДН Атон - 99,57% при внесенні мінеральних добрив Дафк. Серед середньоранніх повнота сходів виявилася найбільш високою у гібрида ДН Стяг на варіанті з внесенням NPKS, і також склала 99,57%. Це говорить про гарні посівні якості насіння, а також про те, що під час посіву дотримувалася агротехніка та погодні умови виявилися найбільш оптимальними.

Повнота сходів у 2021 році була дещо нижчою, ніж у 2021 р. Так, повнота сходів у 2021 р. перебувала в діапазоні 82,14-98,21%. Серед ранньостиглих гібридів найбільша повнота сходів спостерігалася у гібриду ДН Атон при внесенні мінеральних добрив Дафк – 98,21%. Серед середньоранніх гібридів лідирував гібрид ДН Зоряна на внесенні NPK 9:25:25– 94,64%.

Таблиця 6

**Повнота сходів рослин кукурудзи в залежності від застосування добрив,
2020-2021р.**

Мінеральні добрива	Гібриди		Середнє за 2 роки	
	ФАО	назва	кількість рослин, тис. шт./га	повнота сходів, %
НРКС	200	ДН Атон	59,8	59,8
		ДН Пульсація	60,0	60,0
		ДЗ Латориця	56,7	56,7
	300	ДН Зоряна	58,3	58,3
		ДН Стяг	58,2	58,2
		ДН Страйд	56,9	56,9
Дафк	200	ДН Атон	59,1	59,1
		ДН Пульсація	60,7	60,7
		ДЗ Латориця	57,9	57,9
	300	ДН Зоряна	59,7	59,7
		ДН Стяг	59,2	59,2
		ДН Страйд	60,7	60,7
НРК 9:25:25	200	ДН Атон	62,5	62,5
		ДН Пульсація	60,7	60,7
		ДЗ Латориця	60,9	60,9
	300	ДН Зоряна	61,3	61,3
		ДН СТЯГ	59,2	59,2
		ДН Страйд	57,8	57,8

В середньому, за 2 роки повнота сходів становила 89,5-98,5%, з найбільшим показником у ранньостиглого гібрида ДН Атон при внесенні НРК 9:25:25 – 98,4 % (див. табл. 7).

Таким чином, за сприятливих погодних умов повнота сходів знаходилася на високому рівні на всіх варіантах, що вивчаються. Однак, застосування підвищених доз мінеральних добрив (Дафк і НРК 9:25:25) сприяє збільшенню повноти сходів рослин кукурудзи.

Висота рослин кукурудзи

Основним показником ефективності застосування різних агротехнічних прийомів, в тому числі внесення мінеральних добрив є висота рослин. Дослідження, проведені під час росту і розвитку рослин, показали, що висота рослин кукурудзи була різною в залежності від варіантів досліду. Динаміку лінійного зростання встановлювали шляхом виміру 25 рослин у двох повтореннях варіантів досліду.

У численних дослідах встановлено, що продуктивність посівів кукурудзи зростає до фази воскової чи молочно-воскової стиглості зерна. У фази вегетативного росту та розвитку її приріст забезпечується лінійним зростанням рослин та розвитком вегетативної маси. При закінченні лінійного зростання, у початковій стадії формування зерна приріст маси та збільшення вмісту поживних речовин відбувається за рахунок їх акумуляції у зерні качанів, що завершується у фазу воскової стиглості зерна. Формування врожайності кукурудзи значною мірою залежить від розвитку рослин, зростання та утворення надземної маси. Відомо, що на високорослих рослинах з великим кількістю листя, як правило, утворюються більш великі качани з добре виконаним зерном [33].

До кінця вегетаційного періоду 2021 року найбільш високорослими гібридами виявилися ДН Зоряна (на всіх трьох варіантах мінерального живлення – 231,4, 232,8 і 239,2 см відповідно) і ДЗ Латориця (при внесенні НРК 9:25:25 – 237,1 см.).

У фазу 7-го листка рослини досягали висоти 89,4 - 114,2 см, у фазу викидання волоті – 1501-1907 см. Такі ж темпи зростання збереглися і на фазі вихід ниток рильця – 200,1-230,5 см. Видно, що темпи зростання в фазу появи 7-го листа і в фазу викидання волоті на всіх досліджуваних варіантах перебували практично на одному рівні. Однак, у фазу виходу ниток рильця можна відзначити середньоранній гібрид ДН Зоряна (ФАО 200), який має максимальну висоту на всіх фонах мінерального живлення. Така закономірність простежується до кінця вегетації. Ймовірно, попри дії підвищених доз

застосування мінеральних добрив, висота стебла даного гібрида є біологічною особливістю даного гібрида.

Також, на прикладі ранньостиглого гібрида ДН Атон (ФАО 180) можна простежити вплив мінеральних добрив на зростання стебла даного гібриду. Так, у фазу виходу ниток рильця при внесенні добрива Дафк висота становила 216,5 см, тоді як при внесенні NPKS мінерального живлення лише 200,0 см.

Таблиця 7

Висота гібридів кукурудзи із застосуванням мінеральних добрив, 2020-2021 рр., см

Мінеральні добрива	Гібриди		Фаза у кукурудзи			
	ФАО	назва	7-й лист	викидання волотей	викидання ниток рильця	МОЛОЧНО-ВОСКОВА СТИГЛІСТЬ
NPKS	200	ДН Атон	122,2	179,5	197,2	208,3
		ДН Пульсація	106,4	167,4	198,5	208,2
		ДЗ Латориця	93,9	172,3	195,5	195,4
	300	ДН Зоряна	115,7	176,4	212,4	208,1
		ДН Стяг	102,3	182,2	200,7	204,5
		ДН Страйд	104,4	187,9	196,1	205,9
Дафк	200	ДН Атон	113,7	181,5	198,2	206,2
		ДН Пульсація	111,9	167,0	201,9	211,1
		ДЗ Латориця	92,1	165,8	194,2	200,6
	300	ДН Зоряна	112,9	178,9	200,4	213,2
		ДН Стяг	107,7	182,8	197,6	204,3
		ДН Страйд	98,2	181,7	203,2	206,2
NPK 9:25:25	200	ДН Атон	116,3	180,8	197,4	201,3
		ДН Пульсація	108,0	166,3	193,6	204,2
		ДЗ Латориця	90,9	159,5	186,2	197,6
	300	ДН Зоряна	113,0	177,1	200,4	203,5
		ДН СТЯГ	108,8	181,0	200,4	212,0
		ДН Страйд	98,10	187,3	200,6	208,5

До фази молочно-воскової стиглості у гібрида ДЗ Латориця з ранньостиглого блоку при внесенні NPK 9:25:25 висота стебла склала 237,1 см, тоді як при внесенні NPKS лише 204,4 см.

У 2020 році динаміка лінійного зростання кукурудзи відрізнялася від 2020 року. Так, період 7-го листа відрізнявся інтенсивнішим зростанням. Максимальна висота відзначається у гібрида ДН Атон і ДН Зоряна - 118,2 і 126,1 см. До фази вихід ниток рильця, рослини досягали висоту 170,4-203,2 см. До періоду молочно-воскової стиглості висота рослин коливалася від 181,8 см до 205,0 см. Зауважимо, що найбільша висота спостерігається у гібрида ДН Страйд на фоні внесення мінеральних добрив NPK 9:25:25. Так само цей середньоранній гібрид відзначається як самий високий і при внесенні мінеральних добрив Дафк – 200,0 см. Серед ранньостиглих гібридів при внесенні мінерального живлення NPKS лідирує ДН Атон – 200,1 см, на другому і третьому місці – гібрид ДН Пульсація – 197,6 та 186,7 см відповідно.

В середньому, за два роки, висота рослин до фази молочно - воскової стиглості склала 197,6-213,2 см (див. табл. 9). Найбільша висота рослин у середньораннього гібрида ДН Зоряна – 213,2 см при внесенні мінеральних добрив Дафк. У блоці ранньостиглих гібридів, максимальна висота спостерігається у гібрида ДН Пульсація – 211,1 см при внесенні Дафк. Також можна відзначити гібрид ДН СТЯГ – до фази молочно – воскової стиглості він сформував висоту стебла – 212,0 при внесенні NPK 9:25:25.

Таким чином, динаміка зростання рослин безпосередньо залежить від внесення мінеральних добрив. Помітно, що на всіх групах гібридів, як ранньостиглих, так і середньоранніх, при внесенні мінеральних добрив Дафк і NPK 9:25:25, рослини більш високі.

Середньоранні гібриди ДН Зоряна, ДН СТЯГ, ДН Страйд та ранньостиглий гібрид ДН Пульсація мають максимальну висоту стебла на всіх варіантах дослідів. Застосування підвищених доз мінеральних добрив (Дафк і NPK 9:25:25) сприяє збільшенню довжини стебла рослин. Однак, ростові процеси в більш зволоженому року йдуть більш інтенсивно.

Урожайність зерна кукурудзи

Урожай зерна кукурудзи у 2021 році в середньому за фоном мінеральних добрив становив 6,44-7,94 т/га (табл. 9). При внесенні добрив на другому та третьому фоні мінерального живлення надбавка становила в середньому 0,73-1,5 т/га. Серед ранньостиглих гібридів високу продуктивність показав гібрид ДЗ Латориця, його врожайність склала 7,33 т/га при внесенні мінеральних добрив NPK 9:25:25. Середньоранні гібриди цього року в середньому за групою ФАО дещо перевершують ранньостиглі.

При внесенні NPKS перевага становила – 0,12 т/га, на Дафк – 0,20 т/га, на NPK 9:25:25 – 0,22 т/га. Найбільш урожайним серед середньоранніх гібридів виявився ДН СТЯГ (8,74 т / га) при внесенні мінеральних добрив NPK 9:25:25.

У 2020 році врожай зерна кукурудзи становив 3,47-5,85 т/га., що набагато менше за 2021 рік. У середньому, при фоновому внесенні добрив він був у межах 4,08-4,72 т/га. Зазначимо, що серед ранньостиглих гібридів найбільший урожай зерна отримав гібрид Латориця при внесенні NPK 9:25:25– 5.85 т/га. З середньораннього блоку гібридів самим урожайним виявився гібрид ДН Зоряна - 5,07 т/га при внесенні Дафк.

У середньому за 2020-2021 рр. врожай зерна кукурудзи був у межах 4,70-7,17 т/га. При цьому найбільш урожайним виявився середньоранній гібрид ДН Зоряна – 7,17 т/га при внесенні NPK 9:25:25. У блоці ранньостиглих гібридів лідирують гібриди ДН Атон і ДЗ Латориця з урожаєм зерна 6,36 і 6,37 т/га при внесенні NPK 9:25:25, відповідно.

Отже, було виявлено, що отримання стабільного врожаю зерна кукурудзи можливе лише із застосуванням підвищених доз мінеральних добрив, що зумовлює збільшення на 23%, забезпечивши врожай зерна до 6,45 т/га при 14% вологості. Однак, необхідно також розглядати особливості кожного окремого гібриду, так у різні за погодними умовами роки, лише стійкі до несприятливих факторів зовнішнього середовища гібриди зможуть

Таблиця 9

Урожай зерна кукурудзи залежно від застосування добрив, при вологості 14%, 2020-2021 рр., т/га

Мінеральні добрив	Гібриди		2020 р.			2021 р.			Середнє		
	ФАО	назва	гібриди	середнє	середнє	гібриди	середнє	середнє	гібриди	середнє	середнє
				по ФАО	по NPK		по ФАО	по NPK		по ФАО	по NPK
NPKS	200	ДН Атон	4,40	4,44	4,08	7,14	6,38	6,44	5,64	5,26	5,24
		ДН Пульсація	4,09			6,48			5,33		
		ДЗ Латориця	4,52			5,53			4,70		
	300	ДН Зоряна	4,41	3,82		6,79	6,5		5,89	5,26	
		ДН Стяг	3,47			6,67			4,92		
		ДН Страйд	3,59			6,05			4,98		
Дафк	200	ДН Атон	4,96	4,93	4,66	7,38	7,12	7,17	6,15	5,98	5,79
		ДН Пульсація	5,05			6,81			6,32		
		ДЗ Латориця	4,77			7,16			5,47		
	300	ДН Зоряна	5,07	4,39		7,77	7,22		6,10	5,59	
		ДН Стяг	3,97			6,84			5,23		
		ДН Страйд	4,12			7,05			5,44		
NPK 9:25:25	200	ДН Атон	4,80	5,29	4,72	7,47	7,33	7,94	6,36	6,31	6,45
		ДН Пульсація	5,22			7,19			6,19		
		ДЗ Латориця	5,85			7,33			6,37		
	300	ДН Зоряна	4,36	4,15		8,64	8,55		7,17	6,60	
		ДН Стяг	3,72			8,74			6,19		
		ДН Страйд	4,38			8,26			6,46		
		НІР ₀₅	0,41			0,46					
		А	0,27			0,23					
		В	0,19			0,16					

утримувати продуктивність посіву. Виділяються кілька гібридів, які забезпечують стійкий урожай зерна – це ранньостиглі ДЗ Латориця – 6,37 т/га та ДН Атон – 6,36 т/га та середньоранні ДН Зоряна – 7,17 т/га та ДН Страйд – 6,46 т/га.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Найважливішою проблемою сучасного розвитку сільського господарства є підвищення ефективності використання земельних, трудових та матеріально-грошових витрат, покращення якості продукції та зростання доходних підприємств. Ефективність сільськогосподарського виробництва – складна економічна категорія. У ньому відбивається одне з найважливіших сторін громадського виробництва – результативність. Більш повний відповідь на цей питання дає показник економічної ефективності, коли порівнюються результати виробництва з витратами матеріально-грошових коштів. Для виявлення економічного ефекту необхідно розрахувати сукупні витрати праці та матеріальних засобів, які забезпечили отримання цієї врожайності [50].

У таблиці 10 представлені дані щодо економічної ефективності вирощування кукурудз при внесенні мінеральних добрив. Виробничі витрати при внесенні NPKS мінерального живлення склали 22285,3 - 29485,0 грн./га, при внесенні Дафк – 22348,0 - 29547,0 грн./га, при внесенні NPK 9:25:25 мінерального живлення – 22464,8 - 29664,8 грн. /га. Собівартість продукції при внесенні NPK 9:25:25 мінерального живлення нижче. Так, у ранньостиглого гібрида ДЗ Латориця собівартість продукції на цьому фоні добрива склала – 3526,1 грн./т, що на 1214,9 грн./т нижче, ніж на фоні внесення NPKS; у середньораннього гібрида ДН Зоряна собівартість продукції на фоні NPK 9:25:25 склала 3908,9 грн./т, що на 819,0 грн./т нижче, ніж при внесенні NPKS.

Однією з основних оціночних показників є величина умовного чистого доходу. У досліді із застосуванням мінеральних добрив чистий дохід становив 15334,6-36503,0 крб./га з максимальним показником і натомість 3 – у

Таблиця 10

Економічна ефективність вирощування кукурудзи в залежності від застосування добрив, 2020-2021 рр.

Варіант досліджу		Показники				
		вартість продукції з 1 га, грн.	виробничі витрати, грн./га	собівартість грн./т	чистий дохід, грн./га	рівень рентабельності, %
НРКС	ДН Атон	50760,0	29485,0	5227,8	21275,0	72,2
	ДН Пульсація	47970,0	29485,0	5531,9	18485,0	62,7
	ДЗ Латориця	42300,0	22285,3	4741,6	20014,7	89,8
	ДН Зоряна	53010,0	27847,5	4727,9	25162,5	90,4
	ДН Стяг	44280,0	27275,4	5543,8	17004,6	62,3
	ДН Страйд	44820,0	29485,4	5920,8	15334,6	52,0
Дафк	ДН Атон	55350,0	29547,9	4804,5	25802,1	87,3
	ДН Пульсація	56880,0	29547,9	4675,3	27332,1	92,5
	ДЗ Латориця	49230,0	22348,0	4085,6	26882,0	120,3
	ДН Зоряна	54900,0	27910,2	4575,4	26989,8	96,7
	ДН Стяг	47070,0	27338,0	5227,1	19732,0	72,2
	ДН Страйд	48960,0	29547,9	5431,6	19412,1	65,7
НРК 9:25:25	ДН Атон	57240,0	29664,8	4664,3	27575,2	93,0
	ДН Пульсація	55710,0	29664,8	4792,4	26045,2	87,8
	ДЗ Латориця	57330,0	22464,8	3526,7	34865,2	155,2
	ДН Зоряна	64530,0	28027,0	3908,9	36503,0	130,2
	ДН Стяг	55710,0	27454,8	4435,3	28255,2	102,9
	ДН Страйд	58140,0	29664,8	4592,1	28475,2	96,0

середньораннього гібриду ДН Зоряна – 36503,0 грн./га, у ранньостиглого ДЗ Латориця – 34865,0 грн./га.

Найбільший рівень рентабельності був відзначений у ранньостиглого гібрида ДЗ Латориця на фоні внесення Дафк – 120,3%, на фоні NPK 9:25:25 – 155,2%; у середньораннього гібрида ДН Зоряна - 130,2% при внесенні NPK 9:25:25.

Таким чином, в нинішніх сформованих економічних умовах вирощування як ранньостиглих, так і середньоранніх гібридів економічно виправдано з застосуванням підвищених доз мінеральних добрив – Дафк і NPK 9:25:25. Найбільшу економічну ефективність показали гібриди ДЗ Латориця та ДН Зоряна.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Загальна організація робіт по поліпшенню безпеки праці зосереджена в руках директора ТОВ «Шестірня».

В межах службової компетенції та посадової зобов'язаності директор ТОВ «Шестірня» виконує матеріали Постанови Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України з питань охорони праці, додержується вимог «Закону про охорону праці» та інших нормативних актів, Згідно «Закону про охорону праці» директор господарства здійснює контроль за виконанням працівниками законодавчих, правових, організаційно-технічних, технологічних, санітарно-гігієнічних та протипожежних норм та правил.

Директор ТОВ «Шестірня», організовує навчання з питань охорони праці, затверджує розроблені плани для поліпшення сільськогосподарської праці на виробничих ділянках.

Своїм наказом директор ТОВ «Шестірня» покладає відповідальність в структурних підрозділах за охорону праці на головних спеціалістів, керівників підрозділів.

Головним спеціалістом ТОВ «Шестірня» в рослинництві є головний агроном, який приймає участь в навчанні працівників, вводить в виробництво засоби механізації і санітаріавтоматизації для полегшення умов праці, слідкує за справністю механізмів, перевіряє права на роботу на машинах та механізмах. У випадку несправності механізмів забороняє роботу, слідкує за виконанням працівниками техніки безпеки, не допускає до роботи осіб в нетверезому стані, слідкує за використанням працівниками засобів індивідуального захисту, вивчає причини травматизму і розробляє методи по їх усуненню.

У ТОВ «Шестірня» нема спеціаліста з охорони праці, функцію його виконує головний агроном. В його обов'язки входить проведення інструктажу з особами які тільки прийшли на роботу. Проходження працівниками інструктажу відмічається в журналі реєстрації. У вступному інструктажі дається загальна характеристика підприємства, виробничої ділянки, безпечні

шляхи слідування на роботу і з роботи, регламент господарства, основні статті «Закону про охорону праці», загальні поняття про надання першої долікарської допомоги, обговорюється колективний договір.

Первинний інструктаж проводить керівник виробничого підрозділу (у нашому випадку це селекціонери, агроном - насінневод, головний механік та інші). Первинний інструктаж реєструється в журналі інструктажів з питань охорони праці.

При проведенні первинного інструктажу розповідається про регламент робіт даного підрозділу, правила техніки безпеки, виробничої пожежної безпеки надання першої долікарської допомоги.

Повторний інструктаж проводиться також керівником виробничого підрозділу з працівниками на робочому місці в термін, визначені адміністрацією підприємства. Цей інструктаж проводиться один раз на шість місяців, а на роботах з підвищеною небезпекою один раз в три місяці. Реєструється повторний інструктаж в тому ж журналі що і первинний. Проводять за тематикою інструктажу на робочому місці, але не завжди у визначені терміни.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками при; виконанні разових робіт: ліквідації аварій; проведенні екскурсій, культурно-масових заходів; виконанні особливо небезпечних робіт на ці роботи не завжди оформляється наряд-допуск.

Аналізуючи загальний стан охорони праці в господарстві можна відмітити що:

- не завжди вчасно проводиться повторний інструктаж;
- всі пожежонебезпечні об'єкти виробничої бази обладнані вогнегасниками ОХП-10, ОП-М;
- біля цистерн з вогненебезпечними речовинами є пожежний Пристрій ПУ-1, ОП-5, ОП-10;
- господарство має свою їдальню;

- під час проведення обприскування пестицидами не завжди застосовуються засоби індивідуального захисту;
- перевезення працівників до місця роботи в літній період здійснюється автобусом;
- склади для отрутохімікатів та мінеральних добрив не відповідають вимогам охорони праці.

Робочий день починається о восьмій годині ранку і закінчується о сімнадцятій годині.

Місцем, де проводились дослідження було поле площею 90 га.

Аналіз виробничого травматизму в господарстві.

Аналіз виробничого травматизму проводиться статистичним методом на основі акту Н-1 та річного звіту за формою 7- ТВН.

Коефіцієнт частоти (Кч) нещасних випадків показує скільки нещасних випадків приходить гься на 1000 осіб за звітний період і визначається формулою:

$$Кч = T/P * 1000$$

де, Т-кількість нещасних випадків, Р-середня кількість працюючих.

Коефіцієнт важкості травма І изму розраховується за формулою:

$$Кв = Д/Т$$

де, Д - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт вірат робочого часу визначається за формулою:

$$Квт = Д/Р * 1000$$

Підставляючи значення, отримуємо результати, які заносимо в таблицю

Таблиця 11

Аналіз виробничої о травматизму в господарстві

№ п.п.	Показники	Роки		
		2019	2020	2021
1	Середньосписочна кількість працівників	45	45	51
2	Кількість нещасних випадків	-	1	1
3	Кількість непрацездатних днів	-	7	5
4	Коефіцієнт частоти травматизму, ($K_{\text{ч}}$)	-	22,2	19,6
5	Коефіцієнт важкості травматизму, ($K_{\text{в}}$)	-	7	5
6	Коефіцієнт втрат робочого часу, ($K_{\text{вт}}$)	-	155,6	98,03

Аналізуючи таблицю можна зробити висновок, що в господарстві робота з охорони праці ведеться належним чином. За останні три роки тут стався лише два нещасних випадки, які які призвели до незначної втрати робочого часу відповідно в 2020 році ($K_{\text{вт}}$ -155,6) і у 2021- ($K_{\text{вт}}$ 98,3)

Вимоги безпеки при вирощуванні пшениці озимої.

У ТОВ «Шестірня» встановленні норми прямої дії щодо порядку організації охорони праці безпосередньо на підприємстві. Зміцнення позиції та підтвердження вагомості статусу служб охорони праці. Встановлення порядку створення в Україні власної нормативної бази з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

При вирощуванні пшениці озимої необхідно дотримуватись умов охорони праці:

- Забороняється залучати неповнолітніх до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми. Це також забороняється для жінок;

- Вчасно проводити інструктаж по ОП;

- Проводити пропаганду з охорони праці;

- Провести роз'яснювальну роботу при роботі з речовинами небезпечними для життя.

- Забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту, а також керівники підрозділів повинні контролювати їх використання;

- Обладнати кабінет з ОП новою літературою і типовим положенням та робочою інструкцією.

В механізованих майстернях не обходимо встановити захисні кожухи з кінцевими вимикачами на обертовій частині обладнання.

Виділяти більше коштів на охорону праці і використовувати їх за призначенням. Заходи з питань ОП в ТОВ «Шестірня» не дуже підтримуються в належному стані. Але повністю нешкідливі та безпечні умови праці на кожній виробничій ділянці створити поки неможливо. Тому задача ОП зводиться до того, щоб шляхом здійснення різнопланових заходів звести до мінімуму дію на людину небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що виникають на робочому місці, максимально зменшити вірогідність нещасних випадків та захворювань працюючих. Головні спеціалісти рідко складають річні, сезонні, квартальні, місячні плани з ОП і недостатньо приділяють увагу питанням ОП та контролю.

При аналізі виробничого травматизму, то його причинами є порушення законодавчих актів, стандартів, норм та правил техніки безпеки з ОП.

Причини виникнення травматизму:

- технічними причинами можуть бути конструктивні недоліки машин, механізмів, інструментів, пристосувань або їхня несправність;

- організаційні - де несвоєчасне або неякісне проведення інструктажів і навчання по ОП працюючих, відсутність інструкцій по ОП, використання

інструментів і техніки не за їхнім призначенням.

- суб'єктивні - особиста недисциплінованість працівника, невиконання інструкцій по ОП перебування в стані алкогольного або наркотичного оп'яніння, в хворобливому стані та інше.

Для попередження нещасних випадків широко застосовуються різні технічні засоби забезпечення безпеки: захисні огороження, запобіжні гальмові, блокувальні, сигналізуючі пристрої, автоматичні зчіпки, дистанційне управління.

Заходи по покращенню умов праці в господарстві

Взагалі стан охорони праці в господарстві задовільний, інструктажі проводяться своєчасно, при роботах з отруйними речовинами працівникам виділяється, також своєчасно проводяться перевірки знань техніки безпеки. Але є й другий бік медалі по-перше через не хватку коштів матеріально технічна база застаріла та зносилася, а це саме по собі може спричинити аварію, травматизм а й смерть працівника. Це і є головна проблема в нашому господарстві. Вся документація щодо інструктажів ведеться чітко без значних помилок.

Для покращення умов праці при вирощуванні пшениці озимої та забезпечення безпеки праці варто притримуватися таких правил охорони праці:

1. при обробітках ґрунту перед початком роботи поле оглядають і відповідним чином підготовлюють: прибирають камені, солому, засипають ями, підготовляють смуги для розвороту машинно-тракторних агрегатів.

2. Посівний агрегат повертають на швидкості не більш 3-4 км/год, при цьому сіяч помийний відійти на безпечну відстань.

3. Забивання апаратів, що висівають, сошників, загортачем усувають спеціальними чистиками. Ручне завантаження сівалки виконують тільки при повній зупинці агрегату.

4. При протруюванні насіння, а також при розвантаженні й упакуванні його у мішки обов'язковим є використання індивідуальних засобів захисту

органів дихання і шкірних покривів. Протруювання варто проводити при включеній витяжній вентиляції.

5. Насіння протруюють на відкритих площадках, розташованих не ближче 200 м від житлових помешкань, дитячих заснувань, місць збереження продуктів Живлення і фуражу, а також під навісами або в приміщеннях із достатньо ефективно діючою вентиляцією і бетонованими полами.

6. Перед внесенням добрив у ґрунт їх необхідно відповідним чином підготувати. Не припускається наявність у них сторонніх предметів, грудок.

7. При проведенні збиральних робіт швидкість прямування машин на поворотах і розгортаннях не повинна перевищувати 3-4, а на схилах - 2-3 км/год.

8. Післязбиральний обробіток продукції проводять у спеціальних помешканнях і виробничих площадках, що відповідають нормам технологічного проектування,

9. Потрібно розробити тематику вступного інструктажу і затвердити у керівника господарства.

10. Потрібно проводити перевірку знань після всіх інструктажів.

11. Повторний інструктаж повинен проводити безпосередньо керівник робіт.

12. Позаплановий інструктаж фіксувати в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

13. На роботи з підвищеною небезпекою видавати наряд-допуск.

14. При проведенні первинного інструктажу всім працівникам на руки видавати інструкції на кожен вид робіт.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Проходження фенофаз кукурудзою та тривалість її міжфазних періодів визначається особливостями гібриду та погодними умовами у період вегетації та у меншій мірі фоном мінерального живлення. Період вегетації ранньостиглих гібридів становив 105-133 діб, середньоранніх до 141 доба.

2. Повнота сходів знаходилася на високому рівні на всіх варіантах, що вивчаються. Однак, застосування підвищених доз мінеральних добрив (Дафк і NPK 9:25:25) сприяє збільшенню повноти сходів рослин кукурудзи.

3. Динаміка приросту рослин також безпосередньо залежить від внесених мінеральних добрив. Видно, що на всіх різних групах гібридів, як ранньостиглих, так і середньоранніх, при внесенні мінеральних добрив Дафк і NPK 9:25:25, рослини більш високі. Середньоранні гібриди ДН Зоряна, ДН СТЯГ, ДН Страйд і ранньостиглий гібрид ДН Пульсація мають максимальну висоту стебла на всіх варіантах дослідів. Застосування підвищених доз мінеральних добрив (Дафк і NPK 9:25:25) сприяє збільшенню довжини стебла рослин. Однак, ростові процеси в більш зволоженому році йдуть більш інтенсивно.

4. Стійке отримання стабільного і високого врожаю зерна кукурудзи можливе лише із застосуванням підвищених доз мінеральних добрив, що зумовлює збільшення на 23%, забезпечивши врожай зерна до 6,45 т/га при 14% вологості. Виділяються кілька гібридів, які забезпечують стійкий урожай зерна – це ранньостиглі ДЗ Латориця – 6,37 т/га та ДН Атон – 6,36 т/га та середньоранні ДН Зоряна – 7,17 т/га та ДН Страйд – 6,46 т/га.

5. Найбільший рівень рентабельності був відзначений у ранньостиглого гібрида ДЗ Латориця на фоні внесення Дафк – 120,3%, на фоні NPK 9:25:25 – 155,2%; у середньораннього гібрида ДН Зоряна - 130,2% при внесенні NPK 9:25:25. В нинішніх сформованих економічних умовах вирощування як ранньостиглих, так і середньоранніх гібридів економічно виправдано з застосуванням підвищених доз мінеральних добрив – Дафк і NPK 9:25:25.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для одержання високої урожайності зерна кукурудзи в умовах зони Північного Степу України доцільно вирощувати гібриди ранньостиглої групи – ДЗ Латориця і середньоранньої групи – ДН Зоряна з застосуванням мінеральних добрив – Дафк та NPK 9:25:25 в дозі – 200 кг/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://uapg.ua/products-category/comp-tw/>
2. https://market.institut-zerna.com/documents/catalog_2021.pdf
3. Микола Слісарчук, Василь Стариченко. Напрями в селекції кукурудзи на зерно в Україні. *Агробізнес сьогодні*. 2019. № 1/2. С. 28–29.
4. Аббасов, Р.Б. Вплив основних прийомів обробітку на врожайність зерна кукурудзи в умовах Закатальського району Азербайджанської республіки /Р.Б.Аббасов // *Успіхи сучасної науки*.-2020. - №5. - С.15- 18
5. Демченко Н. В., Шапарь Л. В. Продуктивність кукурудзи на зерно залежно від строків сівби. *Стан та перспективи виробництва сільськогосподарської продукції на зрошуваних землях* : тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф., 14– 16 червня 2012 р. Херсон, 2012. С. 53–54.
6. Лавриненко Ю. О., Влащук А. И.,Шапарь Л. В. Вплив структурних показників на урожайність насіння кукурудзи на зерно залежно від строків сівби та норм висіву в Південному Степу України. *Наукові доповіді НУБІП України*. Агрономія : електронний науковий фаховий журнал. 2021. № 5 (6). Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/ssue/view/301>.
7. Сорока В. І. Продуктивність, морфоагробіологічні та адаптивні властивості сортів кукурудзи на зерно (*Brassica napus L*). *Сортовивчення та сортознавство*. Київ, 2012. № 2. С. 34.
8. Багринцева, В.М. Волого - та теплозабезпеченість періоду вегетації кукурудзи та її врожайність у зоні достатнього зволоження Полісся/ В.М.Багринцева // *Землеробство*. - 2021. - №1. - С.35-37.
9. Багринцева, В.М. Кукурудза - минуле і сучасне / В.М. Багринцева // *Кукурудза та сорго*. - 2014. - №3 - С. 28-32.
10. Демченко Н. В., Шапарь Л. В. Продуктивність кукурудзи на зерно залежно від строків сівби. *Стан та перспективи виробництва сільськогосподарської продукції на зрошуваних землях* : тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф., 14– 16 червня 2012 р. Херсон, 2012. С. 53–54.

11. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Урожайність та посівна якість насіння сортів кукурудзи на зерно залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2021. № 1. С. 83–92.
12. Маслак О. Світове виробництво. *Пропозиція*. 2013. № 7. С. 4.
13. Каленська С. М., Шевчук М. Я., Дмитрощак М. Я. Рослинництво. К. НАУУ. 2005. 502 с.
14. Lutman P. J., Dikon F. L. The effect of drilling date on the growth and yield of oilseed rape. *I. agr. Scand.* 1987. № 1. P. 195-200.
15. Волощук О. П., Волощук І. С., Косовська Р. Ю. Продуктивність сортів та сортів кукурудзи на зерно вітчизняної й заграничної селекції при вирощуванні в умовах західної частини Лісостепу. *Посібник українського хлібороба : наук.-практ. щорічник*. Київ, 2012. Т. 2. С. 283–284.
16. Багринцева, В.М. [Чуйність на азотне добриво сучасних гібридів кукурудзи в умовах Степу](#) / В.М.Багринцева, І.М.Івашененко // *Агрохімія* . - 2020. - [№ 11](#) . - С. 45-50.
17. Зубець М. В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. Київ : Аграрна наука, 2004. 844 с.
18. Науково-методичні рекомендації з формування технологій вирощування кукурудзи на зерно : *наукове видання*. Херсон : Айлант. 2008. 20 с.
19. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Урожайність та посівна якість насіння сортів кукурудзи на зерно залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2021. № 1. С. 83–92.
20. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Вплив структурних показників на урожайність насіння кукурудзи на зерно залежно від строків сівби та норм висіву в Південному Степу України. *Наукові доповіді НУБІП України. Агрономія : електронний науковий фаховий журнал*. 2021. № 5 (6). Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua11/index.php/Dopovidi/ssue/view/301>.

21. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В., Желтова А. Г. Урожайність кондиційного насіння сортів кукурудзи на зерно залежно від структурних показників та впливу строків сівби і норм висіву. *Зрошуване землеробство*. 2021. Вип. 66. С. 102–111.
22. Абрамик М. І., Кифорук І. М., Мазур В. М. Рекомендації з вирощування кукурудзи на зерно. *Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГКР НААН*. Івано-Франківськ, 2012. 23 с. Багринцева, В.М. Вплив видів добрив на врожайність кукурудзи / В.М. Багринцева, Г.М. Сухоярська // *Кукурудза та сорго*. - 2010. - № 4. - С.12-14 .
23. Гусев М. Г., Шаталова В. В., Коковіхін С. В. Основні аспекти вирощування кукурудзи на зерно в південному степу України. *Зрошуване землеробство*. 2008. Вип. 50. С.178–179.
24. Вожегова Р., Влащук А., Шапарь Л., Колпакова О. Кукурудза на зерно для Південного Степу. *Аграрний тиждень*. 2017. № 7 (321). С. 48–49.
25. Технологія вирощування насіння кукурудзи на зерно в умовах Західного Лісостепу : *методичні рекомендації* / І. С. Волощук, О. П. Волощук О. М. Случак [та ін.]. *Оброшино* : [Б. в.], 2013. 30 с.
26. Kovalyshyn S. Raw material base of Western Ukraine region for biodiesel production. *Life Sci. SGGW, Agricult. Ann. Warsaw* : Univ., 2010. 56 p.
27. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів : Українські технології, 2008. 312 с.
28. Bassam N. E. Energy plant species: their use and impact on environment and development. New York, 2013. P. 206–209.
29. Іванцова, Є.А. [Хвороби кукурудзи](#) / Є.А.Іванцова // *Фармер*. – 2021. – [№ 2 \(44\)](#). – С. 78-79.
30. Волощук О. П. Урожай насіння кукурудзи на зерно залежно від впливу біологічних препаратів. *Сільський господар*. 2007. № 9–10. С. 8–10.
31. Волчовська-Козак О. Є., Лис Н. М. Вплив бактеріальних препаратів на величину і якість урожаю рослин кукурудзи на зерно. *Наукові записки Івано-Франківського краєзнавчого музею* 2010. № 11/12. С. 191–202.

32. Гусев М. Г., Шаталова В. В., Коковіхін С. В. Економіко–енергетичне обґрунтування кукурудзи на зерно в умовах зрошення півдня України. *Зрошуване землеробство*. 2010. № 53. С. 203–204.

33. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Прищепо М. М., Желтова А. Г., Шапарь Л. В. Енергетична ефективність вирощування сортів кукурудзи на зерно залежно від строку сівби та норми висіву в умовах Південного Степу України. *Зрошуване землеробство*. 2017. Вип. 67. С. 102–111.

34. Крючев, Б. Д. Практикум з рослинництва: По агр. спец. / Б.Д. Крючев // М.: Агропромиздат. - 1988. - 287с.

35. Волкогон В. Ефективні аграрні технології можуть бути недорогими / В. Волкогон // *Аграрний тиждень*. – 2009. – № 11. – 6 с.

36. Волкогон В. В. Влияние стимулятора роста растений на процесс биологической азотфиксации / В. В. Волкогон, П. Г. Дульнев // *Элементы регуляции в растениеводстве*. – К.: Компас, 2008. – С. 17-24.

37. Волох П. В. Землеробство від компанії “Сингента” / П. В. Волох, І. Х. Узбек, О. М. Лапа [та ін.]. – Дніпропетровськ: Енем, 2007. – 160 с.

38. Востров И. С., Петрова А. Л. Определение биологической активности почвы различными методами // *Микробиология*. – 1961. – Т. 30. – Вып. 4.– С.720-726.

39. Вронских М. Д. Каким быть гибриду? / М. Д. Вронских // *Масличные культуры*. – 1984. – № 4. – С. 26-28.

40. Грицаенко З. М. Біологічно активні речовини в рослинництві / З. М. Грицаенко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтюк. – К.: НІЧЛАВА, 2008. – 352 с.

41. Гуляев Б. И. Фотосинтетическая продуктивность агроэкосистем / Б. И. Гуляев // *Физиол. и биох. культ. раст.* – 2003. – Том. 35.– № 5. – С. 371-381.

42. Гуляев Б. И. Фосфор как энергетическая основа процессов фотосинтеза, роста и развития растений / Б. И. Гуляев, В. Ф. Патыка // *Агроекол. журн.* – 2004. – № 2. – С. 3-9.

43. Дегодюк Е. Г. Екологічні аспекти хімізації і розвиток ідей

альтернативного землеробства / Е. Г. Дегодюк, А. А. Плішко, М. І. Козлов // Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. – К.: Урожай, 2002. – С. 198-212.

44. Демиденко О. В. Післяжнивні рештки та відновлення родючості чорноземів в агроценозах / О. В. Демиденко // Агроном. – 2006. – № 3. – С. 76-79.

45. Доценко О. Симбіоз бактерій та міндобрива / О. Доценко // Farmer. – 2010. – № 10. – С. 36-37.

46. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

47. Драгавцев В. А. К проблеме генетического анализа полигенных количественных признаков растений / В. А. Драгавцев. – СПб, 2003. – 35 с.

48. Ермаков А. И. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков. – Л., 1979. – 253 с.

49. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений / А. А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 587 с.

50. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство / А. А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 2000. – 431 с.

51. Зінченко О. І. Теоретичні основи біологічного рослинництва / О. І. Зінченко // Біологічне рослинництво. – К.: Вища школа, 2006. – С. 5-117.